CONCELLO DE
SANTIAGO

PREGO APROBADO POR ACORDO
DA XUNTA DE GOBERNO DE DATA
12 MAI. 2017
SECCIÓN DE CONTRATACIÓN

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS QUE HABRÁN DE REGIR EN LA CONTRATACIÓN DEL SERVICIO PARA LA "ACTUALIZACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA BTUG MUNICIPAL 2017 A ESCALA 1:500 EN EL ÁMBITO DE LA CIUDAD Y ESCALA 1:1000 EN EL RESTO DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA" Y GENERACIÓN DE ORTOFOTOGRAFÍA DIGITAL DE RESOLUCIÓN 10 CM.

CONCELLO DE SANTIAGO

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES
2. CONDICIONES GENERALES.
   2.1. OBJETO.
   2.2. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS ENCOMENDADOS.
   2.3. ÁMBITO GEOGRÁFICO.
3. TRABAJOS ENCOMENDADOS.
   3.1. VUELO FOTOGRAMÉTRICO.
   3.2. APOYO FOTOGRAMÉTRICO.
   3.3. AEREOTRIANGULACIÓN.
   3.4. RESTITUCIÓN FOTOGRÁMETRICA DIGITAL.
   3.5. REVISIÓN Y TOMA DE CAMPO.
   3.6. CARTOGRAFÍA BTUG.

ANEXO 1: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y CATÁLOGO DE FENÓMENOS DE LA BASE TOPOGRÁFICA URBANA DE GALICIA (BTUG)

ANEXO 2: ÁMBITO DE ACTUALIZACIÓN DE LA ZONA URBANA CON RESOLUCIÓN DE ESCALA 1/500

CONCELLO DE
SANTIAGO

1. ANTECEDENTES

El Ayuntamiento de Santiago de Compostela está inmerso en un proceso de integración de toda información territorial susceptible de ser referenciada mediante su localización geográfica. Toda esta información junto con su mantenimiento y explotación constituyen el Sistema de Información Territorial municipal (SIT) de Santiago de Compostela.

La base cartográfica sobre la que se sustenta el resto de los datos del SIT la forman fundamentalmente la cartografía de municipal, la ortofotografía digital y la cartografía catastral.

Actualmente la cartografía municipal es una cartografía digital basada en el modelo de datos BTUG (Base topográfica urbana de Galicia) en el ámbito del término municipal, con dos escalas de resolución, la escala 1/500 para el ámbito de la ciudad y su entorno, en una extensión de 1.885 has, y la escala 1/1000 para el resto del término municipal.

La cartografía fue realizada a partir de dos vuelos fotogramétricos del mes de junio del año 2014, de resolución GSD de 5 cm para la escala 1/500 y de resolución 7 cm para la escala 1/1000, y obtenida mediante restitución fotogramétrica con revisión de campo. Producíndose nestes anos unha desactualización da mesma, polo que se estima necesario acometer unha actualización da cartografía e a obtención dunha Ortofotografía actual.

2. CONDICIONES GENERALES

2.1. Objeto.

El objeto del presente Pliego de condiciones técnicas es la actualización de la cartografía BTUG a escala 1:500 del ámbito de la Ciudad y a escala 1:1000 del resto del término municipal Santiago de Compostela. El sistema geodésico de referencia a emplear será el ETRS89 y proyección UTM huso 29 Norte para la planimetría y la referencia del nivel medio del mar en Alicante (altitudes ortométricas) para la altimetría.

2.2. Descripción de los trabajos encomendados.

Los trabajos a realizar serán los siguientes:

- Vuelos fotogramétricos.
- Apoyo fotogramétrico.
- Aerotriangulación.
- Restitución fotogramétrica digital.

- Revisión de la restitución e inclusión de información complementaria.
- Edición de la cartografía BTUG.

2.3. Ámbito geográfico.

El ámbito de actualización es el del término municipal de Santiago de Compostela con una superficie de 21.984 Has. La zona urbana, con una superficie de 1.885 Has se actualizará con una resolución de escala 1/500, y el resto del ámbito del término municipal con una resolución de escala 1/1000

3. TRABAJOS ENCOMENDADOS

3.1. Vuelo fotogramétrico.

3.1.1. Vuelo y cobertura fotográfica

La empresa adjudicataria entregará la planificación de los vuelos antes de su realización.

Los vuelos se realizarán en fechas que garanticen que la altura del Sol sea > 40º, preferentemente entre los meses de mayo y agosto. El horario permitido será tal que la altura del Sol sobre el horizonte sea ≥ 50º. Las condiciones meteorológicas serán de tiempo claro, sin nubes, niebla, bruma, nieve zonas inundadas y en general cualquier condición meteorológica adversa.

Para el vuelo de la zona urbana, el tamaño de píxel medio para toda la pasada será de un GSD de 6 cm +/- 10 %. No habrá más de un 10 % de la superficie en cada pasada con píxel medio del fotograma mayor del GSD de 6 cm.

Para el vuelo del término municiapl, el tamaño de píxel medio para toda la pasada será de un GSD de 9 cm +/- 10 %. No habrá más de un 10 % de la superficie en cada pasada con píxel medio del fotograma mayor del GSD de 10 cm

Dirección de las pasadas será Este – Oeste. El recubrimiento longitudinal será del 80%, para cámaras de formato matricial, y el recubrimiento transversal del 40%. En el caso de pasadas interrumpidas en cámaras de formato matricial, deberán conectarse al menos con 4 fotogramas comunes. En cámaras de barrido lineal, deberán conectarse al menos con una longitud equivalente a 1 ancho de traza en todos los ángulos de toma.

Superficie de agua en cada fotograma será inferior al 20%. Las desviaciones de la trayectoria del avión serán inferiores 50 m con respecto a la planificada. Las desviaciones de la vertical de la cámara serán inferiores a 4º. Las diferencias de verticalidad entre fotogramas consecutivos serán inferiores < 4º. La deriva no compensada será inferior 3º. Los cambios de rumbo entre fotogramas consecutivos serán inferiores a 3º.

3.1.2. Cámara fotogramétrica y equipos auxiliares.

La cámara deberá ser fotogramétrica digital (matricial o lineal).

La imagen pancromática deberá tener unas dimensiones de al menos 12.000 filas, y la imagen multiespectral una resolución al menos 3 veces inferior.

El campo de visión transversal será mayor de 20º y menor de 80º. La calibración de la cámara tendrá una antigüedad inferior a 24 meses. Será obligatorio el control automático de la exposición.

La resolución espectral del sensor será de 1 banda situada en el pancromático y 4 bandas situadas en el azul, verde, rojo e infrarrojo cercano. La resolución radiométrica será de al menos 12 bits por banda.

En el caso de las cámaras de formato matricial, será obligatorio el uso de sistema FMC (Forward Motion Compensation). También será obligatorio el uso de plataforma giroestabilizada automática.

Ventana fotogramétrica tendrá cristales que cumplan con las recomendaciones del fabricante de la cámara (espesor, acabado y material), con sistema amortiguador que atenue las vibraciones del avión y que no obstruya el campo de visión para el FOV definido y la montura empleada.

El sistema de navegación basado en GNSS dispondrá de equipo de doble frecuencia de al menos 1 ó 2 Hz, sincronizado con la cámara mediante el registro de eventos. El sistema inercial (IMU/INS) tendrá una frecuencia de registro de datos ≥ 200 Hz y deriva < 0,1º / hora.

3.1.3. Toma de datos GNSS en vuelo.

La distancia entre receptores será inferior a 40 km, en ambos vuelos.

La precisión de postproceso de la trayectoria, deberá proporcionar un RMSE ≤10 cm (X,Y,Z).

3.1.4. Procesado de datos GNSS e IMU

La trayectoria se procesará independiente de forma relativa para cada pasada o perfil con el objeto de conseguir la precisión requerida. En el caso de que se opte por un procesado absoluto de la trayectoria de toda la misión, se deberá asegurar que se cumple con la precisión relativa.

Se determinarán las orientaciones externas (posición y orientación) de cada imagen, del cálculo con filtro Kalman de los datos de la trayectoria (posición y velocidad) obtenida del GNSS, de los datos de la orientación obtenidos con el sensor IMU, de los ángulos corregidos por la plataforma estabilizada, del vector de excentricidad de la antena (offset) y del vector del centro de rotación de la plataforma estabilizada al centro de proyección de la cámara.

Precisión de los ángulos en la determinación de la actitud para vuelos con GNSS/IMU, no debe conducir a errores angulares superiores a 0,005º (Roll and Pitch) y 0,008º (Yaw).

3.1.5. Procesado de imágenes digitales.

Las imágenes procesadas deberán hacer un uso efectivo de todos los bits según cada caso. Se evitará la aparición de niveles digitales vacíos en el caso de la imagen de 8 bits. No se admitirán imágenes que tengan una saturación superior a 0,5% para cada banda en los extremos del histograma.

Orientación de las imágenes de las pasadas Este-Oeste: Los ficheros TIFF mantendrán la orientación original de la toma fotográfica, debiendo contener los ficheros TFW los parámetros de la orientación de cada imagen.

3.1.6. Documentación a entregar.

Se entregará la siguiente documentación:

Planificación de los vuelos. Bases de datos Access y Ficheros Shape generados a partir de las bases de datos conteniendo los puntos principales con el número de fotograma, las estaciones de referencia GPS y las huellas de los fotogramas.

Gráficos y datos de los vuelos realizados. Bases de datos Access y Ficheros Shape generados a partir de las bases de datos conteniendo los puntos principales con el número de fotograma, las estaciones de referencia GPS y las huellas de los fotogramas.

Ficheros GNSS-IMU de los vuelos originales y procesados. Ficheros RINEX de la estación base de referencia GNSS y del receptor conectado a la cámara, con el registro de eventos correspondiente, fichero de registros IMU y ficheros resultantes del procesado GNSS-IMU. Además, ficheros de texto con los registros de la plataforma giroestabilizada

Fotogramas digitales de 8 bits en formato TIFF. Formato Tiff 6 plano (no tiled), sin cabecero GeoTiff. Según el tipo de sensor:

- Sensor matricial: Un fichero de 3 bandas RGB y un fichero de 3 bandas IRG.
- Sensor lineal: Todas las imágenes correspondientes a las tomas delantera, nadiral y trasera, con nivel de procesamiento L1.

Ficheros TFW de georreferenciación aproximada de cada imagen. Se calculará un fichero TFW de georreferenciación aproximada del mismo, basándose en los datos GPS/IMU de vuelo.

Imágenes RGB en formato ECW georreferenciado. Una versión de cada imagen, a plena resolución, comprimido en formato ECW, factor de compresión nominal de 1:10, procedente del fotograma digital de 8 bits.

Base de datos del vuelo. Según modelo proporcionado por la Dirección Técnica.

Certificado de calibración de las cámaras y objetivos empleados. Completo y vigente en el momento de la realización del proyecto, así como los vectores GNSS-cámara-plataforma.

Calibración del sistema integrado Cámara digital GNSS/ INS. Parámetros de calibración de los sensores cámara-GNSS/INS utilizados durante el proyecto.

En el caso de que se produzca un cambio de aeronave, se entregará a la Dirección Técnica un nuevo certificado de calibración del sistema integrado.
Vectores de excentricidad. Se suministrará el vector de excentricidad de la antena del receptor con respecto a la cámara, incluyendo un gráfico que muestre la dirección de los ejes.
Informe descriptivo del proceso de vuelo, software empleado en el cálculo y precisiones obtenidas

3.2. Apoyo fotogramétrico.

3.2.1. Número y distribución de los puntos de apoyo.

El vuelo de la zona será aerotriangulado y tanto el número como la distribución de los puntos de apoyo serán función de la configuración geométrica del vuelo:
Si los centros proyectivos se han procesado de manera absoluta: Puntos dobles en las esquinas del bloque y un punto de chequeo en cada esquina de hoja, con al menos dos puntos de chequeo en el bloque de aerotriangulación.
Si los centros proyectivos no se han medido/procesado correctamente durante el vuelo: Puntos dobles en las esquinas del bloque y un punto cada 3 modelos en cámaras de formato matricial. En cámaras de barrido lineal no se daría el caso, ya que al detectarse un fallo de este tipo, la cámara deja de grabar.
En todo caso, el diseño y distribución de los puntos de apoyo a considerar habrán de ser comunicados a la Dirección Técnica para su aprobación y validación antes de iniciar los trabajos de campo.

3.2.2. Determinación de los puntos de apoyo.

En las operaciones para la obtención de las coordenadas de los puntos de apoyo, se emplearán las técnicas GNSS de doble frecuencia a partir de la Red Básica Topográfica. Las estaciones de referencia serán exclusivamente vértices de la Red Geodésica.
El método de observación de los puntos de apoyo será el de posicionamiento estático rápido. Las condiciones de observación de los puntos de apoyo serán las siguientes:

- Líneas base < 20 km en 90% de los casos.
- Número de satélites: ≥ 5.
- Precisión en posición PDOP < 6.
- Máscara de elevación > 15º sexagesimales.
- Tiempo de observación > 10 minutos.
- Mínimo de 120 épocas registradas.

La precisión de las líneas-base será de 5 mm + 1 parte por millón (mm/Km).
La precisión de los puntos de apoyo será la siguiente:

- Planimetría: RMSE ≤ 0,4 veces el GSD nominal.
- Altimetría: RMSE ≤ 0,6 veces el GSD nominal.

3.2.3. Documentación a entregar.

Se entregará la siguiente documentación:

Fotogramas digitales pinchados con los vértices empleados, los puntos de apoyo y chequeo señalados y rotulados.

Ficheros GNSS del apoyo:

Fichero de las observaciones brutas GNSS registradas.

Ficheros ASCII en formato RINEX.

Un fichero para cada vértice y cada punto de apoyo.

Fichero ASCII con el resultado del cálculo de las líneas base.

Fichero ASCII con el cálculo y compensación de las coordenadas de los puntos de apoyo.

Gráficos en formato DGN/Shp de los puntos de apoyo y chequeo generado a partir de la base de datos y vértices empleados.

Reseñas de puntos de apoyo y vértices o estaciones de referencia desde las que se han realizado observaciones.

Base de datos de puntos de apoyo, según modelo que será entregado por la Dirección Técnica.

Memoria de los Apoyos Fotogramétricos, con la descripción del desarrollo de los trabajos, software empleado en el cálculo y precisiones obtenidas.

3.3. Modelos Digitales del terreno. (MDE)

3.3.1 Objetivo. Obtener una nube de puntos de alta densidad que permita generar modelo digital de superficies (DSM).

3.3.2. Obtención de la nube de puntos. Se obtendrá por correlación estereoscópica de alta densidad.

3.3.3. Precisión altimétrica. 10 cm.

3.3.4. Clasificación nube de puntos. Se clasificarán automáticamente, obteniendo ficheros en formato LAS de acuerdo a la siguiente clasificación Se clasificará automáticamente, obteniendo ficheros en formato LAS de acuerdo a la siguiente clasificación:

- Suelo (Terreno + puentes)
- Vegetación
- Solape
- Sin clasificar: (puntos correspondientes a vegetación o edificios son clasificar. Se realizará una línea de mosaico entre pasadas en las zonas de recubrimiento, de manera que los puntos sobrantes de cada pasada a partir de esta línea se clasificarán como solape.

3.3.5 Edición nube de puntos. Mediante edición automática y/o manual, se obtendrá un fichero LAS depurado de la clase suelo, en la que se eliminarán errores de ruido y de clasificación, apoyándose en imágenes de intensidades, fotografías orientadas y visualización en 3D. Los puntos mal clasificados como suelo y editados, se llevarán a su correspondiente clase. Los puentes contenidos inicialmente en la clase terreno se editarán y clasificarán.

3.4. Modelo digital de Superficie (DSM).

3.4.1. Objetivo. Obtener un modelo digital de superficies de alta densidad, que permita generar una ortofoto verdadetra (true orto o DSM ortho) correcta geométricamente e, incluso en las carreteras, viaductos, etc.

3.5. Modelo digital del Terreno (MDT).

3.5.1. Objetivo. Obtener un modelo digital del terreno a partir del DSM.

3.6. ORTOFOTO VERDADERA.

3.6.1. Método. Flujo de trabajo digital generado a partir del DSM. Interpolación bilineal ó bicúbica. Ortorectificación de las imágenes de 4 bandas o, alternativamente, color natural y falso color Infrarrojo.

3.6.2. Ortofoto a generar. Ortofotos 4 bandas RGBI, con tamaño de pixel de 10 cm., profundidad de color 8 bits por banda. Orientación de las imagenes Norte UTM.

3.7. Aerotriangulación.

3.7.1. Objeto.

La aerotriangulación permitirá que a partir de un número mínimo de puntos de apoyo y mediante mediciones en los fotogramas se determinen las coordenadas de los puntos de enlace y los parámetros de la orientación exterior de los fotogramas.

La aerotriangulación se realizará por técnicas digitales y el método de compensación será el de ajuste de haces. Se utilizarán todos los parámetros GNSS/IMU del vuelo.

3.7.2. Especificaciones técnicas para la realización de la Aerotriangulación digital.

El cálculo de la aerotriangulación se efectuará en un único bloque.

3.7.2.1. Determinación de los puntos de enlace por correlación.

Los puntos de enlace se obtendrán por correlación, pasando posteriormente un control de calidad para asegurar el correcto enlace entre fotogramas y entre pasadas, rellenando manualmente aquellas áreas que se han quedado sin puntos de enlace.

El número de puntos de enlace en cada modelo será como mínimo de doce, de manera que haya siempre y como mínimo dos puntos en cada una de las zonas de Von Grüber.

3.7.2.2. Cálculo y ajuste del bloque.

La empresa informará del software a utilizar para este proceso y justificará todos los parámetros a introducir por parte del usuario.

Se incluirán siempre en el cálculo y ajuste de la aerotriangulación todos los puntos de apoyo y chequeo del bloque, los puntos de enlace y los centros de proyección GNSS.

Se entregarán todos los formatos del ajuste por el método de haces que el programa utilizado sea capaz de obtener.

La precisión interna del ajuste del bloque tendrá un error medio cuadrático inferior a un tercio del píxel del sensor (micras).

Las tolerancias, expresadas en metros, para los errores residuales serán menores a las siguientes:

- RMSE en planimetría inferior al GSD.
- RMSE en altimetría inferior al GSD.

El residuo máximo admitido en los puntos de chequeo será inferior a 1,5 veces el GSD.

3.7.3. Documentación a entregar.

Se entregará la siguiente documentación:

Ficheros de entrada y salida de los datos del cálculo de la aerotriangulación.

Gráficos de los puntos de aerotriangulación en formato DGN/Shp con la posición exacta de los puntos, generados a partir de la base de datos de aerotriangulación.

Base de datos del vuelo aerotriangulado con los parámetros de orientación de los fotogramas (X, Y, Z, Ω, Φ, K). En caso de sensor lineal, ficheros de soporte, orientación y calibración (*.sup, *.ads, *.odf.adj, *.cam).

Memoria de la fase de aerotriangulación que incluya un informe de todos los procesos realizados e incidencias en los mismos.

3.8. Restitución fotogramétrica digital.

3.8.1. Condiciones generales.

Se emplearán restituidores digitales y como los ajustes de los modelos estereoscópicos provienen de la aerotriangulación, los errores obtenidos se habrán chequeado durante el cálculo de la misma. La cartografía obtenida en el proceso de restitución deberá ser tratada en estaciones gráficas para poder

permitir la corrección y/o inclusión de información como procesos complementarios al de captura.

La restitución se realizará punto a punto, de forma que se graben con la máxima precisión posible. En las líneas poligonales el operador se posicionará en cada uno de los puntos de inflexión de la misma y en ese momento registrará sus coordenadas, asignándoles el código numérico correspondiente. Para las líneas curvas el registro se podrá hacer punto a punto o automáticamente, siempre que los parámetros a fijar aseguren que la máxima desviación entre el arco y la cuerda para cada par de puntos grabados sea de un quinto de la equidistancia.

El producto obtenido en la restitución tendrá la máxima depuración, de forma que las modificaciones a introducir en la fase de edición sean las mínimas posibles.

Una vez restituida la cartografía, se comprobará mediante programas de validación la calidad de la misma, para subsanar los defectos que se detecten. Los programas empleados en esta fase tendrán que tener en cuenta una topología SIG con las siguientes características:

La continuidad numérica de las líneas que pertenezcan a dos o más modelos estereoscópicos.

Que los puntos de arranque de las líneas que se apoyen en otras ya existentes, cumplan la ecuación de la recta en que se apoyan.

Que dado un punto del que arranquen varias líneas, si dicho punto pertenece a varios objetos, siempre tendrá idénticas coordenadas.

Obtener figuras geométricas sencillas "on line"(rectángulos, cuadrados, etc.), pero siempre con un método en que la validación definitiva la dé el operador.

Cualquier otra función que mejore la calidad de la cartografía.

En ningún momento pueden existir líneas dobles.

Las líneas y niveles se deben adaptar a las especificaciones detalladas en el presente documento.

No pueden existir centroides duplicados. (Tener en cuenta que los centroides de diferentes capas no generen duplicidad sino regiones diferentes, y existen texto decorativo que no se consideran como centroides).

Todos los polígonos han de estar cerrados analíticamente a través de una correcta segmentación creada por todos los elementos de la cartografía. No pueden existir líneas que no formen complex, ni líneas que se utilicen dos veces en complex. Todo esto para asegurar una correcta conversión entre diferentes programas de diseño, en nuestro proyecto DGN y SHP.

Es preciso tener en cuenta las relaciones de jerarquía entre objetos a la hora de representar las líneas.

No pueden existir mslinks duplicados y existirá una correspondencia entre todos los elementos gráficos y la base de datos alfanumérica.

Todo ello con formato digital que guarde la información tridimensional de la planimetría y de la altimetría según el Modelo de Datos que se detalla en el Anexo I. La información cartográfica será convenientemente registrada de acuerdo con la codificación determinada.

3.8.2. Información a restituir.

La información a restituir se corresponderá con la existente en el terreno en la fecha del vuelo.

3.8.2.1. Planimetría.

La restitución planimétrica deberá contener todos los detalles identificables en los fotogramas, en su exacta posición y verdadera forma, siempre que su dimensión mínima a escala sea 0,5 mm. Así mismo, se representará mediante signos convencionales, los detalles de menor dimensión.

La restitución de los detalles planimétricos se efectuará a nivel del suelo excepto en los edificios, En este caso, se restituirá con el índice de medición en contacto con los tejados o terrazas teniendo cuidado en su señalización para el posible descuento de aleros en la revisión de campo. Cabe destacar que las edificaciones ya existentes en la cartografía BTUG, deberán actualizarse de acuerdo con este criterio y deberán subirse todas las líneas de fachada a la altura de los tejados. Además, se dibujarán también las líneas de vierteaguas de los tejados en su verdadera posición tridimensional.

También deberán aparecer reflejados en los planos las alturas de los edificios, los límites de pavimento de todas clases, las aceras, bordillos, arcenes, fuentes, pozos y pontones, las farolas y báculos de alumbrado público, las líneas de energía eléctrica, telegráfica y telefónica y sus apoyos diferenciándolas, semáforos, kioscos, cabinas de teléfono, buzones, bancos, las tapias, alambradas, el parcelario rústico visto, muros y setos y todo tipo de cerramientos. La definición de calzadas, clasificación de carreteras y caminos, hitos kilométricos, registros y arquetas de abastecimiento de agua y saneamiento.

Figurarán asimismo, todos los puntos de infraestructura urbana y los del apoyo fotogramétrico que estén dentro de la zona cartografiada.

3.8.2.2. Altimetría

La altimetría se representará mediante curvas de nivel de 0,5 metros de equidistancia y curvas maestras cada 2,5 metros, que se rotularán con su cota. Además en el casco urbano, se darán puntos acotados en los cruces de calles, cada 30 metros sobre el eje de las calles y en cualquier cambio de pendiente que así lo requiera.

Se dará cota a todos los cerros, mogotes y collados, caminos y viales en general, puentes, cambios de pendiente y otros detalles planimétricos importantes. Cuando la topografía de la zona sea de relieve poco acusado deberá aumentarse el número de puntos acotados, a efectos de mejorar su representación y garantizar la correcta interpretación de las pendientes existentes.

3.9. Revisión y toma de datos de campo.

3.9.1. Revisión y toma de datos cartográficos.

Para completar las minutas obtenidas por fotogrametría se tomarán en campo por topografía clásica los datos necesarios para completar la restitución, de manera que pueda garantizarse la exacta situación y forma de todos los elementos a representar y se eliminen todos los ocultamientos producidos por la proyección de edificios y aleros, sombras, vegetación, etc.

Los equipos de campo obtendrán igualmente los datos precisos y necesarios para incorporar al fichero gráfico en su exacta posición:

- Alineaciones en la construcción (retranqueo de aleros).
- Ancho de calles.
- Trazado de aceras.
- Edificios públicos.
- Centros oficiales.
- Construcciones singulares.
- Nombre de calles.
- Toponimia existente (barrios, etc.).
- Registro y arquetas de agua.
- Registros y arquetas de saneamiento.
- Torres.
- Fuentes.
- Kioscos permanentes, ...

Deberá entregarse la minuta gráfica de restitución con la revisión de campo original.

3.9.2. Toponimia y rotulación.

En los planos se reflejarán los topónimos de la zona; a este efecto deberán rotularse los accidentes principales del relieve (sierra, cerros, picos, collados, desfiladeros, etc.) y de la hidrografía (ríos, arroyos, lagos, embalses, canales, manantiales, fuentes, etc.).

Deberán rotularse las construcciones aisladas de importancia (monasterios, ermitas, presas, molinos, fábricas, granjas, etc.) así como todos los servicios destinados a usos y servicios públicos.

Los caminos, las cañadas y los senderos se rotularán cuando posean nombre propio.

También deberán rotularse la diferenciación de usos del suelo con las abreviaturas normalizadas.

3.10. Cartografía BTUG

En primer lugar se procederá a la incorporación de contenidos externos obtenidos en la fase de revisión y toma de datos de campo, para posteriormente continuar con la estructuración BTUG del fichero. El fichero deberá de pasar el control de calidad antes de considerarlo como definitivo para su entrega.

3.10.1. Generación de estructura BTUG

De acuerdo con el Modelo de Datos existente y a partir de los centroides y etiquetas facilitado, se procederá a la creación de las entidades cartográficas y estructuras complejas que van conformar y mantener la cartografía con la estructura BTUG. Para las entidades que lo requieran, se incluirá la asignación del correspondiente atributo alfanumérico.

Si, como consecuencia de la ejecución de esta fase, se detectara la omisión de algún tipo de información a incluir en la base de datos o de otro tipo, se comunicará al Concello para que intente recabar dicha información.

Para una mejor interpretación de los datos, el Concello facilitará toda la documentación necesaria para que se pueda dotar a la cartografía de la mayor calidad posible, es decir, facilitar los elementos necesarios que hagan posible la realización de los recintos con la máxima precisión.

La necesidad de búsqueda de estos datos redundará directamente en la realización de recintos correctos.

3.10.2. Control de calidad.

La cartografía final y demás documentos que constituyen el trabajo, serán comprobados con el fin de eliminar los posibles errores y omisiones. En general, la calidad de la cartografía reside esencialmente en los siguientes requisitos fundamentales:

Contenidos. Se refiere a la verificación de que se han recogido todos los detalles y contenidos cartográficos especificados.

Actualidad de los datos. Se trata de un aspecto de la calidad cartográfica ajeno en sí mismo al proceso productivo concreto, correspondiendo su cumplimiento a la organización temporal del proceso cartográfico global, excepto en la eventual utilización de datos no actualizados en el propio proceso de producción, cuya verificación implica la comprobación del vuelo fotogramétrico (fecha de toma), de los datos complementarios de campo, etc.

Precisión planimétrica. Debe comprobarse que las precisiones en el posicionamiento geométrico de los diferentes elementos están dentro de la tolerancia admitida. En general, puede realizarse por superposición ráster-vector (fotograma corregido-plano restituido) y su comparación visual; con eventuales mediciones de campo y, en cualquier caso, con la ayuda de programas de control para detectar fallos previsibles de carácter dimensional y de inclusión/exclusión de superficies y líneas. También será necesario incorporar los protocolos de realización de las mediciones en campo sobre muestras aleatorias.

Precisión altimétrica. Para los elementos tridimensionales se debe comprobar la precisión de la coordenada Z. Para realizar esta comprobación en gabinete será necesario disponer de un restituidor digital que permita la visión estereoscópica de la cartografía sobre el par fotogramétrico. Adicionalmente se podrán realizar mediciones de puntos en campo. Un cierto control automatizado se puede realizar

contrastando la coordenada Z de los elementos planimétricos con las curvas de nivel.

Codificación. Se refiere a los procesos numéricos realizados sobre la información restituida y a la verificación de los mismos, en particular al chequeo de los códigos asignados a cada elemento o entidad cartográfica, en relación con las normas de codificación de las especificaciones de la Base topográfica urbana de Galicia (BTUG)..

Calidad gráfica. Tiene dos aspectos, uno que hace referencia a aspectos tales como las transiciones de línea recta a arco, inflexiones angulares, tramos rectos y a su perfección de trazado gráfico; el otro aspecto tiene más que ver con la calidad del fichero informático en lo relativo a puntos dobles, líneas duplicadas, etc.

Continuidad analítica y estructural. Cuando una entidad cartográfica se compone de diversos elementos geométricos (tramos) contiguos, se ha de garantizar que existe continuidad analítica y estructural entre todos ellos. La continuidad analítica exige que el punto final de un elemento y el inicial del siguiente coincidan exactamente, mientras que la continuidad estructural significa que todos los elementos de la entidad pertenecen a la misma clase (código) y tienen el mismo identificador. También verifica que el final de una entidad continúa en otra "permitida". Se deberán contemplar los problemas de continuidad estructural de entidades en cambios de modelo fotogramétrico y de hoja o zona.

Estructuras complejas. Se deberá comprobar que se generaron las estructuras complejas requeridas, verificándose la coherencia de la codificación y la continuidad analítica de los elementos simples que la forman. Para aquéllas entidades que deban incluir asignación de atributo alfanumérico, se comprobará su existencia y adecuada codificación.

3.10.2.1. Relación de programas de control de calidad.

Se deberá formular por parte del adjudicatario una relación de los programas de control de calidad que vaya a utilizar, así como una breve descripción de dichos programas.

3.10.3. Entrega y archivo de la información.

Todos los productos serán entregados exclusivamente en formato digital.

La entrega de las zonas de cartografía se realizará en una Geodatabase corportativa. Todos los ficheros de los productos y documentos del proyecto, serán guardados por el adjudicatario durante un periodo de garantía de un año.

4. VALOR ADICIONAL.

Se valorarán como posibles mejoras técnicas adicionales ofrecidas al proyecto, las siguientes:

- **True orto del ámbito de la ciudad y su entorno, con resolución de 10 cm.**
- **Densificación y transformación a ETRS89 de la red básica local.**
- **Entrega de la cartografía a formatos dgn y dwg, con sus atributos y simbología.**

ANEXO 1: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y CATÁLOGO DE FENÓMENOS DE LA BASE TOPOGRÁFICA URBANA DE GALICIA (BTUG)

CONCELLO DE SANTIAGO

BASE TOPOGRÁFICA URBANA - BTUG

La Base Topográfica Urbana de Galicia, en adelante BTUG, es un modelo de geodatos para cartografías a escala 1/1.000 y 1/500, establecido por el Instituto de Estudios del Territorio (en adelante IET) de la Xunta de Galicia.

Surge ante la necesidad de armonizar la información cartográfica en Galicia a escalas grandes, para municipios con zona urbana, y como complemento para la generalización de la ya establecida a nivel autonómico y estatal BTA (Base Topográfica Armonizada), para la escala 1/5.000.

La BTUG se concreta en tres documentos, que son:

- Las *especificaciones técnicas* con las que se fijan ciertas características generales como pueden ser el sistema de representación, precisiones, calidad, estructura de metadatos, etc.; y se recomiendan otras relativas a la captura de datos, forma de trabajo, formato de transferencia, etc.

  El documento con las especificaciones técnicas se recoge en el presente anejo.

- El *catálogo de fenómenos* en el que se relacionan todas las realidades o elementos a representar recogidas en la BTUG con su codificación, tema, definición, atributos, jerarquía,...

  Una tabla inicial con el catálogo de fenómenos se recoge en el presente anejo.

- El *diccionario de fenómenos* en el que se pormenoriza para cada fenómeno sus especificaciones como pueden ser: la captura, los atributos y sus dominios, la conectividad en la topología, el control de calidad, etc. Además se incluye en cada ficha algunos ejemplos aclaratorios para su representación.

CONCELLO DE SANTIAGO

El documento con las especificaciones del diccionario de fenómenos no se incluye en el presente anejo, pero puede bajarse de la página web: http://cmaot.xunta.gal/seccion-organizacion/c/CMAOT_Instituto_Estudos_Territorio?content=Direccion_Xeral_Sostibilidade_Paisaxe/Coordinacion_territorial/seccion.html&std=Modelo_de_Datos.html&sub=Comision_Coordinacion_SIXC/

En la siguiente tabla se presenta una versión inicial del "catálogo de fenómenos" de la Base Topográfica Urbana de Galicia (BTUGv0.1), la cual, a través del IET, actualmente se encuentra en desarrollo.

Por tal motivo, esta tabla debe considerarse imprecisa aunque orientativa. Para la preparación de las ofertas será necesario recuperar la última versión que estará alojada en la página web de la Comisión de Coordinación de Sistemas de información Geográfica y Cartografía.

ANEXO A: CATÁLOGO DE FENÓMENOS

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
1	01	0142	**Punto GNSS**	Punto señalizado sobre el terreno mediante una obra de monumentación u otro procedimiento, de posición conocida, en el que se coloca un dispositivo fijo para la recepción permanente de señales procedentes de satélites que ofrecen servicio de posicionamiento, pudiendo pertenecer a una o a varias redes de observación de diversa categoría.	1	
2	01	0151	**Punto geodésico**	Punto señalizado sobre el terreno mediante una obra de monumentación u otro procedimiento, del que se conocen su posición y ciertas magnitudes geodésicas, pudiendo pertenecer a una o a varias redes de diversa tipología.	1	
3	02	0121	**Nombre geográfico**	Delimitación concreta o situación aproximada de un lugar o elemento geográfico, cuya denominación y situación interesa incluir en la base.	1	
4	02	0120	**Texto cartográfico**	Etiqueta textual para su representación. Puede contener la totalidad o parte del nombre o denominador de un lugar, elemento geográfico o rotulación cartográfica.	1	
5	03	1001	**Arcén**	Franja longitudinal afirmada, pavimentada o no, contigua a la calzada de algunas vías interurbanas, no destinada al uso de vehículos automóviles salvo en circunstancias excepcionales. Proporciona un margen de seguridad a los vehículos y a los peatones.	1	
6	03	0026	**Camino**	Vía no revestida que normalmente permite la circulación de automóviles.	1	
7	03	0027	**Carretera**	Vía revestida proyectada y construida fundamentalmente para la circulación de vehículos automóviles, constituida por una o varias calzadas.	1	

CONCELLO DE SANTIAGO

Cod	Tema	ID	Nombre de fenómeno	Definición	Nie	N1
8	03	0028	**Carretera de calzada doble**	Vía revestida proyectada y construida fundamentalmente para la circulación de vehículos automóviles que dispone de al menos dos carriles ordinarios de circulación en ambos sentidos, salvo en puntos singulares si los hubiere.	2	0027
9	03	0029	**Carretera de calzada única**	Vía revestida proyectada y construida fundamentalmente para la circulación de vehículos automóviles que no dispone de al menos dos carriles ordinarios de circulación en ambos sentidos.	2	0027
10	03	1003	**Isleta de vial**	Zona elevada o delimitada en los viales, normalmente situada en las intersecciones de éstos y con diferentes formas, cuya finalidad es la de canalizar el tráfico rodado.	1	
11	03	1002	**Mediana**	Franja longitudinal de seguridad que materializa físicamente la separación entre plataformas de viales de más de una calzada, no destinada al tránsito de vehículos. Generalmente separan distintos sentidos de circulación.	1	
12	03	1026	**Pintura de vial**	Marcas de pintura existentes en los viales.	1	
13	03	1004	**Punto kilométrico**	Señal permanente que se pone tanto en las carreteras como en las vías de ferrocarril para marcar la distancia recorrida o que falta por recorrer, respecto a un origen definido, que suele corresponder al punto considerado como origen o comienzo de las mismas. Sirve para localizar un punto perteneciente a la infraestructura, midiendo la distancia a lo largo de ella.	1	
14	03	0031	**Punto kilométrico de carretera**	Punto kilométrico situado en carretera. Permite localizar un punto perteneciente a la infraestructura, midiendo la distancia a lo largo de ella.	2	1004
15	03	0032	**Punto kilométrico de ferrocarril**	Punto kilométrico situado en vía de ferrocarril. Permite localizar un punto perteneciente a la infraestructura, midiendo la distancia a lo largo de ella.	2	1004
16	03	1005	**Quitamiedos**	Elemento de seguridad vial pasiva que consiste en una barrera longitudinal protectora situada a los lados de las vías con la finalidad de separar calzadas de sentido contrario o, en tramos de riesgo, impedir que los vehículos se salgan de la vía o que choquen con elementos más peligrosos que la propia barrera.	1	
17	03	0033	**Senda**	Vía estrecha abierta por el tránsito de peatones o ganado menor.	1	
18	03	0034	**Transporte suspendido por cable**	Remontador mecánico en que los vehículos están suspendidos de uno o más cables.	1	
19	03	0119	**Vía ciclista**	Vía específicamente acondicionada para el tránsito de bicicletas, con la señalización horizontal y vertical correspondiente, y cuyo ancho permite el paso seguro de estos vehículos. Esta definición comprende los tipos de vías: carril-bici, carril-bici protegido, acera-bici, pista-bici y senda ciclable.	1	
20	03	0035	**Vía férrea**	Vía de transporte destinada a la circulación de vehículos conducidos mediante raíles.	1	
21	03	0041	**Vía pecuaria**	Vía para la trashumancia del ganado.	1	

CONCELLO DE SANTIAGO

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
22	03	0042	**Vía urbana**	Vía en el espacio público urbano entre edificios y solares. Incluye las vías o calles fuera de casco urbano, en polígonos industriales o urbanizaciones dispersas.	1	
23	04	0014	**Aguas quietas**	Extensión de agua sobre la superficie terrestre que no presenta ningún movimiento de traslación continuado en una dirección determinada debido al efecto de la gravedad.	1	
24	04	0015	**Mar**	Masa de agua salada que cubre gran parte de la superficie terrestre.	2	0014
25	04	0016	**Laguna**	Masa de agua depositada en una depresión del terreno de forma natural.	2	0014
26	04	0017	**Embalse**	Masa de agua formada mediante retención artificial de las aguas de una corriente natural.	2	0014
27	04	0011	**Corriente artificial**	Curso de agua creado o muy modificado por la actividad humana.	1	
28	04	0012	**Corriente natural**	Curso de agua que recoge los aportes de una cuenca fluvial.	1	
29	04	0013	**Costa natural**	Límite natural entre la zona terrestre y marítima, que define parte del contorno de los continentes y rodea las islas en el mar.	1	
30	04	1006	**Esclusa**	Recinto de fábrica, con puertas de entrada y salida, que pueden cerrarse o abrirse según convenga. Se construyen en los canales de navegación para que los barcos puedan pasar de un tramo a otro de diferente nivel, para lo cual se llena de agua o se vacía el espacio comprendido entre dichas puertas.	1	
31	04	1007	**Hito kilométrico canal**	Señal permanente que se pone en los canales para marcar la distancia recorrida o que falta por recorrer, respecto a un origen definido, que suele corresponder al punto considerado como origen o comienzo del mismo.	1	
32	04	0025	**Isla**	Zona de la superficie terrestre no considerada legalmente como Unidad Administrativa y que se encuentra totalmente rodeada de agua, ya sea en el seno del mar, en corrientes naturales de agua, lagunas o embalses.	1	
33	04	0018	**Punto hidrográfico de interés**	Lugares donde se obtiene agua para su explotación posterior o lugares característicos, naturales o artificiales, relacionados con las corrientes de agua.	1	
34	04	1009	**Boca hidrográfica**	Lugar de entrada o salida de una cauce natural o artificial de agua en el terreno cuando éste pasa a ser subterráneo o deja de serlo.	2	0018
35	04	0020	**Captación**	Lugar donde se capta o extrae agua de forma artificial mediante diversos procedimientos para su posterior aprovechamiento.	2	0018
36	04	0021	**Punto fluvial**	Lugares característicos en el curso de una corriente natural de agua, en que se producen cambios en el discurrir de sus aguas debido a las variaciones de la pendiente de su cauce.	2	0018
37	04	1010	**Sifón**	Obra de fábrica que permite mediante tubos que un caudal artificial de agua atraviese un desnivel notable o una vía de comunicación.	2	0018

CONCELLO DE SANTIAGO

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
38	04	1008	**Sumidero**	Cavidad en forma de embudo con un importante desarrollo vertical, típica de las regiones cársticas, ubicada generalmente en el fondo de depresiones tales como dolinas, uvalas o poljés. Los sumideros constituyen una de las vías preferentes de infiltración de agua en el subsuelo en los sistemas cársticos.	2	0018
39	04	0019	**Surgencia**	Lugar donde brota agua del terreno, ya sea de forma natural o mediante la ayuda de algún sistema de conductos.	2	0018
40	04	0022	**Recinto de agua**	Elemento artificial construido por el hombre con materiales de obra o tierras con objeto de almacenar agua para usos diversos.	1	
41	04	0023	**Estanque**	Recinto de agua que almacena agua con objeto de emplearla para diversos fines, exceptuando el baño o la natación.	2	0022
42	04	0024	**Piscina**	Recinto de agua que almacena agua con objeto de emplearla para el baño o la natación.	2	0022
205	04	0037	**Fuente ornamental**	Recinto de agua que la almacena como elemento arquitectónico, generalmente situado en un espacio urbano con fines utilitarios, de confort ambiental o decorativo.	2	0022
43	05	0003	**Cambio brusco de pendiente**	Línea que indica cambios bruscos de pendiente o delimita zonas con declive o hundimiento.	1	
44	05	0004	**Escarpado**	Zona del terreno donde, de forma natural, existe una muy fuerte pendiente o un corte vertical del terreno.	2	0003
45	05	0005	**Margen de bancal**	Límite de un rellano de tierra, formado natural o artificialmente, situado en las laderas de las montañas y que frecuentemente se aprovecha para el cultivo.	2	0003
46	05	0006	**Talud**	Límite de una superficie inclinada que impide derrumbamientos del terreno, fundamentalmente asociados a infraestructuras.	2	0003
47	05	1011	**Zanja**	Excavación larga y estrecha que se hace en la tierra para echar los cimientos, conducir las aguas, defender los sembrados o cosas semejantes. También puede emplearse como límite entre terrenos.	2	0003
48	05	1012	**Cueva natural**	Cavidad subterránea natural más o menos extensa, que a veces se prolonga en tortuosas direcciones y con variedad de formas.	1	
49	05	0001	**Curva batimétrica**	Línea imaginaria de profundidad constante que sirve para describir la forma tridimensional del relieve del fondo marino o lacustre.	1	
50	05	0002	**Curva de nivel**	Línea imaginaria de altitud constante que sirve para describir la forma tridimensional de la superficie terrestre.	1	
51	05	0007	**Punto de cota**	Punto genérico de altitud conocida, que se representa para facilitar la interpretación gráfica de la morfología del terreno.	1	
52	05	0009	**Punto de cota en construcción elevada**	Punto situado sobre edificaciones o estructuras elevadas sobre el nivel del terreno y del cual se conoce su altitud, representándose para destacar la diferencia de cota del	2	0007

CONCELLO DE SANTIAGO

Cod	Nomf	ID	Nombre de Cobertura	Descripción	Nv	Pl
				edificio o estructura respecto al terreno circundante		
53	05	0008	**Punto de cota en terreno**	Punto situado sobre la superficie terrestre del cual se conoce su altitud sobre el nivel medio del mar, y que se representa para facilitar la interpretación gráfica de la morfología del terreno	2	0007
54	05	0010	**Punto de sonda**	Punto genérico de profundidad conocida, que se representa para facilitar la interpretación gráfica del relieve del fondo marino o lacustre.	1	
55	06	1013	**Árbol**	Planta perenne, de tronco leñoso y elevado, que se ramifica a cierta altura del suelo.	1	
56	06	0122	**Arbolado forestal**	Superficie cubierta, al menos en un 25% de su área, por especies forestales arbóreas como manifestación vegetal de estructura vertical dominante, en que se puede diferenciar claramente la copa del tronco.	1	
57	06	0135	**Coberturas húmedas**	Zonas del terreno que debido, a su morfología, quedan inundadas o saturadas de agua dulce o salobre, de forma permanente o durante gran parte del año, ya sea estancada o fluyente.	1	
58	06	0136	**Humedales continentales**	Zonas de cobertura húmeda con agua dulce o salobre en las que no ejercen su influencia las mareas, pobladas normalmente con una vegetación específica formada por arbustos pequeños, especies semileñosas o herbáceas	2	0135
59	06	0137	**Humedales costeros**	Zonas de cobertura húmeda con agua dulce y salobre en cuyo ecosistema entran en contacto, en mayor o menor medida, el agua de origen continental con el agua marina. Son zonas influidas o sumergidas por mareas altas en alguna fase del ciclo anual de mareas	2	0135
60	06	0139	**Cortafuegos**	Banda ancha del terreno que se deja exenta de árboles y arbustos para evitar la propagación del fuego.	1	
61	06	0123	**Cultivos**	Zonas cuyas tierras se labran y/o son trabajadas con el fin de obtener algún tipo de aprovechamiento o producción agrícola.	1	
62	06	0124	**Cultivos herbáceos**	Superficie cultivada y labrada regularmente bajo un sistema de cultivos temporales y barbechos	2	0123
63	06	0125	**Cultivos leñosos**	Superficie con cultivos que ocupan el terreno durante largos periodos y no necesitan ser replantados después de cada cosecha	2	0123
64	06	0127	**Dehesa**	Superficie de origen agrícola y ganadero, con árboles más o menos dispersos y un estrato herbáceo bien desarrollado, destinada a usos agrícolas y ganaderos	2	0123
65	06	0126	**Huerta**	Zonas fundamentalmente agrícolas, generalmente dedicadas al cultivo intensivo y producción dedicada al autoconsumo, con estructura de mosaico de parcelas de pequeño tamaño (no superiores a 1 ha), con predominio de hortalizas, frutales dispersos u otros cultivos leñosos	2	0123
66	06	0128	**Prado**	Pastos herbáceos espontáneos de carácter permanente, siempre verdes, susceptibles de riego y siega	2	0123

CONCELLO DE SANTIAGO

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
67	06	0138	**Glaciares y nieves permanentes**	Superficie cubierta por masas de hielo y nieves perpétuas.	1	
68	06	0130	**Matorral**	Superficies cubiertas por vegetación arbustiva de especies leñosas, cuya parte aérea no llega a diferenciarse en tronco y copa, y cuya altura no supera los 5 m.	1	
69	06	0141	**Núcleo urbano**	Zona determinada por la agrupación de edificaciones no diseminadas, vías urbanas y otros servicios que, en su conjunto, definen de forma general una entidad de población.	1	
70	06	0129	**Pastizal**	Pastos formados por comunidades herbáceas espontáneas aprovechadas a diente en pastoreo extensivo, cuya producción es muy dependiente de la meteorología.	1	
71	06	0131	**Playas, dunas y arenales**	Superficie cubierta por arenales sin consolidar, arena suelta, grava o cantos rodados.	1	
72	06	0132	**Roquedo**	Áreas constituidas por rocas y, por extensión, cualquier zona en que aparece una unidad o asociación litológica particular.	1	
73	06	0133	**Suelo desnudo**	Superficies naturales de suelo desnudo, con escasa o nula vegetación, no incluidos en otros fenómenos.	1	
74	06	0140	**Vegetación y arbolado urbanos**	Superficie de vegetación incluida en zona urbana, que ha sido plantada de forma artificial o que siendo espontánea o natural, ha sufrido un proceso de ordenación o se realizan en ella trabajos de jardinería.	1	
75	06	0134	**Zona quemada**	Superficies afectadas por incendios forestales recientes y que son todavía visibles mediante fotointerpretación.	1	
76	07	1027	**Acceso**	Lugar por el que se puede entrar a un determinado recinto.	1	
77	07	1028	**Acera**	Zona de la vía pública que discurre paralelamente a la calzada, generalmente enlosada y sita junto al paramento de las edificaciones, destinada al tránsito de peatones.	1	
78	07	1029	**Aseo Público**	Lugar público habilitado en la vía urbana para que las personas puedan hacer sus necesidades fisiológicas y asearse.	1	
79	07	1030	**Barandilla**	Antepecho compuesto de balaustres de madera, hierro, bronce u otra materia y de los barandales que los sujetan, utilizado comúnmente en pasamanos de escaleras y división de piezas.	1	
80	07	1031	**Báscula**	Aparato para medir grandes pesos.	1	
81	07	0034	**Boca de túnel**	Lugar de entrada o salida, a partir del cual una infraestructura (carretera, vía férrea, canal, etc.) pasa a ser soterradao subterránea, o deja de serlo.	1	
82	07	0118	**Calzada romana**	Restos de una antigua vía de comunicación construida en tiempos del Imperio Romano.	1	
83	07	0044	**Cercado**	Cerco de cualquier material que cierra o divide un espacio. Generalmente se emplean para marcar o delimitar dicho espacio o preservar la entrada a su interior.	1	
84	07	0048	**Alambrada**	Cercado de alambres afianzado en postes para cerrar un espacio o dividirlo.	2	0044

CONCELLO DE SANTIAGO

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
85	07	0045	**Muro**	Pared o tapia construida con materiales de obra, vertical y resistente, que cierra o divide un espacio.	2	0044
86	07	0047	**Seto**	Cercado hecho de palos, varas entretejidas o constituido por arbusto o vegetación.	2	0044
87	07	0046	**Valla**	Cercado formado de estacas hincadas en el suelo o de tablas unidas entre sí, para cerrar un espacio o dividirlo.	2	0044
88	07	1033	**Verja**	Cercado formado por un enrejado de hierro fundido o similar.	2	0044
89	07	1034	**Puerta**	Vano de forma regular abierto en el cercado, desde el suelo hasta una altura conveniente, para poder entrar y salir por él.	2	0044
90	07	0049	**Chimenea**	Cañón o conducto por donde se da salida a gases o humos procedentes de algún tipo de combustión o proceso industrial.	1	
91	07	0154	**Cueva**	Lugar de acceso a cavidades o construcciones subterráneas, generalmente de origen artificial, que se utilizan como vivienda o con fines industriales.	1	
92	07	0050	**Depósito de residuos**	Lugar destinado al acopio y almacenaje de basura, residuos, materiales de desecho o escorias de diferentes tipos.	1	
93	07	0051	**Depósito**	Recipiente cubierto donde se almacena alguna sustancia.	1	
94	07	0053	**Depósito de agua**	Recipiente cubierto en el que se almacena agua.	2	0051
95	07	0054	**Depósito de hidrocarburos**	Recipiente cubierto destinado al almacén de productos hidrocarburos.	2	0051
96	07	0052	**Depósito genérico**	Recipiente cubierto en el que se almacena alguna sustancia desconocida o diferente del agua, hidrocarburos y productos sólidos (es decir, incluye depósitos no clasificables en ninguno de los restantes subfenómenos de Depósito).	2	0051
97	07	0055	**Silo**	Recipiente cubierto destinado al almacenaje de productos sólidos (grano-forraje, áridos).	2	0051
98	07	0057	**Edificación ligera**	Edificación construida con materiales livianos, de carácter más o menos estable, caracterizadas por la posesión de techo. Incluye marquesinas, invernaderos, cobertizos y chabolas.	1	
99	07	0056	**Edificación**	Construcción fija, hecha con materiales resistentes, habitable o no. Incluye edificios aislados, edificios entre medianeras, castillos, fortalezas y torreones aislados (que se utilicen como habitáculo o edificación), edificios de faro, torres de control de los aeropuertos.	1	
100	07	1072	**Parte de edificación**	Diferentes volumetrías que pueden pertenecer o no a la misma edificación e implican cambios de alturas.	1	
101	07	0058	**Elemento construido**	Construcción fija constituida por materiales resistentes.	1	
102	07	0030	**Explanada**	Espacio de terreno allanado, que en ocasiones puede estar pavimentado con algún tipo de revestimiento. Suele ubicarse de forma adyacente o en lo aledaños de una carretera, pista o vía de comunicación.	1	

CONCELLO DE SANTIAGO

Cod	Nivel	ID	Atributo de Inventario	Definición	Niv	M
103	07	0059	**Explotación minera**	Lugar destinado a la extracción y aprovechamiento de algún tipo de mineral o recurso.	1	
104	07	0060	**Explotación a cielo abierto**	Explotación minera al aire libre, que obtiene los recursos mediante excavación sobre el terreno en que se asienta.	2	0059
105	07	0061	**Explotación subterránea**	Explotación minera constituida por una serie de galerías subterráneas, en las cuales se accede hasta el recurso extraído a través de una boca de entrada a su galería principal.	2	0059
106	07	0062	**Helipuerto**	Pista destinada al aterrizaje y despegue de helicópteros.	1	
107	07	0063	**Manzana**	Espacio urbano edificado o destinado a edificar, generalmente de forma rectangular y frecuentemente delimitado por viales o vías urbanas.	1	
108	07	1035	**Mojón**	Señal permanente que se pone para fijar linderos en fincas o para servir de guía en zonas despobladas.	1	
109	07	0064	**Muelle-espigón**	Construcción ubicada en la orilla de una masa de agua o curso fluvial para facilitar el embarque y desembarque de personas y mercancías, servir de refugio a las embarcaciones y/o servir de protección contra el oleaje.	1	
110	07	0065	**Muralla**	Muro u obra defensiva que rodea una plaza fuerte o protege un territorio.	1	
111	07	0066	**Obra de contención**	Obra destinada a contener el empuje del agua y/o de las tierras que se encuentran a uno de sus lados.	1	
112	07	1036	**Parada de transporte**	Lugar, generalmente señalizado, donde se realizan paradas para la subida y bajada de viajeros en autobuses, taxis, tranvías, etc.	1	
113	07	0067	**Pasarela**	Construcción liviana sobre la cual los peatones pueden salvar y cruzar obstáculos, vías o infraestructuras situadas a niveles inferiores (carreteras, vías férreas, desniveles, ríos, canales), pero que por sus características constructivas no permite la circulación de automóviles.	1	
114	07	1037	**Paso de peatones**	Espacio físico destinado a facilitar a los peatones el cruce de cualquier tipo vía o el tránsito por zonas donde, debido a las características del terreno (playas, zonas rocosas, etc.), es difícil caminar.	1	
115	07	1038	**Patio**	Espacio cerrado con paredes o galerías que en las casas y otros edificios se suele dejar al descubierto.	1	
116	07	0068	**Pista de aeródromo**	Pista o calzada especialmente acondicionada para el despegue y aterrizaje de aviones, normalmente ubicada en el interior de un aeródromo.	1	
117	07	0069	**Pista deportiva**	Pista, cancha o terreno de juego especialmente diseñado y construido para la práctica de una o varias actividades deportiva. Además de los deportes habituales (fútbol, baloncesto, tenis, pistas polideportivas), también incluye las calles de los campos de golf y las pistas de los circuitos de automovilismo.	1	

CONCELLO DE SANTIAGO

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
118	07	0080	**Puente**	Construcción sobre la cual una vía de comunicación u otra infraestructura (por ejemplo, un acueducto) puede salvar un obstáculo (río, barranco) o cruzar otras vías o infraestructuras situadas a niveles inferiores (carreteras, vías férreas, obras de desagüe, ríos, canales), que por sus características constructivas permite la circulación de automóviles.	1	
119	07	1040	**Quiosco**	Caseta pequeña instalada en un lugar público que se dedica a la venta de artículos de poco precio.	1	
120	07	1041	**Reductor de velocidad**	Pequeña elevación situada en la calzada que obliga a reducir la velocidad en lugares donde es conveniente.	1	
121	07	0081	**Señal de navegación**	Lugar donde existe una señal luminosa o de otro tipo para la circulación de embarcaciones o aeronaves.	1	
122	07	1042	**Solar**	Parcela dotada con los servicios que determine la normativa urbanística para adquirir tal condición. Estos servicios suelen consistir en tener acceso por vía pavimentada abierta al uso público, suministro de agua potable y energía eléctrica con potencia y caudal suficientes para la edificación o construcción prevista, red de alcantarillado para aguas residuales, encintado de aceras para el acceso peatonal y alumbrado en al menos una vía que la circunde.	1	
123	07	1043	**Tajadera**	Compuerta que se pone para detener la corriente de agua.	1	
124	07	0070	**Presa**	Construcción interpuesta transversalmente en un punto de una corriente de agua con el objetivo de almacenar el agua del mismo, derivarla o regular su curso fuera del cauce.	2	1043
125	07	1044	**Compuerta**	Plancha fuerte de madera o hierro que se desliza por carriles o correderas y se coloca en los canales, diques, etc., para graduar o cortar el paso del agua.	2	1043
126	07	0082	**Torre**	Estructura o armazón de cierta altura construido para instalar algún elemento elevado respecto al suelo, sujetar algún cable o realizar algún tipo de actividad sobre él.	1	
127	07	0086	**Torre de tendido**	Estructura o armazón de cierta altura que sustenta cables de tendido eléctrico, telefónico u otros suministros.	2	0082
128	07	0085	**Torre de transporte**	Estructura o armazón de cierta altura desde donde se suspenden los cables de los que penden los transportes suspendidos por cable (teleférico, telesilla).	2	0082
129	07	0084	**Torre de vigía**	Estructura o armazón de cierta altura desde donde se realizan labores de vigilancia del entorno que lo circunda.	2	0082
130	07	0083	**Torre genérica**	Estructura o armazón de cierta altura cuya función se desconoce o no está contemplada en ninguno de los restantes subfenómenos de Torre previstos en el catálogo.	2	0082
131	07	1045	**Vado**	Modificación de las aceras y bordillos de las vías públicas para facilitar el acceso de los vehículos a los locales y viviendas.	1	

CONCELLO DE SANTIAGO

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
132	08	1046	**Alcorque**	Hueco realizado en el pavimento para plantar árboles.	1	
133	08	1047	**Aparca-bicicletas**	Lugar para estacionar bicicletas con soportes metálicos que facilitan la colocación de cadenas de seguridad. Incluye también los puntos de alquiler de bicicletas.	1	
134	08	1048	**Armario**	Elemento de obra de fábrica o metálico con puertas, generalmente metálicas, situado en la vía pública, cuya finalidad es la de contener y proteger sistemas de control de redes.	1	
135	08	1049	**Banco - asiento**	Asiento ubicado en la vía pública, con respaldo o sin él, en el que pueden sentarse una o varias personas.	1	
136	08	1050	**Barrera**	Valla, cadena u otro obstáculo semejante con que se limita la vía de acceso a un lugar	1	
137	08	1051	**Bolardo**	Poste de hierro colado u otra materia hincado en el suelo y destinado a impedir el paso o aparcamiento de vehículos.	1	
138	08	1052	**Buzón**	Caja o receptáculo con una ranura por donde se introduce el correo.	1	
139	08	1032	**Cabina telefónica**	Caseta, generalmente acristalada, instalada en la vía pública para uso del teléfono público.	1	
140	08	1053	**Contenedor de residuos**	Recipiente ubicado en la vía pública para el depósito temporal de residuos.	1	
141	08	1054	**Ducha**	Elemento destinado a la limpieza de arena y/o sal de las personas en zonas de playa.	1	
142	08	1055	**Farola**	Pieza de mobiliario urbano que permite la iluminación de calles y plazas.	1	
143	08	1056	**Grúa**	Máquina compuesta de un aguilón montado sobre un eje vertical giratorio y con una o varias poleas que sirve para levantar pesos y llevarlos de un punto a otro.	1	
144	08	1057	**Hueco poste**	Hueco en el pavimento que posee un dispositivo para la fijación temporal de postes, pivotes, bolardos o similares.	1	
145	08	1058	**Imbornal**	Dispositivo de desagüe por donde se vacía el agua de lluvia de las calzadas de los viales, de los tableros de las obras de fábrica o, en general, de cualquier construcción.	1	
146	08	1059	**Juego infantil**	Elemento de mobiliario destinado al entretenimiento y diversión de niños, como puede ser un columpio, un tobogán, un balancín, etc.	1	
147	08	1060	**Macetero/jardinera**	Mobiliario urbano para contener plantas o macetas.	1	
148	08	1071	**Noray**	Poste de hierro colado, acero u otra materia hincado en el suelo, con la extremidad superior encorvada, que se colocan junto a las aristas exteriores de los muelles, que se utiliza para afirmar las amarras de los barcos.	1	
149	08	1061	**Panel informativo**	Estructura, situada en la vía pública, a través de la cual se transmiten visualmente mensajes informativos.	1	
150	08	1062	**Papelera**	Recipiente en el que se depositan papeles usados y otros desperdicios de pequeño tamaño.	1	
151	08	1063	**Parquímetro**	Aparato que mide el tiempo en el que un vehículo está estacionado.	1	

CONCELLO DE SANTIAGO

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
152	08	1039	**Poste**	Elemento vertical de cierta altura que sirve de apoyo o soporte.	1	
153	08	1064	**Punto de toma de agua**	Abertura en un conducto de agua situada en la vía pública que permite la conexión de una manguera.	1	
154	08	1065	**Registro**	Caja ubicada a ras del suelo destinada a la conexión de tuberías de las distintas redes.	1	
155	08	1066	**Rejilla de ventilación**	Tapas con rejas que se aplican en pozos de ventilación y canales de aireación, para evitar que entre suciedad en ellos.	1	
156	08	1067	**Semáforo**	Aparato eléctrico de señales luminosas que tiene la finalidad de regular la circulación urbana, ferroviaria y por carretera.	1	
157	08	1068	**Señal**	Marca, elemento o instalación destinado a la circulación (señal de tráfico), bien a la advertencia de peligros, bien a la indicación o, en su caso, a los fines previstos.	1	
158	08	1069	**Surtidor de combustible**	Bomba que extrae de un depósito subterráneo de combustible necesario para el repostaje de vehículos y embarcaciones.	1	
159	08	1070	**Toldo**	Estructura ligera cubierta por su parte superior, que permite el resguardo del sol y, en ciertos casos, de la lluvia. A veces, pueden presentarse cerrados por alguno de sus laterales permitiendo el resguardo del frío y del viento. Incluye las sombrillas.	1	
160	09	0087	**Aerogenerador**	Estructura o armazón de cierta altura que soporta un mecanismo que aprovecha la energía eólica para transformarla en eléctrica.	1	
161	09	0088	**Antena**	Estructura o armazón de cierta altura en la que se sitúan mecanismos para la emisión, recepción y/o amplificación de señales radioeléctricas.	1	
162	09	0089	**Cinta transportadora**	Estructura fija que mediante la acción de un mecanismo es capaz de transportar sustancias u objetos desde su punto de comienzo hasta su final (por ejemplo para el trasporte de áridos en las minas).	1	
163	09	0090	**Conducción**	Conjunto de conductos dispuestos para el paso y distribución de algún fluido.	1	
164	09	0092	**Conducción de agua**	Conjunto de conductos dispuestos para el paso y distribución de agua.	2	0090
165	09	0093	**Conducción de hidrocarburos**	Conjunto de conductos dispuestos para el paso y distribución de fluidos hidrocarburos.	2	0090
166	09	1014	**Conducción de residuos**	Conjunto de conductos dispuestos para la recogida neumática de residuos.	2	0090
167	09	0091	**Conducción genérica**	Conjunto de conductos dispuestos para el paso y distribución de un fluido desconocido o distinto al agua y los hidrocarburos.	2	0090
168	09	0094	**Espacio dotacional**	Recinto, área o extensión de terreno con límites bien definidos que se destina a usos, instalaciones o servicios determinados, ya sean públicos o privados, y que repercuten en los ciudadanos.	1	

CONCELLO DE SANTIAGO

[illegible]	[illegible]	[illegible]	Nomeiro de [illegible]	Definición	[illegible]	[illegible]
169	09	0095	**Aeródromo**	Recinto de terreno llano provisto de pistas y otras instalaciones necesarias para el despegue y aterrizaje de aeronaves. Incluye tanto las pistas de aeródromo como los helipuertos.	2	0094
170	09	0101	**Área de descanso**	Zona habilitada junto a las autopistas, autovías o carreteras para el aparcamiento de los vehículos con objeto de realizar una parada en su viaje.	2	0094
171	09	0099	**Área de peaje**	Área situada en un punto del transcurso de una autopista u otra vía de comunicación (generalmente de alta capacidad) que se destina al pago de tasas por el derecho de paso y utilización de dicha vía.	2	0094
172	09	0100	**Área de servicio**	Zona habilitada junto a la carretera, dotada de gasolinera y otras instalaciones de ayuda a los viajeros, como cafeterías o tiendas.	2	0094
173	09	0102	**Camping**	Recinto al aire libre, especialmente dispuesto y acondicionado para albergar personas (viajeros, turistas), que posibilita la pernoctación controlada de los mismos al raso, en tienda de campo, autocaravana o bungalow.	2	0094
174	09	0103	**Campo de golf**	Recinto al aire libre, acondicionado y equipado especialmente para practicar el deporte del golf. Suele contener una gran superficie cubierta por césped, existiendo adicionalmente zonas arboladas y otras cubiertas por arena.	2	0094
175	09	0107	**Cementerio**	Recinto, generalmente cercado y ubicado en las afueras de una población, destinado a dar sepultura a cadáveres.	2	0094
176	09	1015	**Centro penitenciario**	Lugar, destinado a la reclusión de presos, donde profesionales desarrollan la labor de reeducación y reinserción social de éstos, y, al mismo tiempo, garantizan la seguridad y la custodia de las personas encomendadas a la institución.	2	0094
177	09	0097	**Estación de autobuses**	Lugar donde hacen parada los autobuses para el trasiego de pasajeros y/o mercancías.	2	0094
178	09	1016	**Estación de bombeo**	Recinto que engloba las estructuras hidráulicas, mecánicas, eléctricas y electrónicas necesarias para elevar un fluido desde un nivel inicial a un nivel superior mediante energía hidráulica.	2	0094
179	09	0098	**Estación ferroviaria**	Lugar donde hacen parada los ferrocarriles para el trasiego de pasajeros y/o mercancías.	2	0094
180	09	0112	**Instalación de energía eléctrica**	Recinto en el que se ubican equipamientos para la producción, transformación o distribución de energía eléctrica.	2	0094
181	09	0114	**Instalación de hidrocarburos**	Recinto en el que se ubican infraestructuras destinadas al tratamiento y/o almacenaje de hidrocarburos, u otros procesos relacionados (incluye refinerías).	2	0094
182	09	0115	**Instalación de telecomunicaciones y medición**	Recinto en el que se ubican instalaciones relacionadas con la red de establecimiento de comunicaciones o con la medición y control de ciertas magnitudes.	2	0094

CONCELLO DE SANTIAGO

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
183	09	0113	**Instalación de tratamiento de aguas**	Recinto en el que se ubican infraestructuras destinadas al tratamiento de aguas con objeto de acondicionarlas para conseguir un fin determinado (incluye potabilizadoras, desalinizadoras y depuradoras).	2	0094
184	09	0104	**Instalación deportiva**	Recinto en el que se desarrollan actividades deportivas o recreativas, que puede albergar en su interior pistas deportivas y otras instalaciones recreativas.	2	0094
185	09	0152	**Instalación educativa**	Recinto en el que se desarrollan mayoritariamente y de forma generalizada actividades educativas, ya sean universitarias (campus) o de otro tipo, albergando instalaciones destinadas a tal efecto.	2	0094
186	09	1017	**Instalación institucional-administrativa**	Recinto en el que se ubican edificaciones de carácter administrativo y/o institucional.	2	0094
187	09	0106	**Instalación militar**	Recinto en el que se ubican dotaciones o campamentos militares, o donde se desarrollan actividades relacionadas con sus funciones.	2	0094
188	09	1018	**Instalación ocio-cultural**	Recinto en el que se practican actividades lúdico-recreativas ó culturales para el entretenimiento, en el que se ubican instalaciones, construcciones y servicios destinados a tales efectos.	2	0094
189	09	0153	**Instalación sanitaria**	Recinto en el que se desarrollan actividades de asistencia sanitaria (por ejemplo, recintos hospitalarios), albergando instalaciones destinadas a tal efecto.	2	0094
190	09	0108	**Parque de atracciones**	Recinto estable en el que practican actividades lúdico-recreativas para el entretenimiento, especialmente denominadas bajo esta terminología, en el que se ubican instalaciones, construcciones y servicios para tal efecto.	2	0094
191	09	1019	**Parque de bomberos**	Recinto que alberga instalaciones, vehículos, equipo material y humano necesarios para dar servicio de prevención y extinción de incendios y salvamentos.	2	0094
192	09	1020	**Parque de policía**	Recinto que alberga instalaciones, vehículos, equipo material y humano destinados a mantener el orden público y la seguridad de los ciudadanos.	2	0094
193	09	0109	**Parque-jardín**	Recinto en el interior de una población destinado a prados, jardines y arbolado para recreo y ornato.	2	0094
194	09	1021	**Pipican**	Recinto vallado donde los perros pueden hacer sus necesidades fisiológicas, proporcionando de este modo una garantía de salubridad para los transeúntes y una mayor comodidad para sus dueños. También se denomina área o zona canina.	2	0094
195	09	0111	**Planta de tratamiento de residuos**	Recinto en que se desarrollan actividades de manipulación, alteración y/o reciclaje de basuras, residuos sólidos, líquidos o de materiales de desecho.	2	0094
196	09	0096	**Puerto**	Lugar situado en la costa o en la orilla de una corriente o masa de agua que, por sus características naturales o artificiales, sirve para que las embarcaciones realicen operaciones de carga y descarga, embarque y desembarque, tanto de pasajeros como de mercancías.	2	0094
197	09	1022	**Recinto agropecuario**	Recinto en el que se desarrollan actividades agrícolas y/o	2	0094

CONCELLO DE SANTIAGO

Ord	Tema	ID	Nombre de fenómeno	Definición	Nivel	NT
				ganaderas.		
198	09	0110	**Recinto industrial**	Recinto en el que se desarrollan actividades industriales y/o comerciales, albergando instalaciones destinadas a tal efecto.	2	0094
199	09	1023	**Recinto religioso**	Recinto destinado al ejercicio de actividades religiosas.	2	0094
200	09	0105	**Yacimiento arqueológico**	Recinto donde se hayan restos arqueológicos, excavaciones, de interés histórico-cultural.	2	0094
201	09	1024	**Zona de juegos**	Recinto acondicionado para el entretenimiento y diversión de los niños mediante el juego. Puede albergar diversos tipos de instalaciones como pueden ser canchas deportivas, juegos de suelo, pistas especiales para patines y bicicletas o incluir mobiliario tal como toboganes, columpios, balancines, etc., entre otros.	2	0094
202	09	1025	**Panel de energía solar**	Módulo que aprovecha la energía de la radiación solar. El término comprende a los colectores solares utilizados para producir energía térmica de baja temperatura (usos domésticos o comerciales) y a los paneles fotovoltaicos utilizados para generar electricidad.	1	
203	09	0117	**Pozo de petróleo**	Perforación profunda hecha para localizar o extraer hidrocarburos.	1	
204	09	0116	**Tendido**	Conjunto de cables y otros elementos que constituyen una conducción eléctrica, destinada a diferentes usos (transporte de energía eléctrica, comunicaciones u otros).	1	

CONCELLO DE SANTIAGO

ANEXO 2: ÁMBITO DE ACTUALIZACIÓN DE LA ZONA URBANA CON RESOLUCIÓN DE ESCALA 1/500.