FASE II - ANEJO Nº 2. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

REGISTRO DE EDICIONES DE DOCUMENTOS

VERSIÓN	FECHA	OBJETO DE LA EDICIÓN	REDACTADO	REVISADO	APROBADO
00	08-10-21	Edición Anejo nº 2 Cartografía y topografía	BBM	CFG	EGF
01	10-12-21	Edición Anejo nº 2 Cartografía y topografía	BBM	CFG	EGF

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN....2
1.1. Sistema de Referencia....2
2. VUELO FOTOGRAMÉTRICO....2
2.1. Introducción....2
2.2. Características Generales....2
2.3. Datos de Vuelo....3
3. LIDAR PNOA....3
4. ORIENTACIÓN DEL VUELO....4
5. CARTOGRAFÍA VECTORIAL....4
5.1. Introducción....4
5.2. Equipo Utilizado....4
5.3. Orientación de los Modelos....4
5.4. Información a restituir y procedimientos....4
5.5. Cartografía Digital....5

APÉNDICE 1. DATOS DE VUELO
Gráfico de Vuelo
Parámetros de Orientación
Certificado de Calibración de la Cámara
APÉNDICE 2. DATOS DE CARTOGRAFÍA
Catálogo de Elementos

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento explica el desarrollo de la base cartográfica necesaria para la ejecución de los trabajos para el "Estudio Informativo del Corredor Cantábrico – Mediterráneo de Alta Velocidad. Tramo: Castejón – Logroño".

Para la ejecución de esta fase se han desarrollado las siguientes tareas:

- Adquisición del vuelo del PNOA de GSD 22 cm del año 2017
- Adquisición datos LiDAR PNOA de la zona
- Orientación del vuelo
- Generación de cartografía vectorial 3D mediante restitución fotogramétrica
- Edición cartográfica

1.1. Sistema de Referencia

La cartografía se ha desarrollado en Proyección Universal Transversa Mercator (U.T.M.) sobre el sistema de Referencia ETRS-89 definido por el Instituto Geográfico Nacional. Los parámetros que definen el sistema ETRS-89 son los siguientes:

- Elipsoide Internacional (GRS80).
- Latitudes referidas al Ecuador y consideradas positivas al Norte y negativas al Sur del mismo.
- Longitudes referidas al Meridiano de Greenwich y consideradas positivas al Este y negativas al Oeste del mismo.

El origen de altitudes es el del nivel medio del mar en el mareógrafo de Alicante, habiendo sido adquirido de las señales de Nivelación de Alta Precisión (N.A.P.), Nivelación de Precisión (N.P.), o Nivelación Geodésica (N.G.), establecidas por el Instituto Geográfico Nacional (I.G.N.).

La cartografía se ha entregado en el huso 30.

2. VUELO FOTOGRAMÉTRICO

2.1. Introducción

Se ha utilizado el vuelo fotogramétricos más reciente proporcionado por el Instituto Geográfico Nacional (IGN) del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA) (año 2017). La resolución del vuelo (el tamaño del píxel en el terreno) de 22 cm es el adecuado para la obtención de cartografía a escala 1:5.000.

El PNOA tiene como objetivo la obtención de ortofotografías aéreas digitales con resolución de 25 o 50 cm y modelos digitales de elevaciones (MDE) de alta precisión de todo el territorio español, con un período de actualización de 2 o 3 años.

Se realiza un vuelo fotogramétrico único y un tratamiento riguroso de los datos cumpliendo con unas especificaciones técnicas consensuadas entre todas las Administraciones Públicas participantes. Este planteamiento de producción descentralizada y cooperativa entre las distintas administraciones es acorde con el espíritu de la Directiva Inspire para el establecimiento de una Infraestructura de datos geográficos en Europa, que persigue que el nivel de detalle máximo de la información geográfica se capture una sola vez y que se comparta abiertamente entre los distintos agentes sociales que tengan necesidad de la misma

2.2. Características Generales

Las características del Plan PNOA incluyen los siguientes:

- Sistema Geodésico de Referencia ETRS89 (Península, Illes Balears, Ceuta y Melilla), y REGCAN95 (Canarias).
- Vuelo fotogramétrico equivalente a una escala de vuelo 1:15.000 (PNOA25) y 1:30.000 (PNOA50), con una cámara digital de alta resolución, equipada con sensor pancromático y 4 sensores multiespectrales.
- Toma de datos GPS y sistema inercial IMU/INS en vuelo, para el procesado de la trayectoria del avión.
- Aerotriangulación digital por métodos automáticos.

- Modelo Digital de Elevaciones (MDE) calculado por correlación automática, o a partir de datos obtenidos con el sensor LiDAR.

2.3. Datos de Vuelo

En el Apéndice 01. DATOS DE VUELO se adjuntan los siguientes datos:

- Gráfico IGN Proyecto año 2017
- Gráfico de vuelo solicitado para el ámbito de trabajo
- Certificado de calibración de la cámara
- Parámetros de orientación vuelo

3. LIDAR PNOA

Paralelamente a la obtención del vuelo que cubre el ámbito objeto del proyecto hemos obtenido de la zona los datos LiDAR proporcionados por el IGN dentro del Proyecto PNOA.

Este proyecto tiene por objetivo cubrir todo el territorio de España (en un ciclo de 6 años) mediante nubes de puntos con coordenadas X,Y,Z y atributos como clasificación o color, obtenidas mediante sensores LiDAR aerotransportados..

La densidad de puntos es de 0,5 puntos/m² en la primera cobertura y de 0,5-4 puntos/m² en la segunda cobertura, existiendo excepciones en las que la densidad es aún mayor. La precisión altimétrica obtenida es mejor de 20 cm RMSE Z.

La densidad y la precisión los hacen válidos para la generación de curvas de nivel de equidistancia 5 metros que permitan (tras el proceso de restitución) disponer de un modelado de la realidad de mayor precisión que el recorrido por la escala.

4. ORIENTACIÓN DEL VUELO

El vuelo fotogramétrico del PNOA se distribuye con la orientación calculada y validad por el Instituto Geográfico Nacional (IGN). El IGN proporciona conjuntamente con los fotogramas los parámetros de orientación del vuelo y el certificado de calibración. En esta documentación adjunta esta información y el Certificado de calibración de la cámara.

5. CARTOGRAFÍA VECTORIAL

5.1. Introducción

La restitución fotogramétrica se ha realizado a escala 1:5.000, con curvas de nivel a 5 m de equidistancia obtenidas de los datos LiDAR en un ancho definido por la Dirección Técnica..

La restitución es analítica; lo que se ha desarrollado es un modelado de los elementos reales y no presentes en la cartografía original, identificando las entidades discretas que la forman con elementos lineales que las representan, y almacenándolas georreferenciadas en formato digital; es decir todos los elementos estarán representados por las coordenadas de los puntos que los definan incluidos los textos que tendrán un punto de inserción y una orientación para su correcta representación gráfica.

5.2. Equipo Utilizado

El equipo utilizado, Digi3D es una completa Estación de Fotogrametría Digital que permite el registro de entidades geográficas a partir de imágenes aéreas, cámaras cónicas analógicas y digitales Leica ADS40/80, Intergraph Digital Mapping Camera System, Vexcel UltraCamX, de satélite (Ikonos, QuickBird,...) y procedentes de Fotogrametría terrestre.

5.3. Orientación de los Modelos

El vuelo es proporcionado con datos de Orientación. El IGN proporciona los pares fotogramétricos orientados mediante procesos de Aerotriangulación controlados y dentro de parámetros altos de calidad y precisión.

La estación fotogramétrica digital permite la carga de estos parámetros de una manera sencilla. Una vez finalizado el proceso de “carga” de las imágenes y formado los pares estereoscópicos se desarrolla un proceso de control y aseguramiento de la calidad del proceso de orientación, mediante la comparación de las curvas obtenidas del LiDAR y la toma de coordenadas con esa orientación.

5.4. Información a restituir y procedimientos

La cartografía digital se ha efectuado a escala 1/5.000 viniendo la altimetría representada por puntos acotados en las zonas más significativas como son caminos y viales, cruces de vías, etc.

que permita garantizar la interpretación de las pendientes y curvas de nivel. También se han representado las cotas de los puntos de apoyo existentes en el ámbito a restituir.

Todo el proceso se ha realizado de forma numérica, registrando por tanto de forma digital las coordenadas tanto planimétricas como altimétricas de aquellos elementos a restituir, asociados mediante códigos establecidos para permitir identificar de manera única la naturaleza de la información registrada.

Se ha tomado de cada elemento a restituir las coordenadas suficientes para permitir su representación de acuerdo con las precisiones generales exigidas para la cartografía a realizar

Las coordenadas de los puntos se obtuvieron directamente del modelo estereoscópico durante el proceso de restitución, no utilizando procedimiento de interpolación o modelización alguno. En las zonas donde existen puntos tomados de campo en todo momento la captura estereoscópica aseguraba la precisión posándose sobre estos puntos.

La restitución refleja todos los detalles identificables, en su exacta posición y verdadera forma con dimensión mínima de 1 mm a la escala de salida gráfica, siendo objeto de representación mediante un símbolo normalizado los restantes.

La definición de detalles se ha llevado a cabo a nivel de suelo, exceptuando las edificaciones, cuya cota ha sido la de cumbrera.

5.5. Cartografía Digital

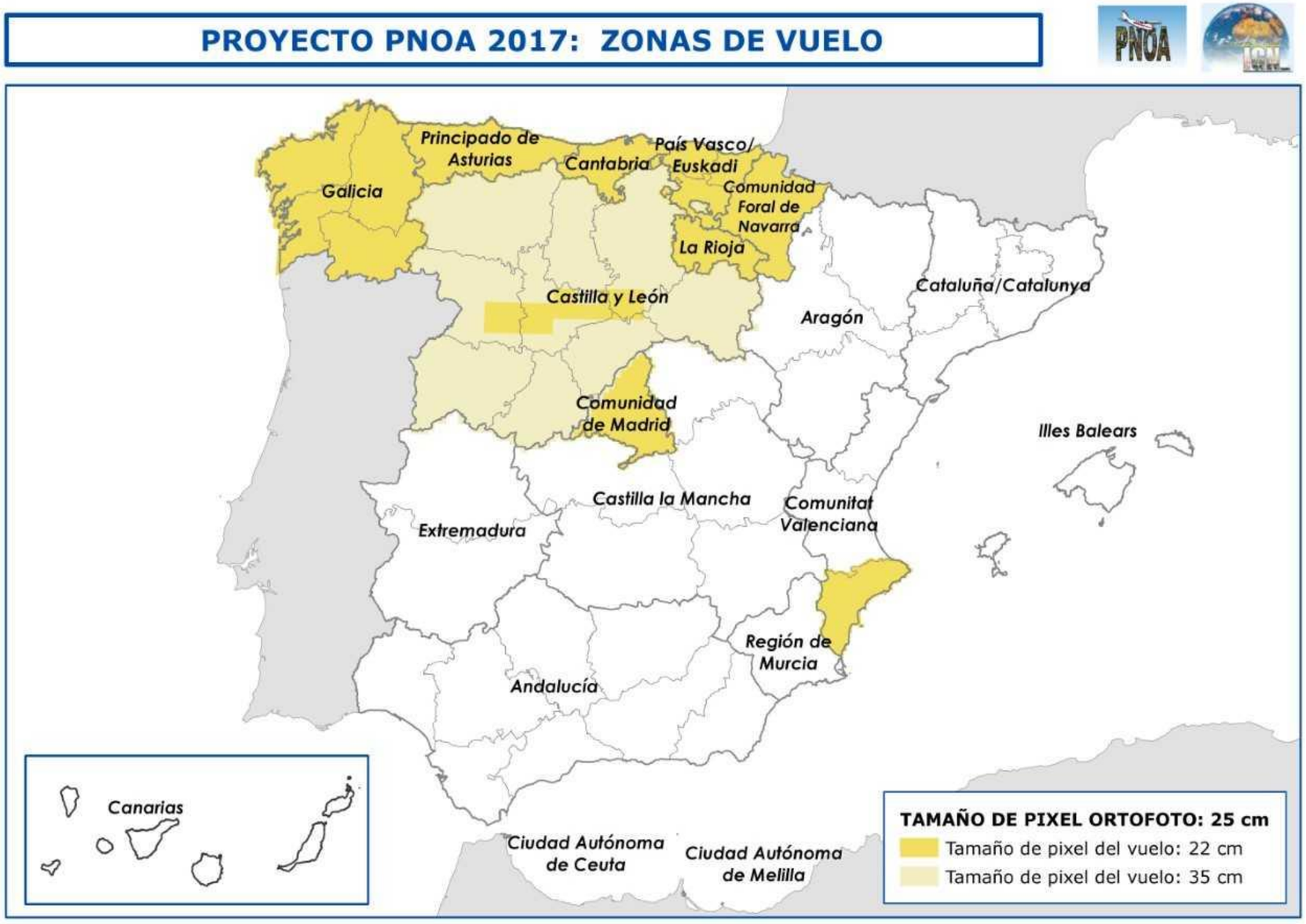
Finalizada la fase de restitución se pasó a la de edición de la misma. Para ello se tuvieron en cuenta los condicionantes siguientes:

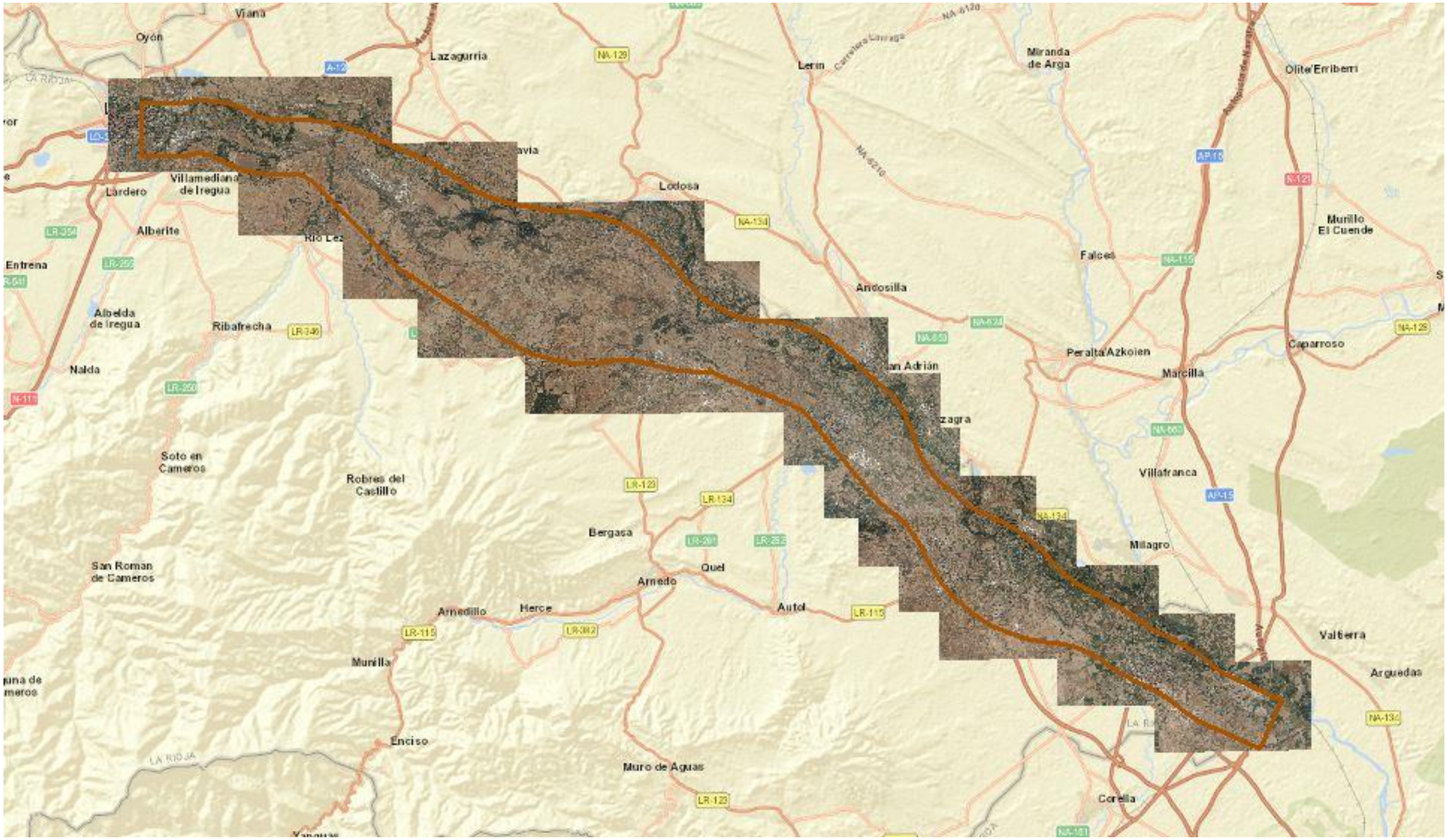
- Se han distribuido en capas o niveles de acuerdo a los códigos del catálogo de elementos entregado en este anejo
- La descripción geométrica en función de la primitiva gráfica que representa cada entidad es:
    - Puntual, cuando el elemento a representar se ha podido identificar por un solo punto con coordenadas tridimensionales. Cuando se ha considerado necesario en función de su naturaleza, se encuentra acompañado por atributos alfanuméricos.
    - Lineal, cuando el elemento representado tiene continuidad lineal como forma de entidad geométrica, pudiendo estar compuesto por uno o más tramos.
    - Superficial, cuando el elemento a representar tiene continuidad como elemento lineal cerrado, formando el contorno del objeto en sí. Lleva asociado un punto del área interior, el centroide, y que identifica de manera unívoca el elemento superficial en cuestión.
    - Se ha aplicado simbología cartográfica a todos aquellos elementos que por sus dimensiones en la realidad la han requerido a la hora de su representación cartográfica

En lo referente a las relaciones topológicas de los objetos cartográficos a representar, se han tenido en cuenta las usuales de coincidencia, conectividad,

APÉNDICE 1. DATOS DE VUELO

GRÁFICO DE VUELO




Viana
Oyón
Lazagurria
Lerín
Miranda de Arga
Olite/Erriberri
Villamediana de Iregua
Lardero
Alberite
Lodosa
Murillo El Cuende
Entrena
Falces
Andosilla
Albelda de Iregua
Ribafrecha
Peralta/Azkoien
Caparroso
Nalda
Marcilla
Soto en Cameros
Robres del Castillo
Villafranca
Bergasa
Milagro
San Roman de Cameros
Quel
Arnedo
Arnedillo
Herce
Autol
Valtierra
Arguedas
Munilla
Enciso
Muro de Aguas
Corella

PARÁMETROS DE ORIENTACIÓN

N_FOTO_TIF	XL	YL	ZL	OM	PHI	K
061_3258	604875.079	4668606.606	5229.895	-0.007766773	0.020838758	1.114660135
061_3259	606066.529	4668659.518	5235.322	8.76565E-05	0.017275513	1.117573555
061_3260	607260.665	4668674.896	5247.620	0.009759195	0.023792624	1.12668185
061_3261	608454.432	4668659.293	5244.191	-0.010775894	0.019274418	1.127527908
061_3262	609644.750	4668690.713	5228.010	0.000874897	0.029390942	1.125283036
061_3263	610839.660	4668738.560	5225.796	0.019107489	0.02616092	1.127480644
062_3315	599374.982	4671216.591	5161.905	0.008722022	-0.021963161	-178.9188288
062_3316	600570.974	4671257.563	5153.661	0.0122327	-0.024494303	-178.9113722
062_3317	601767.675	4671278.347	5161.416	0.00581197	-0.024738794	-178.9062316
062_3318	602963.268	4671267.469	5172.716	0.006512589	-0.028179838	-178.8934442
062_3319	604158.380	4671295.358	5175.858	0.003564927	-0.024912606	-178.8846137
062_3320	605347.210	4671332.360	5173.065	-0.005502783	-0.024230024	-178.874289
062_3321	606531.420	4671357.232	5167.274	0.011203318	-0.025943996	-178.8651403
063_3370	592744.617	4673841.945	5203.655	-0.003716556	0.025137306	1.061762564
063_3371	593910.528	4673860.969	5199.646	-0.00714996	0.025120555	1.07417663
063_3372	595077.663	4673879.770	5199.536	-0.002841974	0.02776443	1.082738199
063_3373	596244.671	4673894.859	5199.296	-0.004155842	0.027152532	1.086853042
063_3374	597450.674	4673910.948	5195.650	-0.01473367	0.025074473	1.093783506
063_3375	598656.791	4673935.321	5204.764	-0.009209011	0.023557424	1.106697276
063_3376	599861.335	4673964.995	5217.478	-0.0183086	0.019747541	1.116355601
063_3377	601066.849	4673978.803	5213.316	-0.006203151	0.024494394	1.127452173
063_3378	602273.589	4673976.824	5210.130	-0.0058253	0.024103552	1.141779166
064_3428	590485.955	4676473.930	5186.522	-0.009666561	-0.028900672	-178.9950848
064_3429	591652.596	4676500.861	5188.369	0.003582483	-0.022666278	-178.9916692
064_3430	592849.075	4676506.734	5201.228	-0.00616035	-0.025248948	-178.9809849
064_3431	594047.767	4676508.673	5207.753	0.006820156	-0.023750558	-178.9665327
064_3432	595245.613	4676539.891	5218.267	0.004128719	-0.022703866	-178.9560638
064_3433	596442.487	4676556.852	5220.900	0.008687515	-0.02479232	-178.9506253
064_3434	597639.467	4676559.194	5213.756	0.012279596	-0.019358425	-178.9453087
065_3492	588208.930	4678996.396	5215.846	-0.027642116	0.018841184	0.99191126
065_3493	589398.419	4679011.129	5228.400	-0.010090347	0.018797245	1.003082385
065_3494	590585.796	4679030.074	5226.081	-0.003560348	0.017867018	1.014208689
065_3495	591772.565	4679050.425	5223.259	-0.019798726	0.020734886	1.028389978
065_3496	592958.912	4679058.916	5230.586	-0.009034053	0.017648338	1.037600378
065_3497	594145.379	4679079.866	5232.021	-0.010297685	0.014119757	1.055134974
065_3498	595334.315	4679100.048	5227.920	-0.009210684	0.019126358	1.065211973
065_3499	596521.225	4679107.653	5223.663	-0.018032421	0.013915425	1.073074506
066_3549	586293.118	4681692.638	5268.959	0.00922329	0.022661178	1.02998738

N_FOTO_TIF	XL	YL	ZL	OM	PHI	K
066_3550	587469.236	4681710.597	5262.826	-0.003313313	0.018409685	1.041942716
066_3551	588647.006	4681731.130	5262.612	0.008268176	0.020644606	1.04988359
066_3552	589860.331	4681734.890	5271.356	0.003652004	0.023994412	1.059299237
066_3553	591073.621	4681741.084	5273.376	0.002849351	0.021380599	1.068689018
067_3603	583984.300	4684690.879	5259.991	0.012351958	-0.024504178	-179.0425429
067_3604	585161.774	4684690.208	5260.804	0.012620835	-0.024682454	-179.0305833
067_3605	586336.943	4684690.532	5274.361	0.008894538	-0.017840002	-179.0197803
067_3606	587515.475	4684708.129	5268.148	-0.006759575	-0.022978882	-179.0137634
067_3607	588728.439	4684748.945	5256.513	0.01565098	-0.022997257	-179.00174
067_3608	589929.717	4684753.443	5264.798	0.003544828	-0.022154053	-178.9902481
33_1894	545932.910	4701101.199	5293.291	-0.000398259	-0.019433649	-179.3648665
33_1895	547123.139	4701105.225	5290.545	0.002032242	-0.018128757	-179.3512882
33_1896	548309.348	4701117.243	5286.534	0.01075721	-0.01819658	-179.3367716
33_1897	549492.217	4701120.896	5273.917	-0.003225057	-0.020761567	-179.3291631
33_1898	550676.298	4701127.608	5278.684	0.010651995	-0.019024605	-179.3212695
33_1899	551857.246	4701137.731	5281.992	0.004603175	-0.017454385	-179.3094888
33_1900	553031.700	4701137.323	5282.476	-0.00102697	-0.017130333	-179.298171
33_1901	554207.451	4701143.890	5285.833	-0.002566364	-0.019205606	-179.2877604
33_1902	555386.100	4701164.060	5286.030	-8.67206E-05	-0.022695655	-179.2798748
33_1903	556560.184	4701179.475	5291.248	0.000319695	-0.019478545	-179.2656552
33_1904	557766.188	4701182.505	5291.526	0.001511604	-0.020974763	-179.2546526
33_1905	558975.160	4701186.536	5283.448	-0.000373179	-0.021414254	-179.2433821
68_3643	569494.596	4687584.618	5256.851	0.002664274	-0.02203073	-179.1536336
68_3644	570601.635	4687602.890	5255.439	0.013824656	-0.021849758	-179.1431826
68_3645	571746.914	4687591.973	5253.304	0.003120968	-0.025601398	-179.1340246
68_3646	572892.943	4687592.080	5257.376	0.009866707	-0.016607641	-179.1300811
68_3647	574038.459	4687613.398	5253.751	0.008125794	-0.024285613	-179.1168347
68_3648	575186.484	4687642.410	5248.455	0.009965315	-0.021292172	-179.1069951
68_3649	576370.291	4687659.138	5255.185	0.013365394	-0.016437233	-179.09632
68_3650	577551.058	4687663.672	5253.496	0.014051757	-0.020362337	-179.0898224
68_3651	578726.055	4687669.395	5250.930	0.004826087	-0.017772689	-179.0801663
68_3652	579902.361	4687691.574	5246.611	0.010633769	-0.020146775	-179.0698427
68_3653	581079.199	4687709.261	5253.118	0.010570493	-0.019976077	-179.0596152
68_3654	582257.627	4687707.679	5261.898	0.004369453	-0.015437619	-179.0434876
68_3655	583431.800	4687709.086	5256.341	0.008752681	-0.017737929	-179.0387325
68_3656	584610.041	4687724.149	5250.460	0.002574982	-0.021572193	-179.0288409
68_3657	585787.197	4687753.457	5255.468	0.014814034	-0.018102328	-179.0253013
68_3658	586962.427	4687783.500	5247.970	0.013640528	-0.017610068	-179.0129488
69_3690	563421.908	4690741.670	5246.234	-0.012594511	0.020777259	0.804628911
69_3691	564577.063	4690748.703	5271.345	-0.00603198	0.02209081	0.81329731

N_FOTO_TIF	XL	YL	ZL	OM	PHI	K
69_3692	565735.808	4690763.221	5261.821	-0.001211793	0.018506051	0.816734948
69_3693	566892.587	4690800.331	5251.392	-0.011648586	0.022041694	0.824487649
69_3694	568051.962	4690819.660	5243.152	0.000930829	0.023452463	0.836389071
69_3695	569209.300	4690805.512	5245.981	-0.019363218	0.02113999	0.841483849
69_3696	570364.202	4690794.198	5279.646	-0.009335446	0.021322962	0.866576084
69_3697	571527.263	4690819.953	5258.559	-0.015561481	0.017599082	0.889299802
69_3698	572680.562	4690862.648	5240.841	-0.008244939	0.02523865	0.896496639
69_3699	573836.110	4690867.166	5258.807	0.00169114	0.024993237	0.895998546
69_3700	574995.031	4690855.614	5262.866	-0.008440482	0.022959809	0.908371365
69_3701	576151.280	4690871.502	5254.496	0.001365059	0.034240421	0.909181831
69_3702	577309.107	4690894.071	5253.956	0.001018224	0.025470036	0.914784724
69_3703	578467.691	4690904.686	5245.068	-0.011389872	0.027188794	0.929188634
69_3704	579664.990	4690900.236	5244.930	-0.015455353	0.022385326	0.93776203
70_3734	559166.002	4694045.931	5265.485	0.003191245	-0.021760351	-179.2548844
70_3735	560315.788	4694049.374	5272.852	0.018728387	-0.02099529	-179.2459743
70_3736	561468.164	4694040.698	5268.398	-0.00035339	-0.021541234	-179.2302916
70_3737	562615.342	4694046.395	5255.145	0.002653338	-0.021776226	-179.21741
70_3738	563764.726	4694083.514	5245.952	0.000645706	-0.018234178	-179.2094836
70_3739	564908.555	4694114.293	5238.514	-0.011713439	-0.02520672	-179.1995823
70_3740	566050.098	4694113.566	5249.604	-0.000583171	-0.021266191	-179.1868091
70_3741	567196.292	4694106.852	5240.616	-0.003696574	-0.021342163	-179.171669
70_3742	568340.889	4694107.654	5250.412	0.006894652	-0.019800839	-179.1715094
70_3743	569484.782	4694131.196	5246.533	0.003595475	-0.026774213	-179.1594548
70_3744	570627.158	4694144.250	5263.176	0.007436274	-0.017415928	-179.1483209
70_3745	571809.724	4694150.152	5269.922	0.000392723	-0.021600694	-179.1335486
70_3746	572982.055	4694152.996	5266.000	-0.009581197	-0.030291928	-179.128267
70_3747	574156.892	4694168.003	5266.434	0.005160471	-0.022329071	-179.1225636
70_3748	575330.282	4694190.494	5260.313	0.007407046	-0.017618661	-179.109176
70_3749	576504.564	4694195.175	5267.491	-0.003396439	-0.021301246	-179.0894962
71_3772	553253.185	4697491.801	5250.081	0.002120169	0.025986115	0.74801349
71_3773	554413.933	4697506.258	5258.096	-0.00938961	0.026469832	0.749142671
71_3774	555572.909	4697509.640	5266.838	-0.011291078	0.019049185	0.759020655
71_3775	556736.074	4697511.865	5267.106	-0.009065446	0.025179213	0.76734276
71_3776	557895.676	4697528.936	5266.609	-0.009375872	0.026799053	0.781302967
71_3777	559058.312	4697547.776	5264.905	-0.001193134	0.022356174	0.787724934
71_3778	560218.767	4697553.011	5259.750	-0.01738008	0.020915805	0.795045399
71_3779	561379.622	4697555.756	5263.163	-0.019133953	0.021353105	0.804180101
71_3780	562580.560	4697563.585	5265.573	-0.012081235	0.018363869	0.819596565
71_3781	563765.006	4697587.813	5260.107	-0.00977178	0.025206432	0.823203953
71_3782	564912.168	4697605.818	5259.140	-0.006394395	0.024580045	0.833400725

N_FOTO_TIF	XL	YL	ZL	OM	PHI	K
71_3783	566058.269	4697595.899	5256.188	-0.008938359	0.024251845	0.841985396

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DE LA CÁMARA

Calibration Protocol
DMC III

Camera Calibration Certificate
No: DMC III 27538

For

Aero Photo Europe Investigation

Aérodrome de Moulins-Montbeugny
ZA Les Corats
TOULON-SUR-ALLIER, 03400

France

This calibration certificate complies with DIN 18740-4

DMC III Calibration Protocol

Camera:	DMC III
Manufacturer:	Leica Geosystems Technologies, D-73430 Aalen, Germany
Reference:	PAN
Serial Number:	00128296 (PAN Head)
Date of Calibration:	15. March 2017
Date of Report:	24. March 2017
Number of Pages:	48

This camera system is certified by Leica Geosystems Technologies and is fully functional within its specifications and tolerances.

Date of Calibration: March 2017 Date of Certification: March 2017

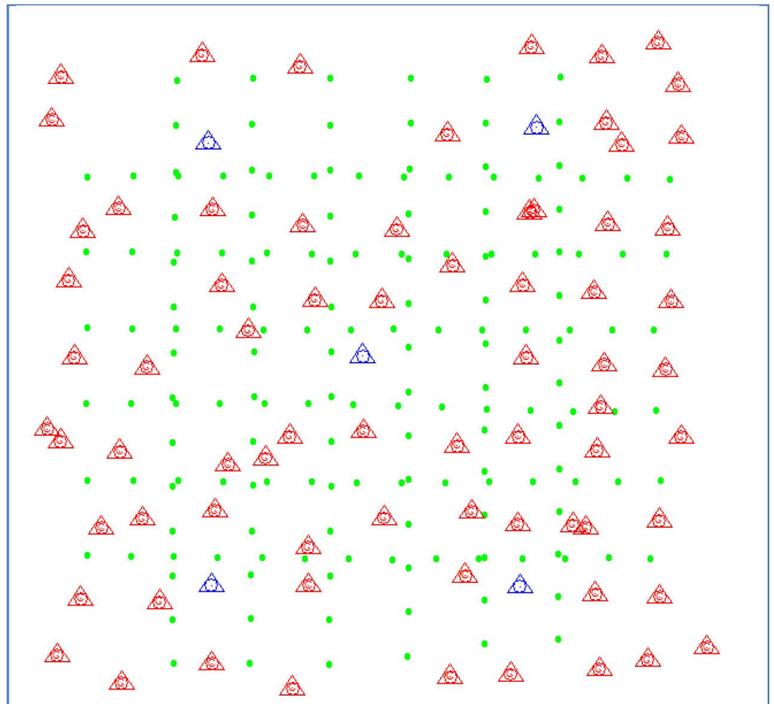
Dipl.Ing. Christian Mueller, Product Manager Dipl.Ing. Gerald Kapoun, Technical Consultant

Camera Serial Numbers and Calibration flight

Camera Head	Serial Number	Calib. Date
PAN (reference)	00128296	15.03.2017
MS1 (NIR)	00128320	15.03.2017
MS2 (Blue)	00128340	15.03.2017
MS3 (Red)	00128327	15.03.2017
MS4 (Green)	00128345	15.03.2017

Calibration flight performed: 03. March 2017

Flight parameters of 5cm Calibration Flight



Parameter	Burn-in flight
GSD [cm]	5
End-lap [%]	75
Side-lap [%]	75
Number of Exposures	168
Number of Flight Lines	6
Number of Cross Flight Lines	6
Number of Control Points	5
Number of Check Points	72
GPS/INS	YES

DMC III Calibration Protocol

Application

Parameter	Burn-in flight
Weighting for manual measured image points	1.0
Weighting for automatic measured image points	1.0
Weighting for Control Points	2.8 / 2.8 / 1.6
Weighting for GPS	1.6 / 1.6 / 1.6
Weighting for INS	0.2 / 0.2 / 0.1
Modeling of GPS systematic residuals	NO
Bore Sight Alignment (YES/NO)	NO
Camera Self Calibration (YES/NO)	NO

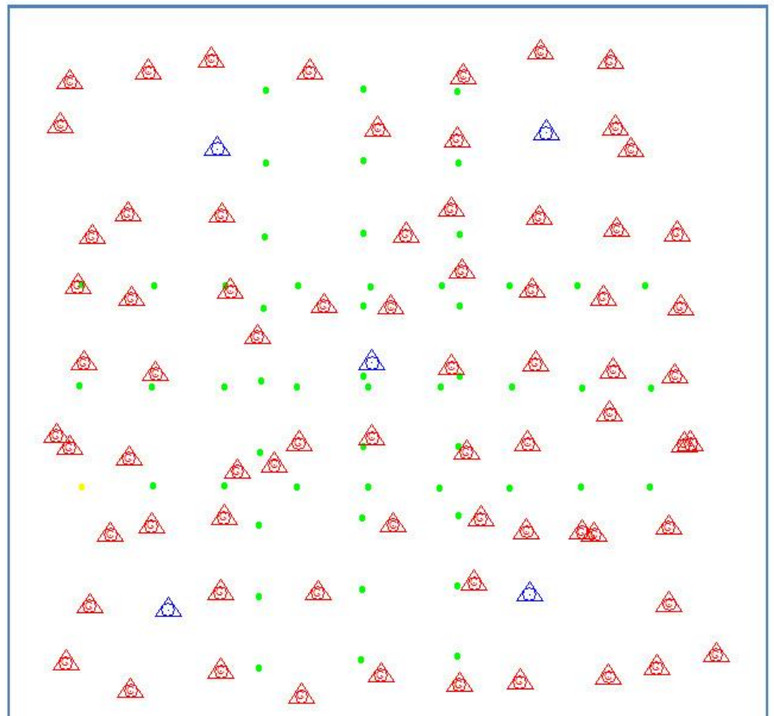
Statistics – Bundleblockadjustment

Parameter	Burn-in flight
Sigma0 [µm]	0.755
Mean Std Dev Photo Position [cm]	0.7 / 0.7 / 0.2
Mean Std Dev Photo Attitude [mdeg]	0.3 / 0.4 / 0.1
Mean Std Dev Control Points [cm]	0.3 / 0.3 / 0.6
Mean Std Dev Check Points [cm]	0.4 / 0.4 / 1.0
RMS Photo Position [cm]	1.6 / 1.4 / 1.3
RMS Photo Attitude [mdeg]	2.2 / 2.2 / 2.5

Statistics – Results

Parameter	Burn-in flight
RMS of Control Points – horizontal [cm]	1.2 / 1.9
Max Ground Residual of Control Points – horizontal [cm]	2.0 / 3.0
RMS of Control Points – vertical [cm]	2.0
Max Ground Residual of Control Points – vertical [cm]	2.8
RMS of Check Points – horizontal [cm]	1.8 / 2.1
Max Ground Residual of Check Points – horizontal [cm]	4.8 / 4.7
RMS of Check Points – vertical [cm]	2.9
Max Ground Residual of Check Points – vertical [cm]	5.5

Flight parameters of independent 8cm Reference Block



Parameter	Burn-in flight
GSD [cm]	8
End-lap [%]	70
Side-lap [%]	60
Number of Exposures	54
Number of Flight Lines	3
Number of Cross Flight Lines	3
Number of Control Points	5
Number of Check Points	72
GPS/INS	YES

Application

Parameter	Burn-in flight
Weighting for manual measured image points	1.0
Weighting for automatic measured image points	1.0
Weighting for Control Points	7.1 / 7.1 / 4.0
Weighting for GPS	4.0 / 4.0 / 4.0
Weighting for INS	0.2 / 0.2 / 0.1
Modeling of GPS systematic residuals	NO
Bore Sight Alignment (YES/NO)	NO
Camera Self Calibration (YES/NO)	NO

Statistics – Bundleblockadjustment

Parameter	Burn-in flight
Sigma0 [µm]	0.740
Mean Std Dev Photo Position [cm]	0.8 / 0.8 / 0.4
Mean Std Dev Photo Attitude [mdeg]	0.2 / 0.3 / 0.2
Mean Std Dev Control Points [cm]	0.4 / 0.4 / 0.8
Mean Std Dev Check Points [cm]	0.7 / 0.7 / 1.9
RMS Photo Position [cm]	0.9 / 1.4 / 1.4
RMS Photo Attitude [mdeg]	2.2 / 1.7 / 1.4

Statistics – Results from independent Referenceblock

Parameter	Burn-in flight
RMS of Control Points – horizontal [cm]	0.7 / 1.4
Max Ground Residual of Control Points – horizontal [cm]	1.3 / 2.3
RMS of Control Points – vertical [cm]	0.7
Max Ground Residual of Control Points – vertical [cm]	0.9
RMS of Check Points – horizontal [cm]	1.8 / 1.8
Max Ground Residual of Check Points – horizontal [cm]	5.3 / 4.2
RMS of Check Points – vertical [cm]	2.4
Max Ground Residual of Check Points – vertical [cm]	6.1

The results of the aerial triangulation were generated with ImageStation Automatic Triangulation (ISAT), 2016, from Intergraph Inc.. The maximum RMS in check points is ≤ 0.5 GSD in x,y and ≤ 0.7 GSD in z.

Aerial Triangulation performed by

Dipl. Ing. Gerald Kapoun

15.03.2017
Date

Geometric Calibration

The output image geometry is based on the Pan Camera head (reference head = master camera). All other camera heads are registered and aligned to this head. Aerial triangulation checks overall system performance based on.

Output image

Reference Camera	PAN	
Serial Number	00128296	
Number of rows/columns [pixels]	25728 x 14592	
Pixel Size [µm]	3.900 x 3.900	
Image Size [mm]	100.3392 x 56.9088	
Focal Length [mm]	92.0000 mm	+ /- 0.001 mm
Principal Point [mm]	X= 0.0000 mm, Y= 0.0000 mm	+ /- 0.001 mm

The “SYNTHETIC” geometric calibration is based on a simulated mathematical lens distortion calculation based on the detailed optical design data of the lens.

It is equivalent to the DMC II collimator calibration procedure, projecting 800 “light targets” on 28 lines that are distributed diagonally on the focal plane.

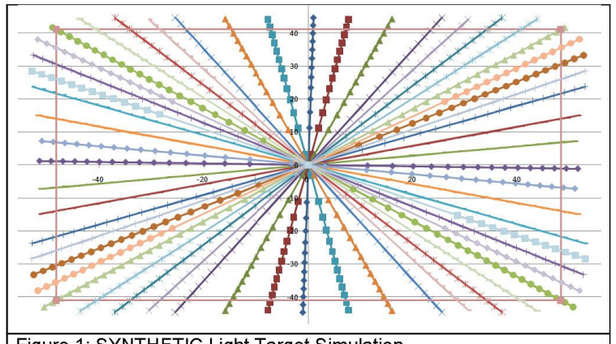


Figure 1: SYNTHETIC Light Target Simulation

APÉNDICE 2. DATOS DE CARTOGRAFÍA

CATÁLOGO DE ELEMENTOS

010101	LIMITE DE MUNICIPIO
010201	LIMITE DE PROVINCIA
010301	LIMITE DE AUTONOMIA
010401	LIMITE DE NACION
015201	CENTROIDE DE PROVINCIA
015301	CENTROIDE DE AUTONOMIA
015401	CENTROIDE DE NACION
016101	CENTROIDE DE COMARCA
017401	PERIMETRO PARQUE NACIONAL
017501	PERIMETRO PARQUE NATURAL
018501	MUGA
018506	MOJON DE TRES TERMINOS
018507	MOJON INTERMUNICIPAL
020200	CURVA DE NIVEL (FINA)
020400	CURVA DE NIVEL (MAESTRA)
020600	CURVA DE DEPRESION (FINA)
020800	CURVA DE DEPRESION (MAESTRA)
021000	# CURVA OCULTA (FINA)
021151	LINEA DE TALUD
021152	LINEA DE DESMONTE
021153	LINEA DE TERRAPLEN
021154	PIE DE TALUD
021200	# CURVA OCULTA (MAESTRA)
021220	MURO DE CONTENCION
022000	CABEZA DE BALASTO
022001	PIE DE BALASTO
022001	PIE DE BALASTO
028110	SE¥AL DE NIVELACION
028112	PUNTO ACOTADO
028113	COTA ALERO
030100	CURSO REPRESENTADO POR UNA SOLA LINEA
030102	MARGEN DE RIO/ARROYO/CURSO FLUVIAL
030104	EJE DE CURSO FLUVIAL
030190	CURSO REPRESENTADO POR UNA SOLA LINEA
030192	MARGEN DE RIO/ARROYO/CURSO FLUVIAL
030194	EJE DE CURSO FLUVIAL
030201	CURSO FLUVIAL INTERMITENTE UNA SOLA LINEA
030202	MARGEN DE CURSO FLUVIAL INTERMITENTE
030291	CURSO FLUVIAL INTERMITENTE UNA SOLA LINEA
030292	MARGEN DE CURSO FLUVIAL INTERMITENTE
030300	EJE ACEQUIA
030301	MARGEN DE ACEQUIA
030302	MARGEN DE ACEQUIA/CANAL
030304	EJE DE ACEQUIA/CANAL
030392	MARGEN DE ACEQUIA/CANAL
030394	EJE DE ACEQUIA/CANAL
032301	LINEA DE COSTA
033301	CONTORNO DE LAGO/LAGUNA
033401	CONTORNO DE LAGO/LAGUNA INTERMITENTE
034100	EJE DE CUNETA
034101	MARGEN DE CUNETA
035101	CENTROIDE CORRESPONDIENTE A RIO
035301	CENTROIDE CORRESPONDIENTE A LAGO/LAGUNA
035501	CENTROIDE CORRESPONDIENTE A MAR/OCEANO
036301	CENTROIDE CORRESPONDIENTE A CANAL
037101	POZO
037102	FUENTE
037105	ESTANQUE/PISCINA
037131	DEPOSITO (A NIVEL DEL SUELO)
037138	DEPOSITO ELEVADO
038101	POZO
038102	FUENTE
038105	ESTANQUE/PISCINA
057107	DIQUE DE EMBALSE O PRESA
060102	MARGEN DE AUTOPISTA/AUTOVIA
060104	EJE DE AUTOPISTA/AUTOVIA
060109	TELEFERICO FUNICULAR
060192	MARGEN DE AUTOPISTA/AUTOVIA
060194	EJE DE AUTOPISTA/AUTOVIA
060199	TELEFERICO FUNICULAR
060202	MARGEN DE CARRETERA
060204	EJE DE CARRETERA
060207	JUNTA DE DILATACION
060292	MARGEN DE CARRETERA
060294	EJE DE CARRETERA
060402	MARGEN DE CAMINO VIA PECUARIA
060403	MARGEN DISCONTINUO DE CAMINO VIA PECUARIA
060404	EJE DE CAMINO VIA PECUARIA
060492	MARGEN DE CAMINO VIA PECUARIA
060494	EJE DE CAMINO VIA PECUARIA
060504	# SE¥AL HORIZONTAL
060594	# SE¥AL HORIZONTAL
061104	EJE DE FFCC (VIA SIMPLE)
061194	EJE DE FFCC (VIA SIMPLE)
061204	EJE DE FFCC (VIA DOBLE)
061294	EJE DE FFCC (VIA DOBLE)
067121	PERIMETRO DE PUENTE
067123	PERIMETRO DE ALCANTARILLA
068301	BALIZA LUMINOSA
068401	HITO KILOMETRICO AUTOPISTAS/CARRETERAS
068411	HITO KILOMETRICO FFCC
068412	# CAMBIO DE AGUJAS EN FFCC
108100	VERTICE GEODESICO SIN ESPECIFICAR
108101	VERTICE GEODESICO (PRIMER ORDEN)
108102	VERTICE GEODESICO (SEGUNDO ORDEN)
108103	VERTICE GEODESICO (TERCER ORDEN)
108104	VERTICE TOPOGRAFICO
108201	PUNTO DE APOYO.PUNTO DE POLIGONAL
110100	LIMITE ENTRE CLASES DE SUELO
110201	LIMITE SUELO DE PATRIMONIO PUBLICO
110302	ALINEACION EXTERIOR DE MANZANA
110303	LIMITE ENTRE ZONAS EN INTERIOR DE MANZANA
110304	ALINEACION INTERIOR O EN FONDO DE MANZANA
110305	LINEA DE PARCELA EDIFICABLE
110308	DELIMITACION DE AMBITOS DE EJECUCION
110309	EQUIDISTRIBUCION O AREA DE REPARTO
110310	SEPARACION DE ALTURAS EDIFICABLES
110801	LIMITE ZONAS ENTRE S.U.N.P. Y S.N.U.

111101 LINEA DE SUELO SUJETO
111600 LINEA DE ESTRUCTURA ORGANICA
111701 LINEA PLAN TERRITORIAL SUPRAMUNICIPAL
111704 LINEA DE PLAN ESPECIAL
111705 LINEA DE ESTUDIO DE DETALLE
111706 LINEA DE PROYECTO DE URBANIZACION
111707 LINEA PROYECTO DE EQUIDISTRIBUCION
111708 LINEA DE PLAN PARCIAL.SECTOR
111709 LINEA DE PROGRAMA DE ACTUACION URBANISTICA
112201 LIMITE DE DISTRITO MUNICIPAL
112301 LIMITE DE BARRIO
112501 LIMITE DE NUCLEOS DE POBLACION CENSAL
112601 LIMITE DE DISTRITO CENSAL
112701 LIMITE DE SECCION CENSAL
113801 MARGEN CAMINO DE HUERTA (P.G.O.U. MURCIA)
114100 CENTROIDE DE SUELO URBANO
114103 CENTROIDE DE SUELO URBANO PROGRAMADO 1§ CUATRIENIO
114104 CENTROIDE DE SUELO URBANO PROGRAMADO 2§ CUATRIENIO
114105 CENTROIDE DE SUELO URBANO NO PROGRAMADO
114106 CENTROIDE DE SUELO NO URBANIZABLE
114201 AREA DE REPARTO EN SUELO URBANIZABLE PROGRAMADO
114202 AREAS DE TANTEO Y RETRACTO
114203 SUELO PUBLICO A OBTENER
114205 AREAS DE RESERVA
114301 CENTROIDE DE ZONA DE ORDENACION
114302 CENTROIDE DE SUELO EDIFICABLE
114304 CENTROIDE DE SUELO NO EDIFICABLE EN FONDO DE MANZANA
114305 CENTROIDE DE ZONA DE RETRANQUEO
114308 CENTROIDE DE UNIDAD DE EJECUCION SISTEMATICA
114309 CENTROIDE DE AREA DE REPARTO EN SUELO URBANO
114310 CENTROIDE DE UNIDAD DE ACTUACION ASISTEMATICA
114311 CENTROIDE DE PLAN PARCIAL.SECTOR (EN SUELO URBANO PROGRAMADO)
114312 CENTROIDE DE AREA DE REPARTO EN S.U.N.P. O EN P.A.U
114313 CENTROIDE DE ZONAS DE REGULACION ESPECIFICA
114401 CENTROIDE DE VIARIO O DE SISTEMA GENERAL
114801 CENTROIDE DE ZONA DE S.U.N.P.
114802 CENTROIDE DE ZONA DE S.N.U.
115101 CENTROIDE DE SUELO SUJETO A CTU (DIGIT. DE RUSTICA
115600 CENTROIDE DE ESTRUCTURA ORGANICA
115701 CENTROIDE DE PLAN TERRITORIAL SUPRAMUNICIPAL
115704 CENTROIDE DE PLAN ESPECIAL
115705 CENTROIDE DE ESTUDIO DE DETALLE
115706 CENTROIDE DE PROYECTO DE URBANIZACION
115707 CENTROIDE DE EQUIDISTRIBUCION
116201 CENTROIDE DE DISTRITO MUNICIPAL
116301 CENTROIDE DE BARRIO
116501 CENTROIDE DE NUCLEO URBANO CENSAL
116601 CENTROIDE DE DISTRITO CENSAL
116701 CENTROIDE DE SECCION CENSAL
118201 PUNTO PERMANENTE DE LIMITE DE SUELO SUJETO
120100 LIM.POL.MATERIALIZACION NO CLASIFICADA O INDETERMINADA
120101 LIM.POL.EDIFICIO
120102 LIM.POL.MURO
120103 LIM.POL.VALLA
120104 LIM.POL.ALAMBRADA
120105 LIM.POL.SETO
120200 BALASTRO G.V.S.
120201 LIM.PAR.EDIFICIO
120202 LIM.PAR.MURO
120203 LIM.PAR.VALLA
120204 LIM.PAR.ALAMBRADA
120205 LIM.PAR.SETO
120290 LIMITE VIRTUAL (SOLO EN DESCUENTOS)
120331 LINEA CONTINUA INDETERMINADA (RUSTICA)
120332 LINEA A TRAZOS INDETERMINADA (RUSTICA)
120500 LIM.SUBPAR.MATERIALIZACION NO CLASIFICADA O INDETERMINADA
120501 LIM.SUBPAR.EDIFICIO
120502 LIM.SUBPAR.MURO
120503 LIM.SUBPAR.VALLA
120504 LIM.SUBPAR.ALAMBRADA
120505 LIM.SUBPAR.SETO
123201 BORDE DE ORTOFOTO
123301 BORDE DE HOJA CARTOGRAFICA RUSTICA
124201 CENTROIDE DE ORTOFOTOMAPA
124301 CENTROIDE DE HOJA CARTOGRAFICA DE RUSTICA
125101 CENTROIDE DE POLIGONO RUSTICO
125201 CENTROIDE DE PARCELA/DESCUENTO RUSTICOS
125501 CENTROIDE DE SUBPARCELA RUSTICA (CULTIVO/IMPR.)
125502 CENTROIDE DE SUBPARCELA RUSTICA (CONST.AGRICOLA
140100 LIM.MAN.MATERIALIZACION NO CLASIFICADA O INDETERMINADA
140101 MANZA.EDIFICACION
140102 LIM.MAN.MURO
140103 LIM.MAN.VALLA
140104 LIM.MAN.ALAMBRADA
140105 LIM.MAN.SETO
1401SS LIMITE DE MANZANA URBANA
140200 LIM.PAR.URB.MATERIALIZACION NO CLASIFICADA O INDETERMINADA
140201 LIM.PAR.URB.EDIFICACION
140202 LIM.PAR.URB.MURO
140203 LIM.PAR.URB.VALLA
140204 LIM.PAR.URB.ALAMBRADA
140205 LIM.PAR.URB.SETO
1402SS LIMITE DE PARCELA URBANA
140302 (MEDIANERIA)LIMITE/SEPARACION DE ALTURAS EDIFICADAS
140402 LIMITE BAJO RASANTE (NO COINCIDENTE CON OTROS)
140500 LIM.SUBPAR.URB.MATERIALIZACION NO CLASIFICADA O INDETERMINADA
140501 (PATIO) LIMITE DE SUBPARCELA URBANA
140501 LIM.SUBPAR.URB.EDIFICACION
140502 LIM.SUBPAR.URB.MURO
140503 LIM.SUBPAR.URB.VALLA
140504 LIM.SUBPAR.URB.ALAMBRADA
140505 LIM.SUBPAR.URB.SETO
1405SS LIMITE DE SUBPARCELA URBANA
143301 BORDE DE HOJA CARTOGRAFICA URBANA (VALIDO EN EXPLOTACION CGC
143501 BORDE DE BLOQUE (SOLO VALIDO EN EXPLOTACION CGC)
144301 CENTROIDE DE HOJA CARTOGRAFICA DE URBANA
145101 CENTROIDE DE MANZANA URBANA
145201 CENTROIDE DE PARCELA URBANA
145501 CENTROIDE DE SUBPARCELA URBANA
160101 LINEA DE ACERA
160132 LINEA URBANA INDETERMINADA (A TRAZOS)
160201 LINEA ELECTRICA ALTA

160202 LINEA TELEFONICA/TELEGRAFICA
160203 CONDUCCION DE GAS
160204 CONDUCCION DE AGUAS
160205 CONDUCCION DE AGUAS RESIDUALES
160209 OTRAS CONDUCCIONES
160281 LINEA ELECTRICA (BAJO RASANTE)
160282 LINEA TELEFONICA/TELEGRAFICA (BAJO RASANTE)
160283 CONDUCCION DE GAS (BAJO RASANTE)
160284 CONDUCCION DE AGUA POTABLE (BAJO RASANTE)
160285 CONDUCCION DE AGUAS RESIDUALES (BAJO RASANTE)
160289 OTRAS CONDUCCIONES (BAJO RASANTE)
160291 LINEA ELECTRICA
160292 LINEA TELEFONICA/TELEGRAFICA
160293 CONDUCCION DE GAS
160294 CONDUCCION DE AGUAS
160295 CONDUCCION DE AGUAS RESIDUALES
160299 OTRAS CONDUCCIONES
160300 LINEA DE ELEMENTO NO CLASIFICADO O INDETERMINADO
160301 (EDIFICACION)LINEA NO CLASIF.O INDE.
160302 (MURO o TAPIA) NO CLASIF.O INDE.
160303 (VALLA)LINEA NO CLASIF.O INDE.
160304 (ALAMBRADA)LINEA NO CLASIF.0 INDE.
160305 (SETO)LINEA NO CLASIF.O INDE.
160306 # EDIF.CONST.LINEA NO CLASIFICADA O INDETERMINADA
160307 # EDIF.RUINA.LINEA NO CLASIFICADA O INDETERMINADA
160308 # EDIF.3D.LINEA NO CLASIFICADA O INDETERMINADA
160401 LINEA ELECTRICA MEDIA BAJA
160806 SOLERA
160807 TOPERA
160808 CABLE
160809 JUNTA DILATACION
161101 EJE DE RED VIARIA
161191 EJE DE RED VIARIA
161700 PILAR
161803 ESTRUCTURA METALICA
164221 CENTROIDE DE ESPACIO VERDE
164222 CENTROIDE DE ZONA ARBOLADA
167102 FUENTE
167103 MONUMENTO
167104 ESCALERA
167105 BANCO
167106 ACCESO A PASO SUBTERRANEO
167109 PUERTA/ENTRADA
167111 TRANSFORMADOR DE RED ELECTRICA
167113 TORRE DE CONDUCCION ELECTRICA
167116 FAROLA
167124 ANTENA REPETIDORA
167137 SUMIDERO
167140 REJILLA DE VENTILACION
167141 # REGISTRO INDETERMINADO
167148 SE¥AL DE INFORMACION/PUBLICIDAD
167151 MARQUESINA
167154 ALCORQUE
167156 # BARANDILLA
167157 # BIONDAS • QUITAMIEDOS
167158 # CARTEL LINEAL
167161 KIOSKO PRENSA
167162 KIOSKO HOSTELERIA
167163 KIOSKO FLORES
167164 KIOSKO ONCE
167166 CABINA TELEFONICA
167167 CABINA/KIOSKO INDETERMINADO
167201 LINEA/PERIMETRO DE ZONA VERDE
167202 LINEA/PERIMETRO DE ZONA ARBOLADA
167203 LINEA/PERIMETRO DE URBANIZACION
167204 LINEA/PERIMETRO DE ZONA DEPORTIVA
167205 LINEA/PERIMETRO DE ZONA INDUSTRIAL
167206 LINEA/PERIMETRO DE ZONA MILITAR
167208 LINEA/PERIMETRO DE ZONA PORTUARIA
167210 LINEA/PERIMETRO DE ZONA ESCOLAR/UNIVERSITARIA
167211 LINEA/PERIMETRO DE ZONA COMERCIAL
167212 LINEA/PERIMETRO DE ZONA MARITIMO/TERRESTRE (NO ES LINEA DE COSTA)
168102 FUENTE
168103 MONUMENTO
168106 ACCESO A PASO SUBTERRANEO
168112 REGISTRO DE RED ELECTRICA
168113 TORRE DE CONDUCCION ELECTRICA
168114 POSTE DE CONDUCCION ELECTRICA
168115 FAROLA ALUMBRADO (EN FACHADA)
168116 FAROLA
168117 # FAROLA MULTIPLE
168121 SEMAFORO SUSPENDIDO
168122 SEMAFORO (POSTE)
168123 REGISTRO DE GRUPO DE SEMAFOROS
168124 ANTENA REPETIDORA
168127 REGISTRO DE RED TELEFONICA
168128 REGISTRO DE CONDUCCION DE GAS
168131 REGISTRO DE RED ABASTECIMIENTO DE AGUAS
168132 BOCA DE RIEGO
168133 BOCA EXTINCION DE INCENDIOS/TOMA HIDRANTE
168136 REGISTRO RED ALCANTARILLADO
168137 SUMIDERO/ALBA¥AL
168138 REGISTRO INDETERMINADO
168139 REGISTRO ALCANTARILLADO CON SUMIDERO
168140 REJILLA DE VENTILACION
168141 PUNTO DE ACCESO A VIVIENDA
168148 SE¥AL DE INFORMACION/PUBLICIDAD
168151 MARQUESINA
168152 SURTIDOR
168153 ARBOL AISLADO
168154 ALCORQUE
168155 BUZON
168156 # PALMERA
168157 # PAPELERA
168168 ACCESO A GARAJES/APARCAMIENTOS PUBLICOS
189100 OTROS POINTOS DE DIVISIONES ADMINISTRATIVAS
189101 TEXTO DE PROVINCIA
189102 TEXTO DE TERMINO MUNICIPAL
189103 TEXTO DE CASCO URBANO
189104 TEXTO DE DISTRITO
189105 TEXTO DE BARRIO
189200 OTROS TEXTOS DE TOPONIMOS Y DELIMITACIONES CATASTRALES

```
189201  TEXTO DE URBANIZACIONES
189202  TEXTO DE ZONAS DE USO DIFERENCIADO
189203  TEXTO DE PARAJES
189204  TEXTO DE COMARCAS
189205  TEXTO DE CALIFICACIONES DEL SUELO
189300  OTROS TEXTOS DE INFORMACION URBANA
189301  TEXTO DE VIAS PUBLICAS
189302  TEXTO ASOCIADO A ELEMENTOS DE INFRAESTRUCTURA URBANA
189303  TEXTO ASOCIADO A ELEMENTOS DE INFRAESTRUCTURA RUSTICA (POZO NORIA ..)
189401  TEXTO DE NUMERO DE POLICIA PARCELA
189500  OTROS TEXTOS DE EDIFICACIONES
189501  TEXTOS DE EDIFICACIONES SINGULARES
189502  TEXTOS DE DIFICACIONES EN RUINAS CONSTRUCCION
189600  OTROS TEXTOS DE HIDROGRAFIA
189601  TEXTO DE MAR
189602  TEXTO DE RIO
189603  TEXTO DE ARROYO
189604  TEXTO DE EMBALSE LAGO PANTANO
189605  TEXTO DE CANAL
189606  TEXTO DE DENOMINACION DE PLAYA
189700  OTROS TEXTOS DE VEGETACION Y ACCIDENTES GEOGRAFICOS
189701  TEXTO ACCIDENTE GEOGRAFICO EXTENDIDO (SIERRA LOMA ...)
189702  TEXTO DE ACCIDENTE GEOGRAFICO PUNTUAL (PICO COLLADO CERRO...)
189703  TEXTO DE COTA DE CURVA DE NIVEL
189704  TEXTO DE VEGETACION/CULTIVO
189800  OTROS TEXTOS DE VIAS DE COMUNICACION
189801  TEXTO DE AUTOPISTA AUTOVIA
189802  TEXTO DE CARRETERA
189803  TEXTO DE CAMINO
189894  TEXTO DE FERROCARRIL
189900  OTROS TEXTOS DE LINEAS DE CONDUCCION
189901  TEXTO DE CONDUCCION ELECTRICA
189902  TEXTO DE CONDUCCION TELEFONICA
189903  TEXTO DE CONDUCCION DE GAS
189904  TEXTO DE CONDUCCION DE AGUA POTABLE
189905  TEXTO DE CONDUCCION DE AGUAS RESIDUALES
ANDEN   ANDEN
ARMARI  ARMARIO
ARQUET  ARQUETA
ASFA    PIVOTE LECTURA FFCC
AZUFIN  # LINEA AZUL  FINA PLUMA 2
CAJA    CAJA
CAMBIO  CAMBIO DE AGUJAS
COTAS   # COTAS DE PUNTOS DE CARGA_P
FONT0   # TEXTO TIPO DE LETRA 0
FONT1   # TEXTO TIPO DE LETRA 1
FONT2   # TEXTO TIPO DE LETRA 2
FONT3   # TEXTO TIPO DE LETRA 3
FONT4   # TEXTO TIPO DE LETRA 4
FONT5   # TEXTO TIPO DE LETRA 5
FONT6   # TEXTO TIPO DE LETRA 6
FONT7   # TEXTO TIPO DE LETRA 7
FONT8   # TEXTO TIPO DE LETRA 8
HOJAS   # MARCO DE HOJAS
NEGFIN  # LINEA NEGRA FINA PLUMA 1
NEGGRU  # LINEA NEGRA GRUESA PLUMA 8
OBRA    OBRA DE FABRICA
PASO    PASO A NIVEL
PASO-I  PASO INFERIOR
PILAR   PILAR
PIQUET  PIQUETE RENFE
PUNTOS  # NUMERO DE PUNTOS DE CARGA_P
RELE-L  REGISTRO ELECTRICO LINEAL
ROJFIN  # LINEA ROJA  FINA PLUMA 4
ROJGRU  # LINEA ROJA GRUESA PLUMA 6
SIEFIN  # LINEA SIENA FINA PLUMA 7
SIEGRU  # LINEA SIENA GRUESA PLUMA 5
SOLAPE  # SOLAPE ENTRE PLANOS DE GASODUCTO
TOPERA  FINAL DE TREN
VERFIN  # LINEA VERDE FINA PLUMA 3
```