



**PLEC D'ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES PER LA REALITZACIÓ
D'AIXECAMENTS TOPOGRÀFICS I PLANIMÈTRICS.
LOT 2: AIXECAMENTS PLANIMÈTRICS D'EDIFICACIONS I SOLARS.**

ÍNDIX

1. PLEC D'ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES PER A LA REALITZACIÓ D'AIXECAMENTS TOPOGRÀFICS I PLANIMÈTRICS.....	3
LOT 2: AIXECAMENTS PLANIMÈTRICS D'EDIFICACIONS I SOLARS.	3
1.1. GENERALITATS	3
1.1.1. Documentació inicial.....	4
1.1.2. Abast i localització dels treballs	4
1.1.3. Condicions dels aparells, vehicles, accessoris i petits materials	5
1.1.4. Condicions del personal	5
1.1.5. Sistema de referència	6
1.1.6. Sistema cartogràfic de representació.....	6
1.1.7. Precisions.....	6
1.1.8. Establiment de les bases de replanteig	7
1.1.9. Aixecament topogràfic	9
1.1.10. Memòria dels treballs.....	10
1.2. AIXECAMENT PLANIMÈTRIC	11
1.2.1. Tipus d'encàrrec.....	11
1.2.2. Elements a mesurar	11
1.2.3. Material a lliurar.....	12
1.2.4. Lliurament previ.....	13
1.2.5. Terminis.....	13
1.2.6. Forma de facturació.....	14
1.2.7. Preus unitaris	14
1.3. MODEL DE DADES I REPRESENTACIÓ.....	15
1.3.1. Simbologia i codis del dibuix	15
1.3.2. Unitats	15

1. PLEC D'ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES PER A LA REALITZACIÓ D'AIXECAMENTS TOPOGRÀFICS I PLANIMÈTRICS

LOT 2: AIXECAMENTS PLANIMÈTRICS D'EDIFICACIONS I SOLARS.

1.1. Generalitats

La finalitat d'aquest document, és descriure les tasques d'aixecament planimètric a desenvolupar i definir les condicions, necessitats i criteris tècnics generals que han de servir de base per a la realització dels treballs que s'encarreguin contractualment, així com concretar els documents en la realització dels quals haurà d'intervenir l'adjudicatari de l'encàrrec per a que el seu contingut, un cop quedi garantida i assegurada la seva qualitat, coherència i homogeneïtat, pugui ésser rebut i acceptat per Bimsa.

Tipus del servei:

Prestació de serveis de planimetria a Bimsa

Aixecament planimètric d'edificacions amb dibuix de plànols dels elements construïts. Els treballs inclouran també la determinació de les coordenades de l'àmbit així com l'aixecament topogràfic d'aquells elements no construïts inclosos en l'encàrrec (solars, patis, jardins, entorn, etc).

L'adjudicatari del servei serà el responsable de la correcta execució dels treballs, aportant els mitjans humans i materials necessaris per a que es puguin dur a terme segons les prescripcions indicades en el present plec.

A continuació, s'indiquen les prescripcions tècniques a les que s'haurà d'atendre l'Equip encarregat de l'aixecament planimètric.

1.1.1. Documentació inicial

A l'inici de l'encàrrec i en funció de les característiques d'aquest, BIMSA podrà lliurar a l'adjudicatari la següent informació:

- Delimitació de l'àmbit del espai o elements a representar.
- Directrius relatives al nivell de detall, escala, tipus d'encàrrec o contingut de la documentació a lliurar.
- Termini per al lliurament dels treballs.
- Valoració econòmica i formes de pagament.
- Documentació relativa a Seguretat i Salut (Acta relativa a les condicions de l'espai i Condicions de Seguretat a seguir), si és el cas.

1.1.2. Abast i localització dels treballs

Els treballs d'aixecament planimètric consistiran en:

- Aixecaments de plànols d'edificacions, elements construïts o solars.
- Ampliació i revisió d'aixecaments planimètrics.
- Replanteig de coordenades i punts topogràfics d'elements construïts o de l'entorn.

Els treballs de planimetria es realitzaran principalment sobre els següents àmbits o elements:

- Edificacions: equipaments culturals, sanitaris, esportius, oficines, antigues fàbriques i recintes industrials, locals, mercats i edificis comercials, edificis residencials, etc.
- Façanes, patis, mitgeres, testers.
- Edificacions auxiliars, coberts, passatges.
- Solars amb o sense edificació.
- Entorns urbanitzats o enjardinats.
- Soterranis, galeries, aparcaments.
- Conductes i instal·lacions vinculades a elements edificats.
- Distribució de mobiliari i equipament.

1.1.3. Condicions dels aparells, vehicles, accessoris i petits materials

Tots els instruments i accessoris topogràfics necessaris per a realitzar les tasques amb precisió (com a mínim estació total i mesurador làser), pròpies del treball o servei contractat (vehícles inclosos) seran a càrrec de l'adjudicatari del contracte, amb els corresponents certificats d'homologacions, calibratges i assegurances vigents. Aquests documents acreditatius hauran d'estar a disposició de la Bimsa.

En una llista no exhaustiva, una part de les normatives sobre les que haurà de trobar-se homologada la instrumentació es mostren a continuació:

- Normatives relatives a les senyalitzacions en obres
- Ordenances municipals vigents a les zones de treballs
- Normatives vigents de seguretat i salut
- Normatives mediambientals vigents

1.1.4. Condicions del personal

El personal del servei és responsable de les proves, vigilància dels aparells, presa de lectures i registres dels instrument. Haurà de ser personal tècnicament qualificat i amb experiència en el camp planimètric, a satisfacció de Bimsa i disposarà de totes les eines i medis materials per a realitzar les seves tasques.

La solvència tècnica mínima exigible serà la que s'especifica al Plec de Clàusules Administratives. L'equip mínim que caldrà assignar a cada treball serà: 1 tècnic responsable autor del treball (amb la solvència tècnica exigible) + 1 ajudant.

Tot el personal laboral de l'adjudicatari del servei haurà d'haver rebut formació en Seguretat i Salut per tal de poder dur a terme les seves tasques de forma eficient i segura. En el cas de que l'execució dels treballs comporti l'haver d'accedir al recinte d'una obra en curs, s'estarà a les indicacions del coordinador de Seguretat i Salut d'aquesta.

Tot el personal disposat en camp haurà de tenir l'autorització de la propietat en cas d'haver d'accedir a una propietat pública o privada.

1.1.5. Sistema de referència

Per als plànols en els que es requereixin coordenades, el sistema geodèsic de referència ha de ser l'anomenat ETRS89 (European Terrestrial Reference System 1989), establert com a oficial pel Real Decreto 1071/2007, basat en l'el·lipsoide GRS80 (Geodetic Reference System 1980) i consistent amb els actuals sistemes de posicionament per satèl·lit.

Les cotes es referiran al sistema de referència altimètric oficial definit pel Real Decreto 1071/2007 corresponent als registres del nivell mig del mar a Alacant (model geoidal EGM08D595 de l'ICGC).

A Catalunya el sistema de referència es materialitza sobre el territori mitjançant el Servei de Posicionament Geodèsic Integrat de Catalunya (SPGIC) que inclou la Xarxa Geodèsica Utilitària de Catalunya (<https://www.icgc.cat/Administracio-i-empresa/Serveis/Posicionament/Senyals-geodesics>) i és l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya l'organisme responsable de la seva construcció, conservació, de determinar i distribuir les coordenades oficials dels seus vèrtexs. Addicionalment s'integren en el SPGIC les xarxes geodèsiques i topogràfiques locals (densificacions de la Xarxa Utilitària) que compleixin les prescripcions tècniques de l'esmentat Servei, d'acord amb les especificacions de la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya. Al terme municipal de Barcelona la xarxa topogràfica local es denomina Xarxa Topogràfica Municipal (XTM).

Si no s'especifica el contrari, es prendran les latituds referides a l'Equador i considerades positives al nord, i les longituds referides al meridià de Greenwich i considerades positives a l'est.

1.1.6. Sistema cartogràfic de representació

Si és el cas, la representació planimètrica serà l'establerta com a reglamentària pel Decret 1071/2007, a Catalunya serà la projecció UTM31N

1.1.7. Precisions

Planimetria (coordenades X,Y)

La posició planimètrica dels elements definits , així com les acotacions

representades, no podran diferir en més de 1 cm respecte la realitat.

(Coordenada Z)

En general, les cotes de nivell representades en plantes i seccions no podran diferir en més de 2 cm respecte de la realitat. La diferencia entre 2 cotes de nivell qualsevol de l'aixecament planimètric, no podrà diferir en més de 1 cm respecte de la realitat.

1.1.8. Establiment de les bases de replanteig

En aquells plànols que s'hagin de representar en coordenades (emplaçament, i aquells on s'exigeixi), s'estarà a allò que s'estableix en aquest apartat i en els 1.1.9 i 1.1.10.

En primer lloc es procedirà a l'establiment d'una xarxa de poligonals tancades o enquadrades per tal d'obtenir les Bases de Replanteig (BR) i posteriorment es farà l'aixecament topogràfic de la zona determinada.

Les Bases de Replanteig se senyalitzaran assegurant la seva immobilitat i permanència en el terreny amb marca de centratge (creueta o punt al cap del clau).

La xarxa poligonal estarà recolzada com a mínim en 2 vèrtex de la Xarxa Utilitària (Geodèsica) (XU) o de la Xarxa Topogràfica Municipal (XTM).

Cada vèrtex ha de disposar de coordenades en projecció UTM sobre el Sistema de Referència Terrestre Europeu 1989 ETRS89, amb cota ortomètrica referida al model geoidal EGM08D595 de l'ICGC.

Planimetria (E,N) - (X,Y)

Els vèrtexs de les xarxes o poligonals es podran observar amb Sistema Global de Navegació per Satèl·lit (GNSS) o amb mètodes de topografia clàssica.

En cas d'observar els vèrtexs amb GNSS, les estacions de referència hauran d'estar ubicades en vèrtexs SPGIC o XTM. I caldrà complir els següents requeriments:

- Receptors de doble freqüència
- Nombre de satèl·lits ≥ 5 Línia base < 20 km

- PDOP ≤ 5
- Màscara d'elevació de 15°
- Mínim de 120 èpoques registrades (èpoques cada 5 segons)
- Dues bases de referència com a mínim per a cada vèrtex i ajust de la xarxa (Triangulació)

En el cas d'observar les poligonals per topografia clàssica amb estacions totals, les observacions es realitzaran tenint cura de l'estacionament de l'aparell, la verticalitat i la nitidesa de la punteria; el prisma s'anivellarà amb trípode de pinça i s'observarà l'angle horitzontal el més a baix possible. Els angles s'observaran sempre utilitzant la regla de Bessel i les distàncies es reiteraran un mínim de tres vegades des de cada vèrtex de les poligonals principals descartant mesures diferencials de la mitjana de les tres lectures superiors a 3mm.

Per a l'observació de poligonals es precisa la utilització d'estacions totals topogràfiques de precisió angular mínima de 10cc. Per a la mesura de distàncies, la precisió haurà de ser, com a mínim, de +/- 3mm +/- 3 ppm.

Altimetria (Z)

Les cotes de les bases es calcularan a partir d'una anivellació tancada realitzada amb nivell electrònic digital d'alta precisió i mira invar de codi de barres per a aconseguir lectures de 0,4 mm/km de desviació típica amb doble anivellació.

Càlcul i precisions de la poligonal

El càlcul de la compensació de les poligonals es realitzarà pel mètode de mínims quadrats.

Les toleràncies per als errors de tancament seran les següents:

Error angular	$\varepsilon_{angular} \leq 30 \sqrt{N}$ cc	N = nombre d'estacions de la poligonal
Error planimetria	$\varepsilon_{planimetria} \leq 30 \sqrt{K}$ mm	K = longitud de la poligonal en Km

Error altimetria	$\varepsilon_{\text{altimetria}} \leq 15 \sqrt{K} \text{ mm}$	K = longitud de la poligonal en Km
-------------------------	---	------------------------------------

Les coordenades de les bases de replanteig obtingudes dels càlculs de les poligonals s'obtidran amb un error absolut inferior a 1 cm en planimetria i 5 mm en altimetria.

S'adjuntaran les lectures de camp (observacions), el càlcul i resultat de cadascuna de les poligonals establertes, així com un croquis de cada poligonal.

S'adjuntarà una fitxa com a ressenya localitzadora amb croquis de la ubicació, fotografia i coordenades de cadascuna de les bases de replanteig per tal de facilitar la seva posterior reutilització.

Finalment, s'adjuntarà un plànol a escala amb totes les bases de replanteig i un quadre adjunt amb les seves coordenades X,Y,Z i coeficient d'anamorfosi.

Només en casos extrems i de forma esporàdica es podrà recórrer a estacions destacades; però, sempre es farà la comprovació amb un punt intermedi entre elles i el vèrtex des del qual s'ha radiat, i els angles sempre s'observaran seguint la regla de Bessel.

1.1.9. Aixecament topogràfic

Aplica a la determinació de les coordenades de l'àmbit així com l'aixecament topogràfic d'aquells elements no construïts inclosos (patis, jardins, entorn, etc). Consistirà en determinar la posició dels elements que es volen representar en un plànol topogràfic prenent les coordenades:

- Amb topografia clàssica pel mètode de radiació a partir de la xarxa de bases establerta
- Amb suport de sistema global de navegació per satèl·lit (GNSS)

Les mesures realitzades amb suport de sistema global de navegació per satèl·lit (GNSS) es podran fer amb el mètode RTK o utilitzar el servei de solució en xarxa de difusió de correccions diferencials per RTK (VRS), a partir de la xarxa CATNET. En cas de d'existir, també es podran fer servir altres serveis similars, sempre i quan

estiguin integrades al SPGIC. En el cas d'utilització del sistema GNSS s'hauran de seguir com a mínim els següents punts:

1. Abans de començar la primera sessió diària es realitzaran unes mesures de comprovació observant com a mínim un punt SPGIC (Sistema de Posicionament Geodèsic de Catalunya) i es comprovaran que les coordenades obtingudes compleixen els requeriments de precisió. El mateix procediment es realitzarà després de cada canvi de configuració de l'equip i al final de la sessió. Es guardaran els registres d'aquestes mesures de comprovació per dia de treball de manera que es pugui demostrar la seva realització.
2. Tenint en compte l'alta precisió que es vol obtenir i donat que la precisió depèn fortament la qualitat i quantitat d'observacions a satèl·lits GNSS (Global Navigation Satellite System) realitzades, les mesures (en temps real i post procés) no es restringirà a la quantitat mínima per resoldre ambigüitats.

En qualsevol cas, les precisions finals hauran de ser les establertes als requeriments per a la elaboració de cartografia a escala 1:500 i inferiors a 2cm en coordenades absolutes.

1.1.10. Memòria dels treballs

S'inclourà dins la documentació del treball una breu descripció de les característiques del aixecament, de la metodologia emprada (xarxa de vèrtexs, poligonal, anivellació, radiació, taquimetria, fotografies, GPS,...) i dels equips i programaris emprats, del resultat dels càlculs, del compliment de les condicions generals i de l'organització del material que es lliura. S'adjuntarà també el certificat de calibratge dels aparells emprats.

El document estarà signat pel representant de l'adjudicatari i autor del treball.

1.2. Aixecament planimètric

1.2.1. Tipus d'encàrrec

Es defineixen uns tipus d'encàrrec en funció de les característiques del treball i dels elements a representar :

- Encàrrecs tipus 1: àmbits i edificis de difícil accés; edificis amb alta compartimentació interior, tipus boxes; edificis ocupats, amb treballadors o en obres; condicions de l'encàrrec de major detall i/o precisió.
- Encàrrecs tipus 2: condicions intermèdies entre el tipus 1 i el tipus 3.
- Encàrrecs tipus 3: edificis diàfans i amb poca compartimentació; naus industrials i similars; solars buits; condicions de l'encàrrec de menor detall i/o precisió.

1.2.2. Elements a mesurar

Els elements a representar en l'aixecament planimètric són:

- Emplaçament: Ubicació amb coordenades del perímetre de l'àmbit objecte de l'aixecament planimètric, amb indicació dels punts d'accés, cotes de nivell, dimensions, escomeses, entorn immediat al voltant de l'edifici, etc.
- Plantes: dibuix detallat de les plantes baixa, pis, coberta, soterrada, etc, amb cotes de nivell, acotacions parcials i totals i dels diferents espais o recintes, amb el mobiliari fix (també el mobiliari normal, si així es requereix a l'encàrrec) i les fusteries de portes, finestres i porticons. S'indicarà el sentit de pujada de les escales, així com el sentit d'apertura de les portes i finestres. S'adjuntarà quadre amb superfícies útils i construïdes per planta. Les unitats d'acotació, en general, seran metres amb 2 decimals. A més:
 - S'haurà de representar l'estructura vertical i horitzontal (quan aquesta informació sigui possible), així com els materials i acabats.
 - S'indicarà el pas de conductes o instal·lacions rellevants, comptadors, etc.
- Alçats i seccions: els eixos de tall de les seccions més representatives estaran indicats a les plantes. Es representaran tots els alçats. Amb cotes de nivell per a cada planta o

canvi de nivell i acotacions generals dels diferents espais: amplades i alçades. Es dibuixarà tant la part seccionada (amb un gruix diferent, per a diferenciar-la) com la projecció visible.

- Es representaran les esquerdes i desprendiments rellevants, desploms de façana o estructura, fletxes de forjat, etc que siguin apreciables.

- Detalls: si es requereix, es podran dibuixar detalls acotats d'elements construïts rellevants o singulars, a una escala adient.

L'escala de representació es definirà a partir del nivell de detall demanat i de les dimensions de l'edificació o elements representats..

1.2.3. Material a lliurar

Contingut de la documentació:

Lliurament: 1 còpia en paper, format A3, enquadernada i signada i 2 CDs idèntics amb tota la documentació en format digital (PDF complet signat digitalment, PDFs individuals i arxius editables). Tant les cotes com la resta de dades alfanumèriques que apareguin als plànols han d'estar a l'escala suficient per a que en la còpia impresa puguin ser llegibles i sense superposicions. Tots els plànols de planta en PDF han d'incorporar un símbol indicatiu de l'orientació nord.

- PDF: Document de conjunt (memòria, fotografies [imprimibles a 9 x 13 cm mínim, numerades i amb plànol indicatiu de des d'on s'han pres], plànols, etc). Mida dels plànols per a ser impresos en DIN A3.

- Arxius editables:
 - Memòria: descripció de l'edifici (dades generals, tipologia, data aproximada de construcció, definició constructiva, superfície en m², etc), metodologia utilitzada en l'aixecament, instruments emprats, inclosos els certificats de calibratge dels aparells amb menys d'un any d'expedició i programari utilitzat, en format DOC.
 - Quadre de superfícies útils i construïdes parcials i totals, en format XLS.

-
- Llibretes de camp originals en format XLS.
 - Llistat del càlculs, de les precisions obtingudes i dels error de tancament dels itineraris planimètrics en format XLS.
 - Fotografies i qualsevol altra informació gràfica que documenti el treball en format JPG. Plànol, en DWG, indicatiu del punt d'on s'han pres les fotografies..
 - Llistat d'incidències i justificació dels canvis i/o desviaments respecte les normes, recomanacions i obligacions d'aquest plec, en format DOC.
 - Dibuix dels plànols en format DWG. Tots els elements dibuixats en espai model a l'arxiu DWG ho estaran a escala 1:1, amb les unitats en metres. Els plànols que hagin d'estar en coordenades tindran l'SCP configurat en "universal". Segons la seva tipologia, tots els elements similars estaran agrupats a la capa corresponent. Els plànols que s'hagin de visualitzar o imprimir disposaran de símbol indicatiu d'orientació nord (excepte alçats i seccions), quadre de superfícies útils i construïdes, caràtula descriptiva amb escala d'impresió i llegenda explicativa de codis i simbologia, per a la seva millor comprensió.
 - Arxiu ".ctb" de configuració de gruixos i colors d'impresió dels arxius Cad.
 - Àmbit: arxiu digital DWG amb una polilínea 2D tancada de l'àmbit topografiat, en coordenades.

1.2.4. Lliurament previ

En cas de que BIMSA ho requereixi, l'adjudicatari haurà de fer un lliurament parcial de la part dels treballs (en format digital, PDF i editables) que BIMSA li indiqui, abans del lliurament definitiu del treball complet.

1.2.5. Terminis

A títol orientatiu, s'indiquen els següents terminis aproximats per al lliurament dels treballs (en funció de les característiques, els terminis contractuals podran diferir d'aquests i BIMSA els podrà fixar per a cada contractació derivada):

- Fins a 500 m²: una setmana.
- De 500 a 1.000 m²: dues setmanes.
- De 1.000 a 2.000 m²: tres setmanes.
- De 2.000 a 4.000 m²: quatre setmanes.

- Més de 4.000 m²: una setmana cada 1.000 m² o fracció.
- En cas d'encàrrecs tipus 1 (veure tipus d'encàrrec al Plec de Clàusules Administratives Particular), el termini es podrà incrementar en un 25%.
- Es permetrà l'ampliació del termini establert inicialment per motius raonats.

1.2.6. Forma de facturació

Per a cada contractació basada, BIMSA determinarà la forma de facturació, que podrà ser:

- 100% al lliurament dels treballs i validació per BIMSA.
- 20% a l'adjudicació i 80% al lliurament dels treballs i validació per BIMSA.
- 20% a l'adjudicació, 40% al lliurament parcial i validació per BIMSA i 40% al lliurament final i validació per BIMSA.

1.2.7. Preus unitaris

Els honoraris de licitació seran el resultat del producte entre la superfície de l'àmbit i el rati corresponent a aplicar.

PREUS BASE DE LICITACIÓ (Imports sense IVA)			
Superfície	Rati licitació encàrrecs tipus 1	Rati licitació encàrrecs tipus 2	Rati licitació encàrrecs tipus 3
Fins a 500 m ²	6,28 €/m ²	5,23 €/m ²	4,19 €/m ²
Més de 500 m ² fins a 1.000 m ²	5,49 €/m ²	4,57 €/m ²	3,66 €/m ²
Més de 1.000 m ² fins a 2.000 m ²	5,10 €/m ²	4,25 €/m ²	3,40 €/m ²
Més de 2.000 m ² fins a 3.000 m ²	4,71 €/m ²	3,92 €/m ²	3,14 €/m ²
Més de 3.000 m ² fins a 4.000 m ²	4,13 €/m ²	3,44 €/m ²	2,75 €/m ²
Més de 4.000 m ² fins a 5.000 m ²	3,72 €/m ²	3,10 €/m ²	2,48 €/m ²
Més de 5.000 m ²	3,33 €/m ²	2,78 €/m ²	2,22 €/m ²

- Encàrrecs tipus 1: àmbits de difícil accés; espais amb runes o en obres; terreny molt irregular o vegetació molt densa; espais amb alta densitat d'elements a topografiar; vies amb molt trànsit; vials estrets, costeruts o tortuosos; condicions de

l'encàrrec de major detall i/o precisió.

- Encàrrecs tipus 2: condicions intermèdies entre el tipus 1 i el tipus 3.
- Encàrrecs tipus 3: espais amb poca densitat d'elements a topografiar; solars buits; pistes esportives i similars; places amb pocs elements i poc mobiliari urbà; condicions de l'encàrrec de menor detall i/o precisió

En cas de realització de treballs per revisar, actualitzar o completar aixecaments planimètrics anteriors, BIMSA podrà aplicar sobre els preus unitaris un dels 3 coeficients reductors (25%, 50% o 75%) que justificadament estimi adient.

Tot i això, per a cada contractació basada es determinen uns honoraris mínims de licitació de 600,00 € (IVA no inclòs).

1.3. Model de dades i representació

1.3.1. Simbologia i codis del dibuix

A tots els plànols ha de constar llegendes amb explicació de la simbologia i codis de dibuix emprats. També han d'aparèixer els quadres de superfícies útils i construïdes.

1.3.2. Unitats

Les unitats principals del dibuix seran metres, i les unitats de posicionament, mil·límetres. Les unitats de les acotacions dibuixades seran metres amb 2 decimals.

Barcelona, a data de la signatura electrònica

Sr. Ignasi de Moner i de Castellarnau
Director Tècnic de Gestió de Projectes

Sr. Oriol Bonet i Boixadera
Director Tècnic de Gestió Territorial