

ANEJO N°1

Cartografía y Topografía

APÉNDICE 1.1

Informe de poligonal

Índice

1	Introducción	1
1.1	Objeto	1
1.2	Proyección y Sistema de Referencia	2
1.3	Localización de los trabajos	2
1.4	Fases de Trabajos	3
2	Trabajos realizados	4
2.1	Datos previos	4
2.1.1	Red GPS/GNSS de Euskadi	4
2.2	Trabajo de Campo	4
2.2.1	Red de Replanteo	4
2.2.2	Levantamiento Taquimétrico	4
2.3	Trabajos de Gabinete	5
2.3.1	Red de replanteo	5
2.3.2	Levantamiento Taquimétrico	5
2.3.2.1.1.1	Calculo de minuta	5
2.3.2.1.1.2	trabajos de delineacion	5
2.4	Equipos	6
3	Bases de Replanteo	7
3.1	localización	7
3.2	Listado de bases	7
3.3	Reseñas bases de Replanteo	8

APÉNDICE 1.1. INFORME DE POLIGONAL

1 Introducción

1.1 Objeto

El objeto de este trabajo es la realización de los trabajos topográficos necesarios para el **Proyecto de instalación de almacenamiento cubierto de fundentes y operativa para la vialidad invernal en la N-240 (P.K. 30). Ámbito de Barazar.**

Con el fin de determinar las actuaciones a acometer se realiza un estudio de la zona de influencia del proyecto mediante todos los medios disponibles que incluyen: cartografías oficiales, fotografías, visores online y visitas a la zona de estudio.

Anejo nº1: Topografía
Proyecto de instalación de almacenamiento cubierto de fundentes y operativa
para la vialidad invernal en la N-240 (P.K. 30). Ámbito de Barazar.
X000010000000129-PC-AN-TOP-00.docx

1.2 Proyección y Sistema de Referencia

Para la ejecución, cálculo y generación de cartografía se ha trabajado en la proyección Universal Transversa de Mercator (U.T.M.), HUSO 30. Como sistema de referencia geodésico se ha empleado el Sistema ETRS-89 definido por el Instituto Geográfico Nacional. Los parámetros que definen el sistema ETRS-89 son los siguientes:

- Nombre Spain_Central_ETRS89
- Elipsoide Internacional (GRS 1980).
- Modelo del Geoide EGM08_RED NAP
- Proyección: Universal Transverse Mercator, con las latitudes referidas al Ecuador y consideradas positivas al Norte y negativas al Sur del mismo y las 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.).

Para realizar el enlace al marco de referencia se ha utilizado la siguiente infraestructura geodésica:

MARCO DE REFERENCIA: ETRS89, Proyección UTM, Huso 30.			
ID	Nombre	Red	Propiedad
BRZR	Barazar	Red GNSS	Red GPS/GNSS de Euskadi

Marco de Referencia

1.3 Localización de los trabajos

Los trabajos se localizan en el puerto de Barazar. Situados entre la carretera N-240.



Zona de proyecto.

1.4 Fases de Trabajos

Las fases desarrolladas para la ejecución del Proyecto son las siguientes:

- Trabajos de campo:
 - Implantación y observación de bases de replanteo.
 - Levantamiento taquimétrico.
- Trabajos de gabinete:
 - Calculo de las coordenadas de las bases.
 - Calculo de los puntos de campo.
 - Dibujo del taquimétrico.
 - Anejo de los trabajos realizados.

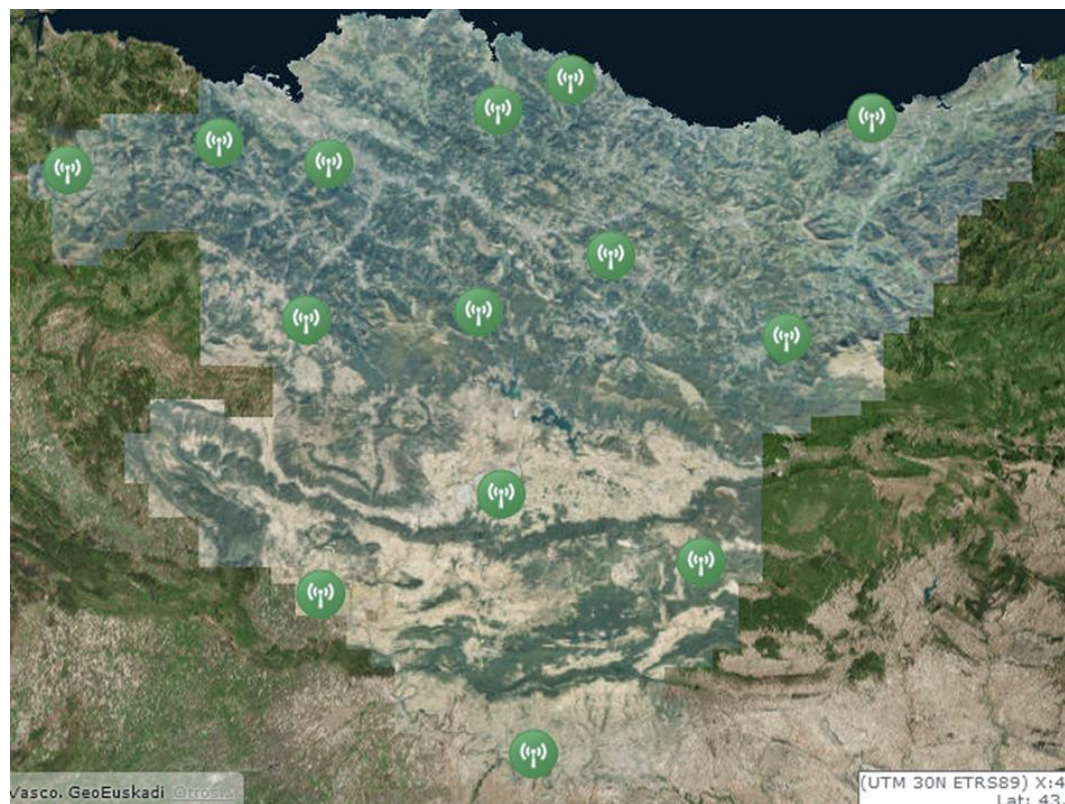
2 Trabajos realizados

2.1 Datos previos

Los trabajos se centrarán en recoger la plataforma de la carretera, las cunetas, edificios, aceras elementos urbanos, arquetas y todos los elementos que puedan influir en la definición del proyecto.

Toda la información recogida se representa según el marco geodésico oficial ETRS89, y proyectada en UTM para su representación cartográfica.

2.1.1 Red GPS/GNSS de Euskadi



Para la toma de datos GPS se ha utilizado la red GPS / GNSS de Euskadi. Esta red se puede utilizar en modo estático o cinemático, pudiendo descargar datos Rinex para los cálculos estáticos o bien utilizar el posicionamiento en tiempo real RTK.

2.2 Trabajo de Campo

2.2.1 Red de Replanteo

En fase previa se comprobó la situación respecto a la traza de los Vértices de Replanteo y de las Antenas de redes oficiales ERGNSS de Euskadi mejor emplazados tanto para su observación como su posterior empleo en los cálculos con la finalidad de que conformaran el marco de referencia del levantamiento.

Se ha implantado una Red de Bases conformada por 5 vértices enlazados a la Red Geodésica Nacional mediante las antenas oficiales de la Red de Euskadi. Estos puntos se encuentran materializados mediante clavos de acero normalizado, garantizando su estabilidad y permanencia.

Para la observación de la Red de Replanteo se han empleado equipos GPS de Leica GS15 en modo RTK.

Apoyadas estas bases en la Red GNSS de Euskadi a través de varias estaciones. Las bases se han colocado en modo poligonal para poder utilizarlas como bases de replanteo con estación total (orientación a la anterior y lectura a la posterior).

Se ha partido de dos puntos Colocados con GPS, A-11 y A-10. Partiendo de estas se han arrastrado coordenadas con la estación colocando tres bases mas en la zona de trabajo.

2.2.2 Levantamiento Taquimétrico

El levantamiento se realiza con GPS y con estación total, dependiendo de la cobertura, accesibilidad, etc... Las observaciones realizadas con GPS son en tiempo real (RTK). El levantamiento realizado con estación se apoya en las bases de replanteo del proyecto. Radiando desde las mismas los puntos necesarios para la definición del trabajo a realizar.

2.3 Trabajos de Gabinete

2.3.1 Red de replanteo

Los parámetros del control de procesamiento empleados en este proyecto han sido los siguientes:

- Máscara de elevación: 15°
- Mínimo número de satélites: 5
- Tiempo de observación líneas-base: dependiente de la longitud de las mismas, número y geometría de los satélites.

Se ha tomado como punto de partida las coordenadas geodésicas de las Antenas ERGNSS y se resuelven todas las líneas-base existentes obteniendo como resultado final las coordenadas de los puntos observados.

Para la transformación de coordenadas geodésicas en sistema WGS84 con alturas elipsoidales, a la proyección UTM en el sistema ETRS-89, se calculan unos parámetros de transformación mediante una transformación Helmert 3D que relaciona las coordenadas en WGS84 con las ETRS89 en el Huso 30.

2.3.2 Levantamiento Taquimétrico

2.3.2.1.1.1 CALCULO DE MINUTA

Las observaciones realizadas mediante procedimientos GPS en modo RTK, descargan sus valores de coordenadas UTM directamente del equipo GPS de trabajo al programa de dibujo. Los datos volcados de la estación también salen directamente en coordenadas orientadas.

2.3.2.1.1.2 TRABAJOS DE DELINEACION

Los trabajos de delineación han tenido como objetivo el volcado e integración de los datos generados por los trabajos de campo en forma de puntos de coordenadas codificados, generando un soporte digital único y actualizado, atendiendo a los criterios marcados por el Pliego de Condiciones.

La delineación contiene los detalles planimétricos de origen artificial o natural del terreno, áreas urbanizadas, edificios, urbanizaciones y mobiliario urbano según la estructura gráfica en cuanto a niveles, colores, tipos de línea, formatos de textos, y salida gráfica.

Esta fase del trabajo se realiza la carga y unión de puntos necesarios para tratar la información tomada en campo o dicho de otra manera, se trata de traducir la información de campo, en forma de punto de coordenadas codificado, a formato vectorial (entorno CAD) mediante una tabla de códigos y reglas de codificación. La codificación de campo permitirá en su traducción:

- Identificación de elementos, capa o grupo al que pertenece.

- Identificación de geometría del elemento, bloque, forma lineal identificando si comienza, en recta, curva, ...
- Corregir errores de codificación, puntos fuera de la tabla de códigos.
- Corregir errores de unión, secuencias de unión que no son lógicas o fuera de las reglas de codificación, por ejemplo, geometría de bloque con codificación lineal, marcar secuencias de elementos no inicializado, ... , etc.

Una vez obtenida la información, en formato vectorial, se procederá a la salida gráfica de este formato para una posterior revisión.

2.4 Equipos

ESTACIÓN TOTAL LEICA TS16

MEDICIÓN ANGULAR		
Precisión ¹ Hz y V	Absoluto, continuo, diametral	1'' (0.3 mgon), 2'' (0.6 mgon), 3'' (1 mgon), 5'' (1.5 mgon)
MEDICIÓN DE DISTANCIAS		
Alcance ²	Prisma (GPR1, GPH1P) ³ Sin Prisma / A cualquier superficie ⁴	1.5m a 3500m R500: 1.5m a >500m, R1000: 1.5m a >1000m
Precisión / Tiempo de Medición	Normal (a prisma) ^{2,5} Normal (a cualquier superficie) ^{2,4,5,6}	1mm + 1.5ppm / normalmente 2.4s 2mm + 2ppm / normalmente 3s
Tamaño del punto láser	A 50m	8mm x 20mm
Tecnología de medición	Sistema de Análisis	Coaxial, láser rojo visible



GPS LEICA VIVA GS15

TECNOLOGÍA GNSS		
GNSS inteligente	Leica RTKplus SmartLink (servicio de corrección mundial)	Selección de satélites que se adapta sobre la marcha Posicionamiento de puntos precisos remotos (3 cm 2D) ¹ Convergencia inicial a precisión total: entre 20 y 40 min, reconvergencia menos de 1 min
	SmartLink Fill (servicio de corrección mundial)	Suple la conexión RTK en caso de interrupción durante un máximo de 10 min (3 cm 2D) ¹
Leica SmartCheck	Verificación continua de la solución RTK	Fiabilidad del 99,99 %
Seguimiento de señales		GPS (L1, L2, L2C, L5), Glonass (L1, L2), BeiDou (B1, B2, B3 ¹), Galileo (E1, E5a, E5b, Alt-BOC, E6 ²), QZSS ³ , SBAS (WAAS, EGNOS, MSAS, GAGAN), L-band
Número de Canales		555 (más señales, adquisición rápida, alta sensibilidad)
RENDIMIENTO DE MEDICIÓN Y PRECISIONES ¹		
Tiempo de inicialización		Normalmente 4 segundos
Tiempo Real cinemático (De acuerdo con la norma ISO17123-8)	Línea base individual Red RTK	Hz 8 mm + 1 ppm/V 15 mm + 1 ppm Hz 8 mm + 0,5 ppm/V 15 mm + 0,5 ppm
Postproceso	Estático (fase) con observaciones largas Estático y estático rápido (fase)	Hz 3 mm + 0,1 ppm/V 3,5 mm + 0,4 ppm Hz 3 mm + 0,5 ppm/V 5 mm + 0,5 ppm
Código diferencial	DGPS / RTCM	Típicamente 25 cm



3 Bases de Replanteo

3.1 localización

Se han materializado un total de 5 bases a lo largo de la traza.

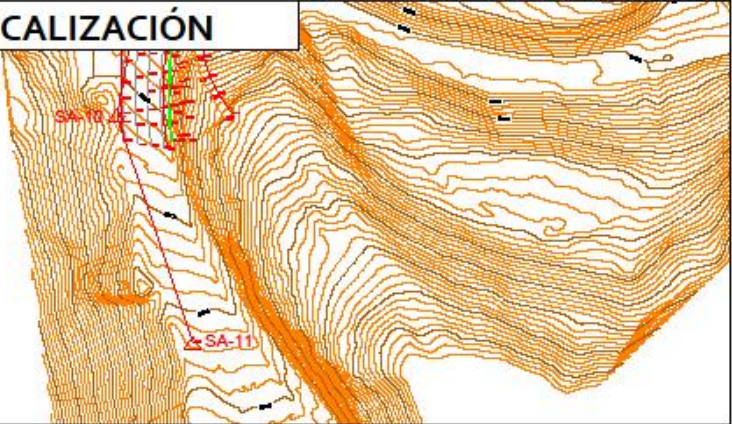


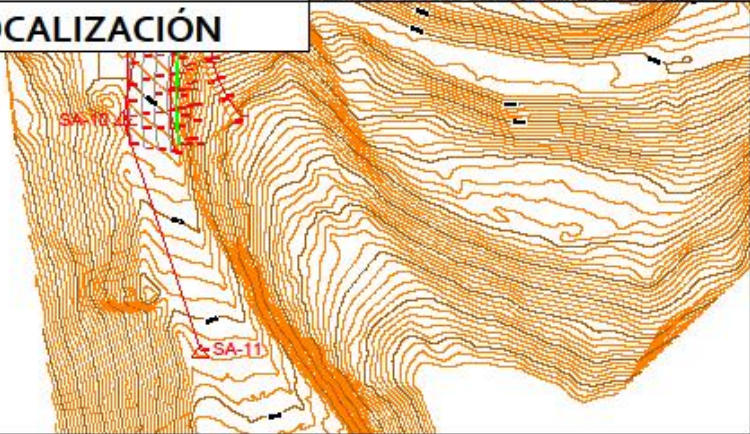
3.2 Listado de bases

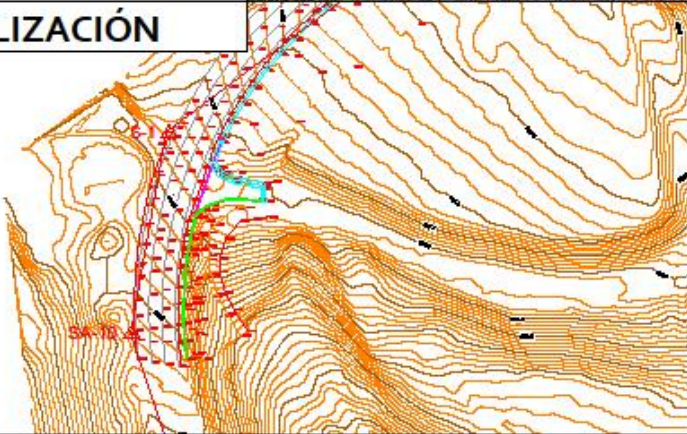
Nombre	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z
A-11	523152.789	4768965.29	538.406
A-10	523131.009	4769030.166	533.466
S-1	523140.958	4769086.887	528.95
S-2	523203.529	4769133.756	522.045
S-3	523275.284	4769166.634	517.692

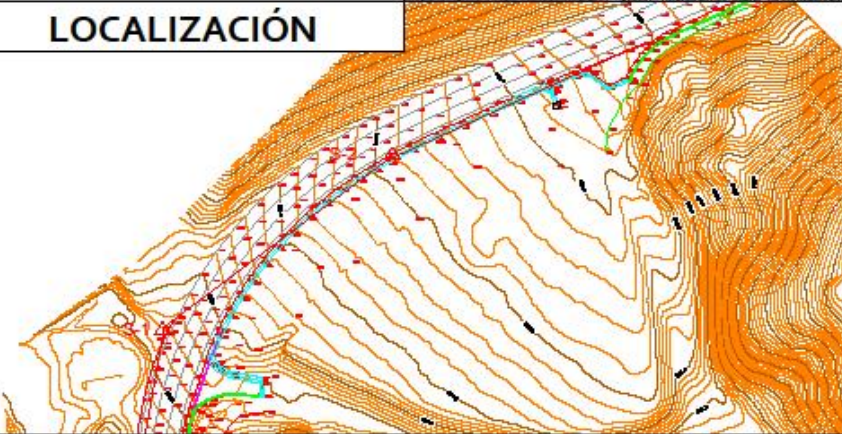
Coordenadas Bases en ETRS89 Huso 30

3.3 Reseñas bases de Replanteo

TRAMO: MATIENA-ABADIÑO	
RESEÑA BASE DE REPLANTEO	
Nombre: SA-11 Señal: Clavo con arandela. Localización: En bordillo.	FOTOGRAFÍA
COORDENADAS	
X= 523152.789 Y= 4768965.290 Z= 538.406	
Sistema de Referencia: ETRS-89 Proyección: U.T.M. Huso 30 Altura: ortométrica	
LOCALIZACIÓN	

TRAMO: MATIENA-ABADIÑO	
RESEÑA BASE DE REPLANTEO	
Nombre: SA-10 Señal: Clavo con arandela. Localización: En bordillo.	FOTOGRAFÍA
COORDENADAS	
X= 523131.009 Y= 4769030.166 Z= 533.466	
Sistema de Referencia: ETRS-89 Proyección: U.T.M. Huso 30 Altura: ortométrica	
LOCALIZACIÓN	

TRAMO: MATIENA-ABADIÑO	
RESEÑA BASE DE REPLANTEO	
Nombre: S-1 Señal: Clavo con arandela. Localización: En aglomerado.	FOTOGRAFÍA 
COORDENADAS X= 523140.958 Y= 4769086.887 Z= 528.950 <u>Sistema de Referencia:</u> ETRS-89 <u>Proyección:</u> U.T.M. Huso 30 <u>Altura:</u> ortométrica	
LOCALIZACIÓN 	

TRAMO: MATIENA-ABADIÑO	
RESEÑA BASE DE REPLANTEO	
Nombre: S-2 Señal: Clavo con arandela. Localización: En cuneta.	FOTOGRAFÍA 
COORDENADAS X= 523230.529 Y= 4769133.756 Z= 522.045 <u>Sistema de Referencia:</u> ETRS-89 <u>Proyección:</u> U.T.M. Huso 30 <u>Altura:</u> ortométrica	
LOCALIZACIÓN 	

TRAMO: MATIENA-ABADIÑO	
RESEÑA BASE DE REPLANTEO	
Nombre: S-3 Señal: Clavo con arandela. Localización: En aglomerado.	FOTOGRAFÍA
COORDENADAS	
X= 523275.284 Y= 4769166.634 Z= 517.692 Sistema de Referencia: ETRS-89 Proyección: U.T.M. Huso 30 Altura: ortométrica	
LOCALIZACIÓN	