

ANEJO N°1
CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

Índice

1	Introducción	1
2	Trabajos realizados	2
2.1	Datos previos	2
2.2	Trabajo de Campo	2
2.2.1	Red de Replanteo	2
2.2.2	Levantamiento Taquimétrico	2
2.3	Trabajos de Gabinete	2
2.3.1	Red de replanteo	2
2.3.2	Levantamiento Taquimétrico	3
	Calculo de minuta	3
	trabajos de delineacion	3
2.4	Equipos	3
3	Bases de Replanteo	4
3.1	localización	4
3.2	Listado de bases	4
3.3	Reseñas bases de Replanteo	5

APÉNDICE 1.1 . LEVANTAMIENTO TOPART

1 Introducción

El objetivo de los trabajos topográficos y de cartografía realizados en el marco del presente documento para el proyecto de **Bicipista Erletxes-Larrabetzu** ha sido la obtención de una cartografía base fiable para el diseño de la bicipista, revisando y adaptando a su vez la cartografía disponible.

Para ello, se ha encargado a la empresa INGENIERÍA TOPOGRÁFICA TOPART, S.L. la realización de un levantamiento topográfico de un área de 15 Ha a escala 1:500 que cubra el ámbito de proyecto. El levantamiento se ha realizado entre los meses de Enero y Abril de 2.020, mediante equipos GPS y Estaciones Totales Robotizadas, y se ha referido al sistema de referencia UTM-ETRS89 a partir de la Red GNSS/GPS del Gobierno Vasco, en tiempo real. Posteriormente FULCRUM ha ampliado la topografía en determinadas zonas.

El levantamiento taquimétrico amplía la cartografía disponible, que incluye los levantamientos realizados para los proyectos de los terceros carriles de la AP-8 y la cartografía propiedad de la DFB y el Gobierno Vasco a escala 1:500 y 1:1.000

En el **Apéndice 1.1** se incluye la descripción de los trabajos realizados por la empresa TOPART.

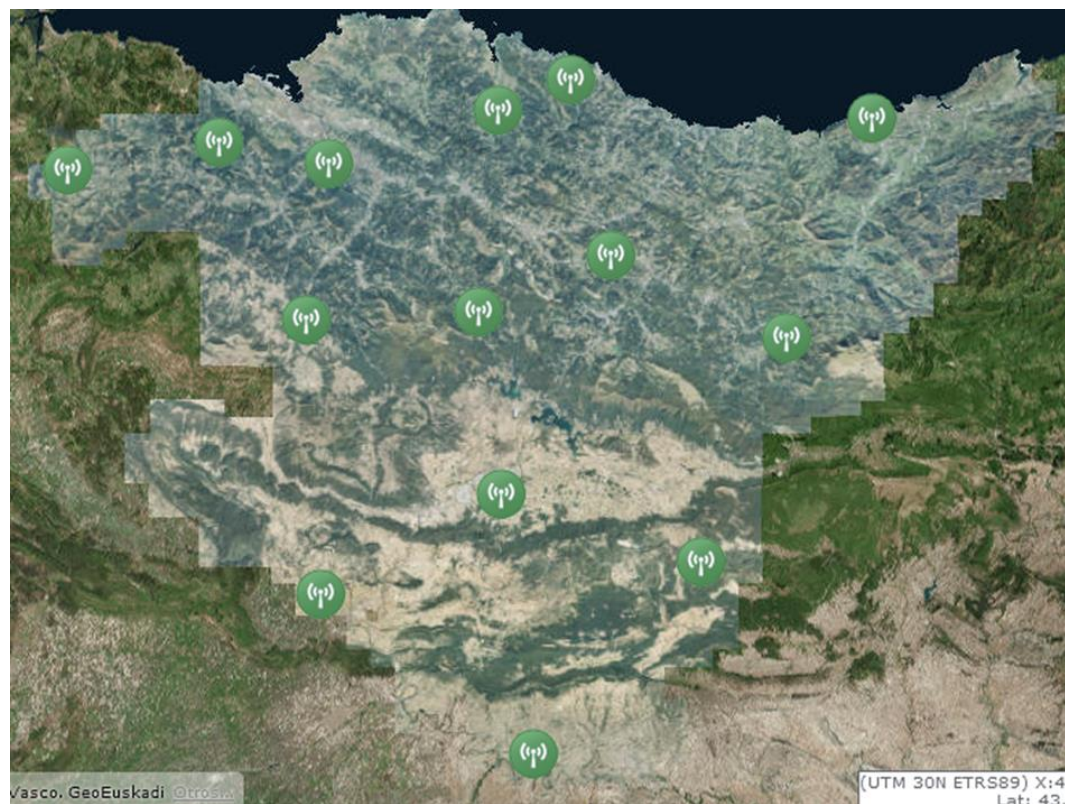
Con el fin de determinar las actuaciones a acometer se realiza un estudio de la zona de influencia del proyecto mediante todos los medios disponibles que incluyen: cartografías oficiales, fotografías, visores online y visitas a la zona de estudio.

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.



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 Estático, por un periodo de 15 a 20 min. El equipo está colocado en cada base mediante centrado forzoso.

Apoyadas estas bases en la Res 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).

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

Para el cálculo de las observaciones GPS y la obtención de los valores de las líneas-base, se ha utilizado la plataforma informática de Leica Infinity.

En primer lugar, se procede al volcado de datos crudos desde los receptores tanto fijos como móviles utilizados para las observaciones de campo y se importan además los datos RINEX de las estaciones de referencia, para acometer el procesamiento y cálculo de las líneas-base observadas determinando así los valores de los vectores de acimut, distancia y altura, a partir de la posición geométrica de los satélites.

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

Proyecto de Trazado de la Bicipista del
Ibaizabal. Tramo: Erlebe - Boroa
Anejo nº1. Cartografía y Topografía

- 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 EGNSS 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.

En el apéndice del postproceso de calculo de la red de replanteo se muestra el desarrollo numérico y la calidad de las observaciones realizadas.

2.3.2 Levantamiento Taquimétrico

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.

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) SmartLink Fill (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 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 ²), Galileo (E1, E5a, E5b, Alt-BOC, E6 ³), QZSS ⁴ , 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 13 bases a lo largo de la traza.

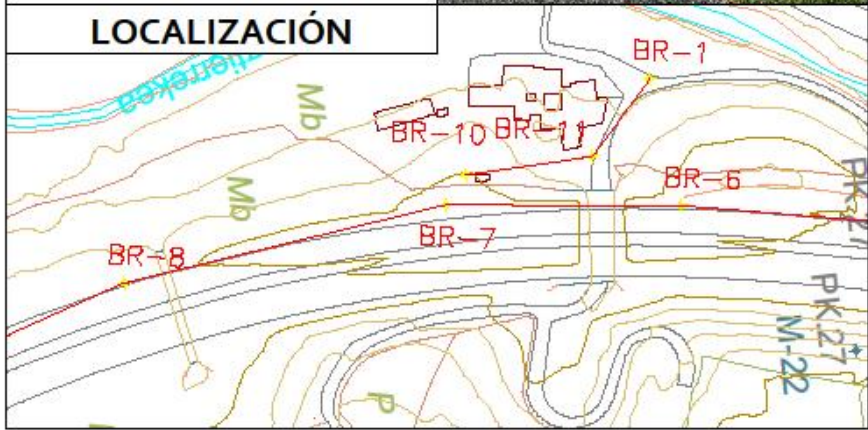


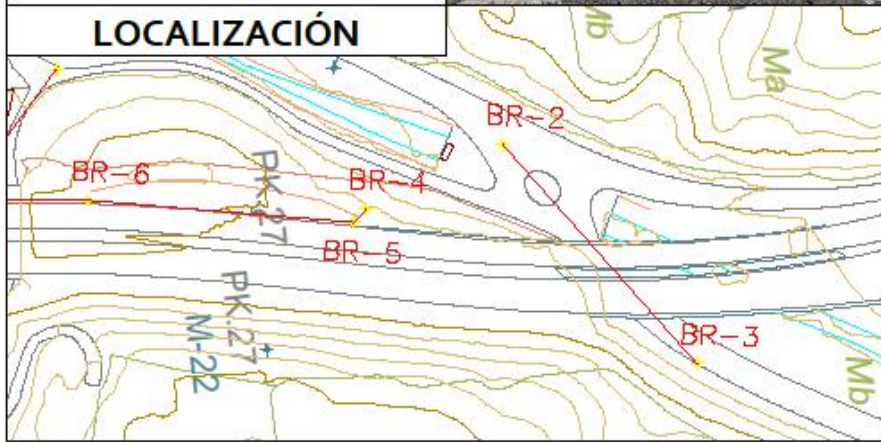
3.2 Listado de bases

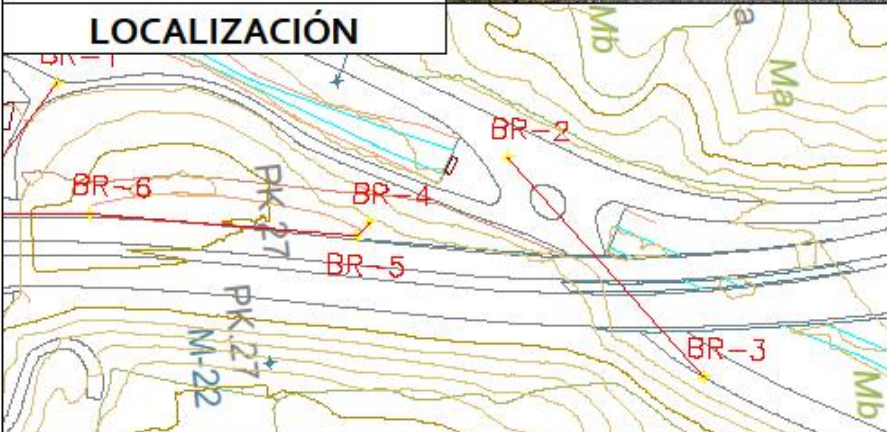
Nombre	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z
BR-1	515884.502	4788267.394	64.420
BR-2	515932.839	4788437.726	63.197
BR-3	516025.927	4788503.687	63.295
BR-4	515951.779	4788381.521	72.178
BR-5	515956.389	4788376.204	73.937
BR-6	515936.305	4788274.059	75.956
BR-7	515925.491	4788181.078	78.093
BR-8	515942.016	4788050.158	74.684
BR-9	515997.672	4787875.023	70.764
BR-10	515914.461	4788190.355	75.358
BR-11	515912.836	4788241.026	67.567
BR-12	515957.670	4787773.557	59.313
BR-13	515975.915	4787839.653	63.616

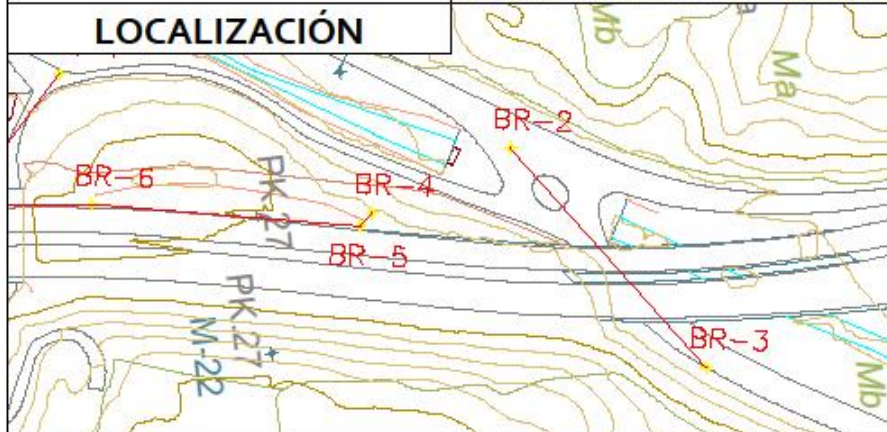
Coordenadas Bases en ETRS89 Huso 30

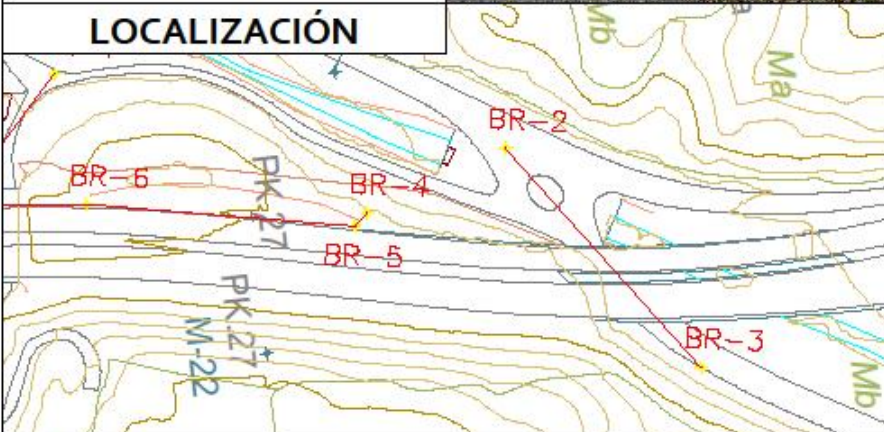
3.3 Reseñas bases de Replanteo

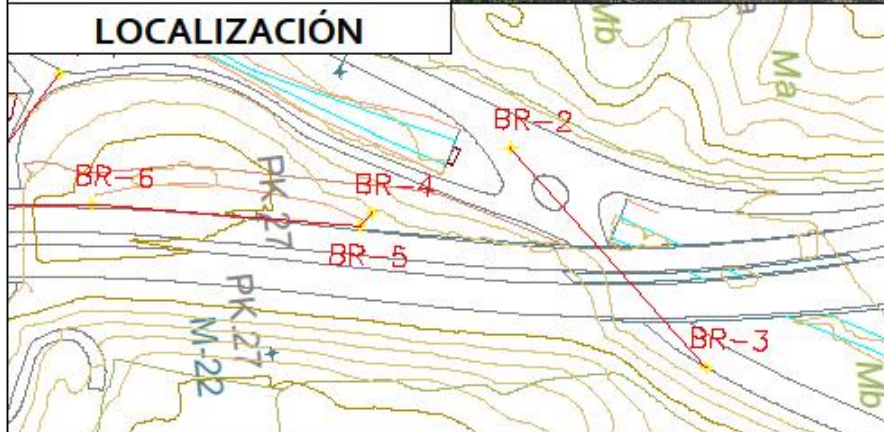
TRAMO: ERLETXES-LARRABETZU	
RESEÑA BASE DE REPLANTEO	
Nombre: BR-1 Señal: Clavo de acero. Localización: En camino.	FOTOGRAFÍA 
COORDENADAS X= 515884,502 Y= 4788267,394 Z= 64,420 Sistema de Referencia: ETRS-89 Proyección: U.T.M. Huso 30 Altura: Ortométrica	
LOCALIZACIÓN 	

TRAMO: ERLETXES-LARRABETZU	
RESEÑA BASE DE REPLANTEO	
Nombre: BR-2 Señal: Clavo Geopunt. Localización: En Isleta.	FOTOGRAFÍA 
COORDENADAS X= 515932,839 Y= 4788437,726 Z= 63,197 Sistema de Referencia: ETRS-89 Proyección: U.T.M. Huso 30 Altura: Ortométrica	
LOCALIZACIÓN 	

TRAMO: ERLETXES-LARRABETZU	
RESEÑA BASE DE REPLANTEO	
Nombre: BR-3 Señal: Clavo Geopunt. Localización: En arcén.	FOTOGRAFÍA 
COORDENADAS X= 516025,927 Y= 4788503,687 Z= 63,295 Sistema de Referencia: ETRS-89 Proyección: U.T.M. Huso 30 Altura: Ortométrica	
LOCALIZACIÓN 	

TRAMO: ERLETXES-LARRABETZU	
RESEÑA BASE DE REPLANTEO	
Nombre: BR-4 Señal: Clavo Acero. Localización: En arqueta.	FOTOGRAFÍA 
COORDENADAS X= 515951,779 Y= 4788381,521 Z= 72,178 Sistema de Referencia: ETRS-89 Proyección: U.T.M. Huso 30 Altura: Ortométrica	
LOCALIZACIÓN 	

TRAMO: ERLETXES-LARRABETZU	
RESEÑA BASE DE REPLANTEO	
Nombre: BR-5 Señal: Clavo Acero. Localización: En cuneta.	FOTOGRAFÍA 
COORDENADAS X= 515956,389 Y= 4788376,204 Z= 73,937 Sistema de Referencia: ETRS-89 Proyección: U.T.M. Huso 30 Altura: Ortométrica	
LOCALIZACIÓN 	

TRAMO: ERLETXES-LARRABETZU	
RESEÑA BASE DE REPLANTEO	
Nombre: BR-6 Señal: Clavo Acero. Localización: En cuneta.	FOTOGRAFÍA 
COORDENADAS X= 515936,305 Y= 4788274,059 Z= 75,956 Sistema de Referencia: ETRS-89 Proyección: U.T.M. Huso 30 Altura: Ortométrica	
LOCALIZACIÓN 	

TRAMO: ERLETXES-LARRABETZU	
RESEÑA BASE DE REPLANTEO	
Nombre: BR-7 Señal: Estaca. Localización: En arcen.	FOTOGRAFÍA 
COORDENADAS X= 515925,491 Y= 4788181,078 Z= 78,093 Sistema de Referencia: ETRS-89 Proyección: U.T.M. Huso 30 Altura: Ortométrica	
LOCALIZACIÓN 	

TRAMO: ERLETXES-LARRABETZU	
RESEÑA BASE DE REPLANTEO	
Nombre: BR-8 Señal: Estaca. Localización: En arcen.	FOTOGRAFÍA 
COORDENADAS X= 515942,016 Y= 4788050,158 Z= 74,684 Sistema de Referencia: ETRS-89 Proyección: U.T.M. Huso 30 Altura: Ortométrica	
LOCALIZACIÓN 	

TRAMO: ERLETXES-LARRABETZU	
RESEÑA BASE DE REPLANTEO	
Nombre: BR-9 Señal: Clavo acero. Localización: En cuneta.	FOTOGRAFÍA 
COORDENADAS X= 515997,672 Y= 4787875,023 Z= 70,764 Sistema de Referencia: ETRS-89 Proyección: U.T.M. Huso 30 Altura: Ortométrica	
LOCALIZACIÓN 	

TRAMO: ERLETXES-LARRABETZU	
RESEÑA BASE DE REPLANTEO	
Nombre: BR-10 Señal: Estaca. Localización: En campa.	FOTOGRAFÍA 
COORDENADAS X= 515914,461 Y= 4788190,355 Z= 75,358 Sistema de Referencia: ETRS-89 Proyección: U.T.M. Huso 30 Altura: Ortométrica	
LOCALIZACIÓN 	

TRAMO: ERLETXES-LARRABETZU	
RESEÑA BASE DE REPLANTEO	
Nombre: BR-11 Señal: Clavo de acero. Localización: Junto a camino.	FOTOGRAFÍA 
COORDENADAS X= 515912,836 Y= 4788241,026 Z= 67,567 Sistema de Referencia: ETRS-89 Proyección: U.T.M. Huso 30 Altura: Ortométrica	
LOCALIZACIÓN 	

TRAMO: ERLETXES-LARRABETZU	
RESEÑA BASE DE REPLANTEO	
Nombre: BR-12 Señal: Clavo de acero. Localización: En arqueta.	FOTOGRAFÍA 
COORDENADAS X= 515957,670 Y= 4787773,557 Z= 59,313 Sistema de Referencia: ETRS-89 Proyección: U.T.M. Huso 30 Altura: Ortométrica	
LOCALIZACIÓN 	

TRAMO: ERLETXES-LARRABETZU	
RESEÑA BASE DE REPLANTEO	
Nombre: BR-13 Señal: Estaca. Localización: junto a sendero.	FOTOGRAFÍA 
COORDENADAS X= 515975,915 Y= 4787839,653 Z= 63,616 Sistema de Referencia: ETRS-89 Proyección: U.T.M. Huso 30 Altura: Ortométrica	
LOCALIZACIÓN 	

APÉNDICE 1.1

Levantamiento TOPART

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO PARA EL PROYECTO DE BICIPISTA ERLETXE- LARRABETZU

INDICE MEMORIA

- 1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES
 - 1.1. Definición del trabajo realizado
 - 1.2. Distribución del trabajo.
- 2. RED DE BASES
 - 2.1. Implantación de la red de bases con equipos GPS
 - 2.2. Consideraciones Previas.
 - 2.3. Procedimiento de Observación modo tiempo real RTK
 - 2.4. Reseñas de bases implantadas
- 3. LEVANTAMIENTO DE PLANOS TAQUIMÉTRICOS
 - 3.1. Procedimiento de toma de datos.
 - 3.2. Procedimiento de dibujo del plano taquimétrico.
- 4. INSTRUMENTACION EMPLEADA.

Trapagaran, 26 de Marzo de 2.020

1. INTRODUCCION Y ANTECEDENTES

La presente memoria describe los trabajos realizados por la empresa INGENIERÍA TOPOGRÁFICA TOPART, S.L. dentro del proyecto

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO PARA EL PROYECTO DE BICIPISTA ERLETXE-LARRABETZU

A continuación se detallan los pasos seguidos para la preparación de la documentación correspondiente a la organización del trabajo y la descripción detallada de los recursos técnicos y humanos implicados en este proyecto.

1.1. Definición del trabajo realizado.

El trabajo ha consistido en realizar el levantamiento topográfico de 15 Hectáreas aproximadamente a escala 1:500, Continuando el levantamiento topográfico realizado anteriormente, en el Tramo Amorebieta-Erletxe.

Los levantamientos topográficos se han relizado mediante Equipos GPS y Estaciones Totales Robotizadas.

1.2. Distribución del trabajo.

Debido a la magnitud de este proyecto, el departamento de Dirección ha coordinado el resto de los departamentos implicados, como son, Ingeniería, Oficina Técnica, Administración y Calidad asignando las funciones y responsabilidades pertinentes a cada departamento tal y como figura a continuación:

DIRECCIÓN	◆ Definición de las tareas a realizar ◆ Coordinación departamental ◆ Supervisión de trabajos realizados
DESARROLLO EN CAMPO	◆ Trabajos en campo ◆ Cálculos en campo

OFICINA TÉCNICA	◆ Trabajos de gabinete ◆ Cálculos en oficina
ADMINISTRACIÓN	◆ Edición de la memoria ◆ Gestión de comunicaciones

Los trabajos de campo se han realizado durante el mes de Febrero y Marzo de 2020. El desarrollo de estos trabajos ha sido posible gracias a la participación de dos equipos de trabajo en campo.

En este trabajo, la titularidad de cada departamento se ha establecido según cuadro adjunto:

Responsable de Dirección	Ignacio Arrieta Rojas
Responsable de Desarrollo en campo	Jon Iratzagorria Garay
Responsable de Oficina Técnica	Clemente Gallardo Gandarias

Como paso previo al desarrollo del proyecto; se ha realizado una inspección y reconocimiento de la zona con el fin de poder identificar correctamente el ámbito del proyecto.

2. RED DE BASES.

2.1. Implantacion de la red de bases con equipos GPS.

Todos los trabajos de topografía de la presente memoria están referidos al sistema de referencia UTM-ETRS89, a partir de la Red GNSS/GPS del Gobierno Vasco, en tiempo real.

2.2. Procedimiento de observación.

La observación de estas bases se ha efectuado utilizando métodos de observación de satélites, en concreto el sistema GPS diferencial, sistema de posicionamiento global.

Este sistema de medición está basado en la utilización de satélites de la constelación NAVSTAR (WGS84) del Departamento de Defensa de los Estados Unidos, y la constelación rusa GLONASS (PZ-90). Para lo cual se han utilizado dos receptores GPS Top-con GPR3 de doble frecuencia (L1 y L19), con 12 canales en paralelo para la observación de los satélites.

Estos receptores de doble frecuencia, suponen un avance importante en las observaciones geodésicas GPS, respecto de los tradicionales monofrecuencia, ya que observan las dos frecuencias de portadora (L-band) que emiten los 24 satélites de la constelación NAVSTAR. Estas señales portadoras son moduladas de manera que emiten mensajes distintos conteniendo informaciones importantes sobre la hora GPS y la posición de cada satélite en cada medida. Las señales se emiten en forma de ondas de radio en frecuencias distintas (L1 – 1575.42 Mhz y L2 – 1227.60 Mhz).

Antes del comienzo diario de los trabajos, se ha procedido a la planificación de estos comprobando el número y la geometría de los satélites disponibles a lo largo de la jornada y eligiendo las zonas óptimas para la realización de las observaciones. Esta planificación se ha llevado a cabo consultando las efemérides de las órbitas de cada día recibidas desde cada uno de los satélites.

Además se han configurado los receptores con los siguientes parámetros:

- Máscara de elevación superior a 15 grados.
- Señal facilitada por cinco satélites como mínimo.
- Épocas fijadas en los equipos cada 10 segundos.

GDOP siempre por debajo de 6.

2.3. PROCEDIMIENTO DE OBSERVACIÓN MODO TIEMPO REAL RTK

La observación de estas bases se ha realizado mediante GPS móvil con jalón.

La técnica de posicionamiento RTK se basa en la solución de la portadora de las señales transmitidas por los sistemas globales de navegación por satélites GPS, Glonass y Galileo, este último todavía en fase de implantación. Una estación de referencia provee correcciones instantáneas para estaciones móviles, lo que hace que con la precisión obtenida se llegue al nivel centimétrico.

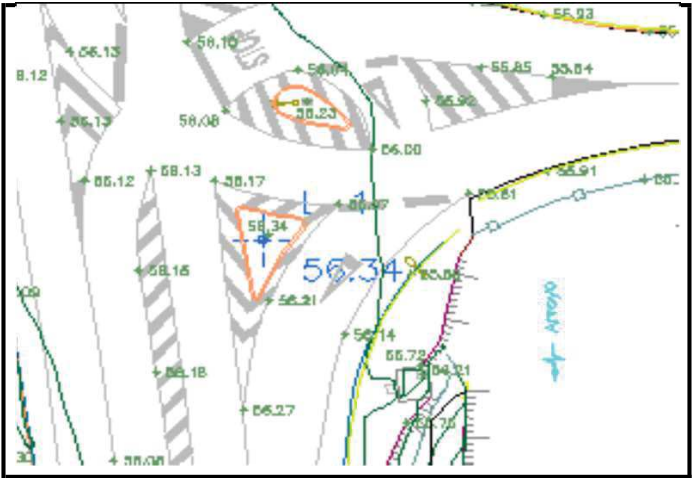
La estación base retransmite la fase de la portadora que midió, y las unidades móviles comparan sus propias medidas de la fase con la recibida de la estación de referencia, en el estándar RTCM. Esto permite que las estaciones móviles calculen sus posiciones relativas con precisión milimétrica, al mismo tiempo en que sus posiciones relativas absolutas son relacionadas con las coordenadas de la estación base.

2.4. RESEÑAS DE LAS BASES IMPLANTADAS

	Levantamiento topográfico para el Proyecto de Bicipista Erletxe-Larrabetzu	VERTICE L-1
---	--	------------------------------



FECHA mar-20	COORDENADAS UTM ETRS89 X = 515975,199 Y = 4787338,314 Z = 56,340	FACTOR DE ESCALA: 0,999603135 HUSO: 30 Sistema de Referencia ETRS89. Sistema de Referencia Geocéntrico. Elipsoide de Referencia GRS80. Altitud referida al nivel medio del mar en Alicante
LOCALIZACION		
LARRABETZU		



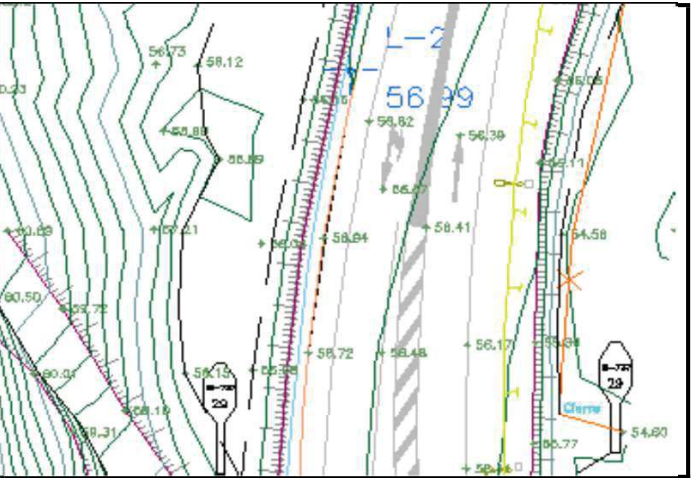
DESCRIPCIÓN:
Clavo acero tipo Spit

SITUACIÓN:
Situado sobre la isleta, en la entrada al polígono de Ereletxes.

	Levantamiento topográfico para el Proyecto de Bicipista Erletxe-Larrabetzu	VERTICE L-2
---	--	------------------------------



FECHA mar-20	COORDENADAS UTM ETRS89 X = 515954,023 Y = 4787450,482 Z = 56,990	FACTOR DE ESCALA: 0,999603127 HUSO: 30 Sistema de Referencia ETRS89. Sistema de Referencia Geocéntrico. Elipsoide de Referencia GRS80. Altitud referida al nivel medio del mar en Alicante
LOCALIZACION		
LARRABETZU		



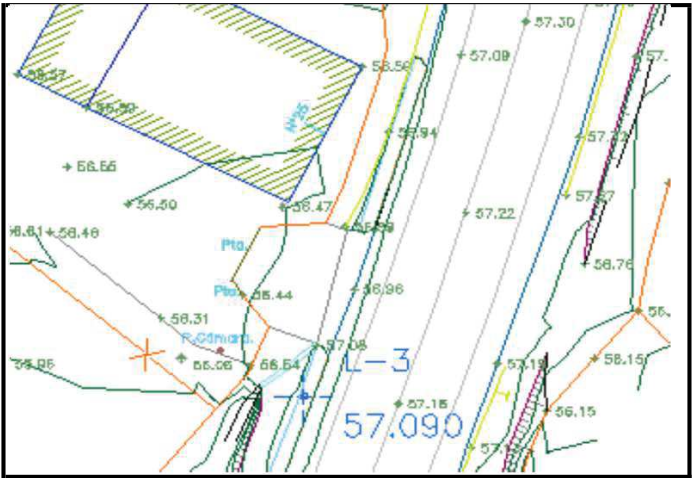
DESCRIPCIÓN:
Clavo acero tipo Geopunto

SITUACIÓN:
Situado sobre el bidegorri

	Levantamiento topográfico para el Proyecto de Bicipista Erletxe-Larrabetzu	VERTICE L-3
---	--	------------------------------



FECHA	COORDENADAS UTM ETRS89	FACTOR DE ESCALA: 0,999603139 HUSO: 30 Sistema de Referencia ETRS89. Sistema de Referencia Geocéntrico. Elipsoide de Referencia GRS80. Altitud referida al nivel medio del mar en Alicante
mar-20	X = 515984,164	
LOCALIZACION	Y = 4787543,507	
LARRABETZU	Z = 57,090	



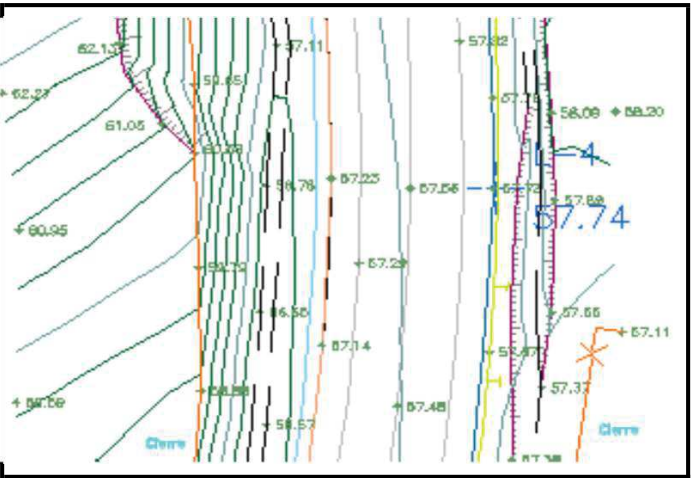
DESCRIPCIÓN:
Clavo acero tipo Geopunto

SITUACIÓN:
Sobre la acera, próximo a un caserío

	Levantamiento topográfico para el Proyecto de Bicipista Erletxe-Larrabetzu	VERTICE L-4
---	--	------------------------------



FECHA	COORDENADAS UTM ETRS89	FACTOR DE ESCALA: 0,999603149 HUSO: 30 Sistema de Referencia ETRS89. Sistema de Referencia Geocéntrico. Elipsoide de Referencia GRS80. Altitud referida al nivel medio del mar en Alicante
mar-20	X = 516010,584	
LOCALIZACION	Y = 4787616,471	
LARRABETZU	Z = 57,740	



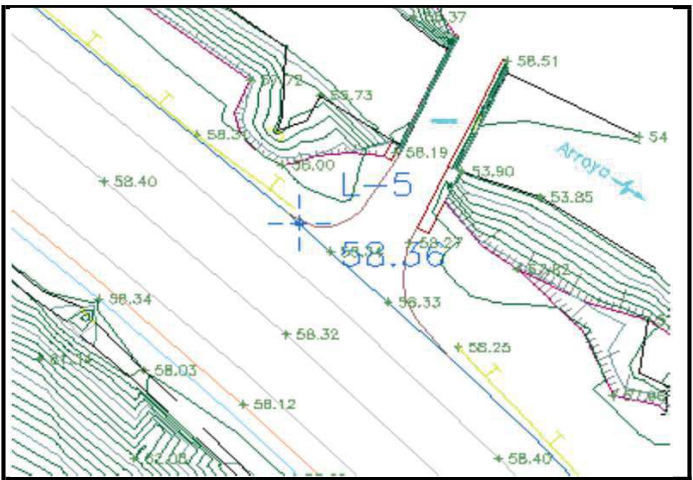
DESCRIPCIÓN:
Clavo acero tipo Geopunto

SITUACIÓN:
Situado sobre el bidegorri

	Levantamiento topográfico para el Proyecto de Bicipista Erletxe-Larrabetzu	VERTICE L-5
---	--	------------------------------



FECHA mar-20	COORDENADAS UTM ETRS89 X = 515944,453 Y = 4787761,763 Z = 58,360	FACTOR DE ESCALA: 0,999603123 HUSO: 30 Sistema de Referencia ETRS89. Sistema de Referencia Geocéntrico. Elipsoide de Referencia GRS80. Altitud referida al nivel medio del mar en Alicante
LOCALIZACION		
LARRABETZU		



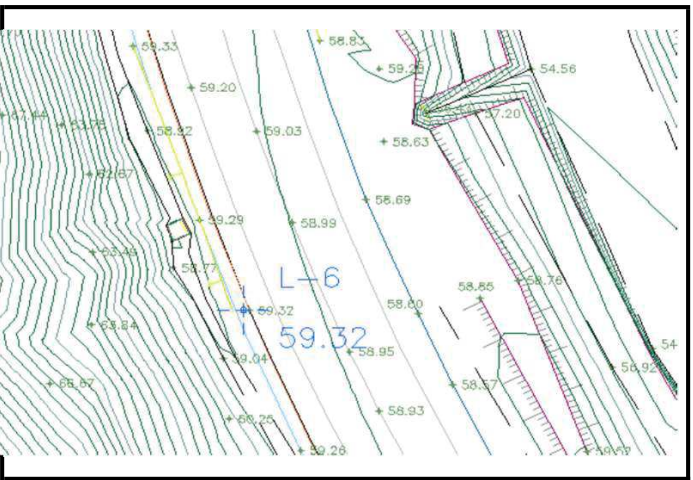
DESCRIPCIÓN:
Clavo acero tipo Geopunto

SITUACIÓN:
Situado sobre el bidegorri, al lado del inicio de la bionda y junto al puente

	Levantamiento topográfico para el Proyecto de Bicipista Erletxe-Larrabetzu	VERTICE L-6
---	--	------------------------------



FECHA mar-20	COORDENADAS UTM ETRS89 X = 515849,488 Y = 4787854,671 Z = 59,320	FACTOR DE ESCALA: 0,999603086 HUSO: 30 Sistema de Referencia ETRS89. Sistema de Referencia Geocéntrico. Elipsoide de Referencia GRS80. Altitud referida al nivel medio del mar en Alicante
LOCALIZACION		
LARRABETZU		



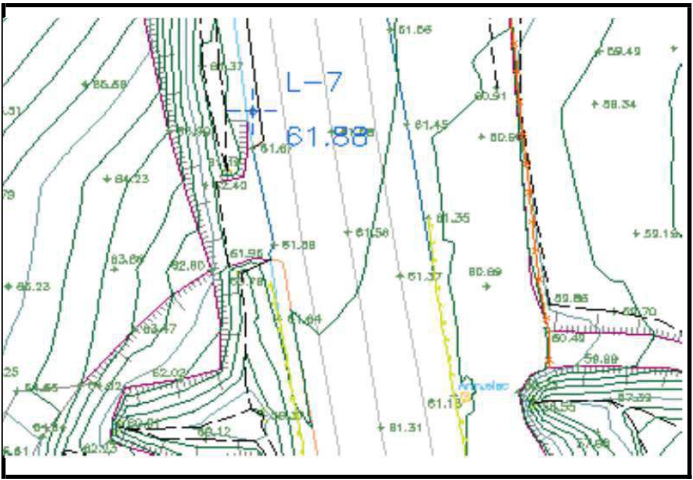
DESCRIPCIÓN:
Clavo acero tipo Myzox

SITUACIÓN:
Sobre la acera, próximo al comienzo de la bionda

	Levantamiento topográfico para el Proyecto de Bicipista Erletxe-Larrabetzu	VERTICE L-7
---	--	------------------------------



FECHA mar-20	COORDENADAS UTM ETRS89 X = 515808,755 Y = 4788029,216 Z = 61,880	FACTOR DE ESCALA: 0,99960307 HUSO: 30 Sistema de Referencia ETRS89. Sistema de Referencia Geocéntrico. Elipsoide de Referencia GRS80. Altitud referida al nivel medio del mar en Alicante
LOCALIZACION		
LARRABETZU		

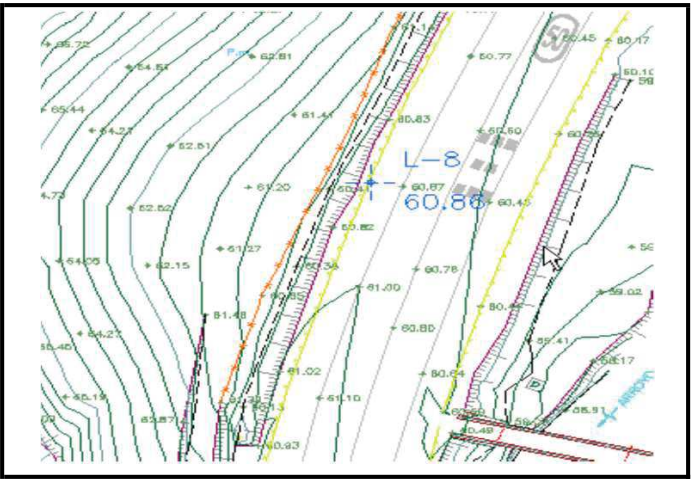


DESCRIPCIÓN: Clavo acero tipo Spit con arandela	SITUACIÓN: Situado sobre el bidegorri, al lado contario de una explanada
---	--

	Levantamiento topográfico para el Proyecto de Bicipista Erletxe-Larrabetzu	VERTICE L-8
---	--	------------------------------



FECHA mar-20	COORDENADAS UTM ETRS89 X = 515818,229 Y = 4788263,225 Z = 60,860	FACTOR DE ESCALA: 0,999603074 HUSO: 30 Sistema de Referencia ETRS89. Sistema de Referencia Geocéntrico. Elipsoide de Referencia GRS80. Altitud referida al nivel medio del mar en Alicante
LOCALIZACION		
LARRABETZU		



DESCRIPCIÓN: Clavo acero tipo Geopunto	SITUACIÓN: Situado sobre el bidegorri
--	---



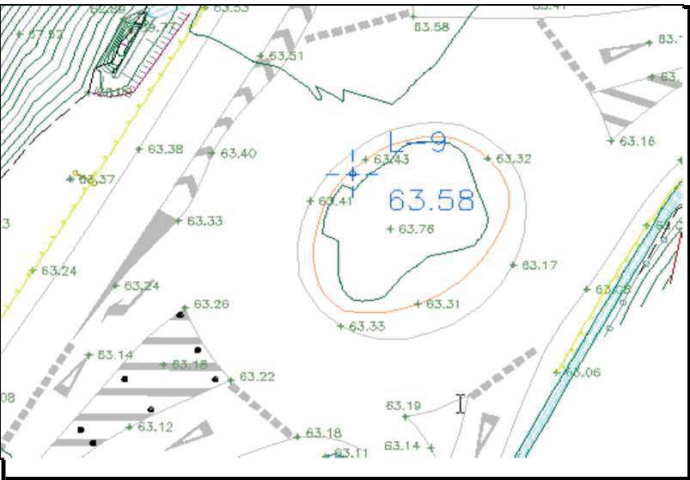
Levantamiento topográfico para el Proyecto de Bicipista Erletxe-Larrabetzu

VERTICE

L-9



FECHA	COORDENADAS UTM ETRS89		FACTOR DE ESCALA: 0,999603125 HUSO: 30
mar-20	X =	515947,938	Sistema de Referencia ETRS89. Sistema de Referencia Geocéntrico. Elipsoide de Referencia GRS80. Altitud referida al nivel medio del mar en Alicante
LOCALIZACION	Y =	4788454,738	
LARRABETZU	Z =	63,580	



DESCRIPCIÓN:

Clavo acero tipo Geopunto

SITUACIÓN:

Situado sobre la isleta



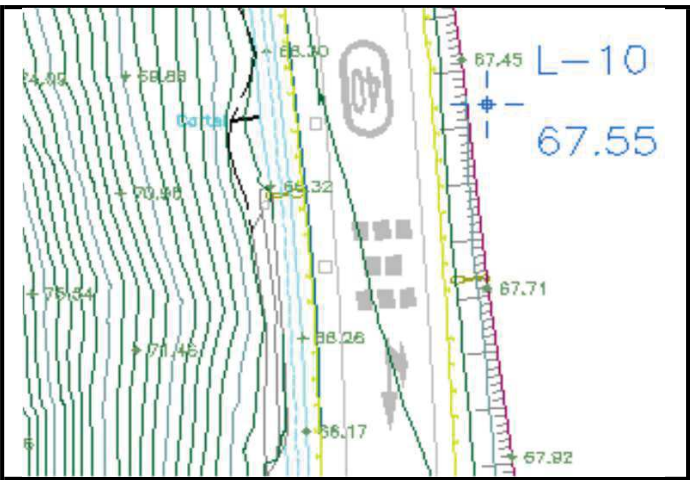
Levantamiento topográfico para el Proyecto de Bicipista Erletxe-Larrabetzu

VERTICE

L-10



FECHA	COORDENADAS UTM ETRS89		FACTOR DE ESCALA: 0,999603135 HUSO: 30
mar-20	X =	515973,800	Sistema de Referencia ETRS89. Sistema de Referencia Geocéntrico. Elipsoide de Referencia GRS80. Altitud referida al nivel medio del mar en Alicante
LOCALIZACION	Y =	4788602,635	
LARRABETZU	Z =	67,550	



DESCRIPCIÓN:

Clavo acero tipo Spit

SITUACIÓN:

Sobre el hormigón de una arqueta, al lado de la autovía

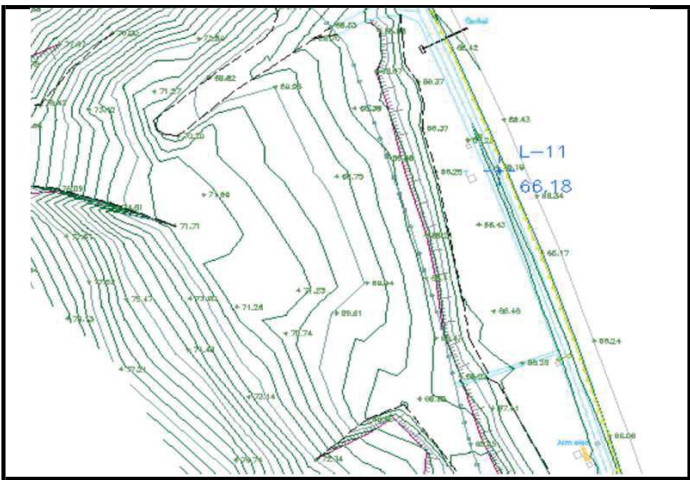


Levantamiento topográfico para el Proyecto de Bicipista Erletxe-Larrabetzu

VERTICE
L-11



FECHA	COORDENADAS UTM ETRS89		FACTOR DE ESCALA: 0,999603117 HUSO: 30
mar-20	X =	515928,204	Sistema de Referencia ETRS89. Sistema de Referencia Geocéntrico. Elipsoide de Referencia GRS80. Altitud referida al nivel medio del mar en Alicante
LOCALIZACION	Y =	4788745,632	
LARRABETZU	Z =	66,180	



DESCRIPCIÓN:
Clavo acero tipo Geopunto

SITUACIÓN:
Sobre la rígola, próximo a la autovía

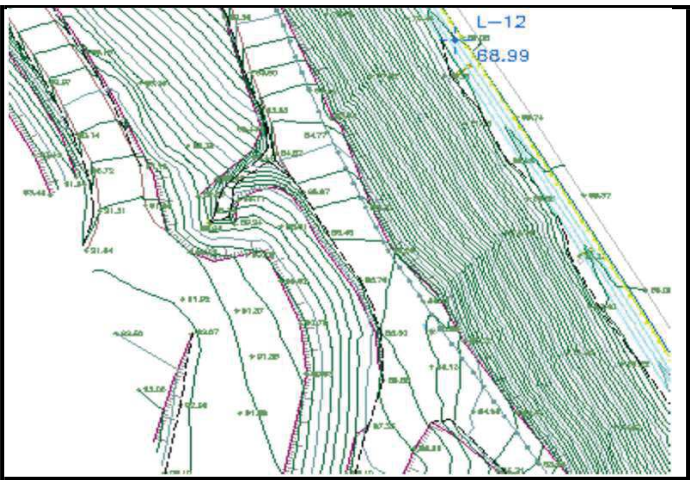


Levantamiento topográfico para el Proyecto de Bicipista Erletxe-Larrabetzu

VERTICE
L-12

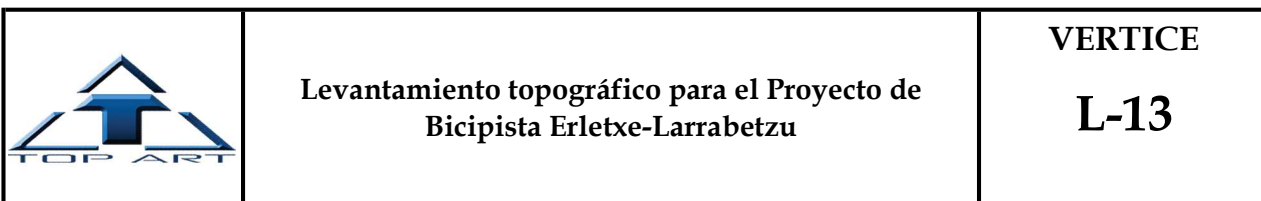


FECHA	COORDENADAS UTM ETRS89		FACTOR DE ESCALA: 0,999603095 HUSO: 30
mar-20	X =	515872,011	Sistema de Referencia ETRS89. Sistema de Referencia Geocéntrico. Elipsoide de Referencia GRS80. Altitud referida al nivel medio del mar en Alicante
LOCALIZACION	Y =	4788855,016	
LARRABETZU	Z =	68,990	



DESCRIPCIÓN:
Clavo acero tipo Geopunto

SITUACIÓN:
Sobre la rígola, próximo a la autovía

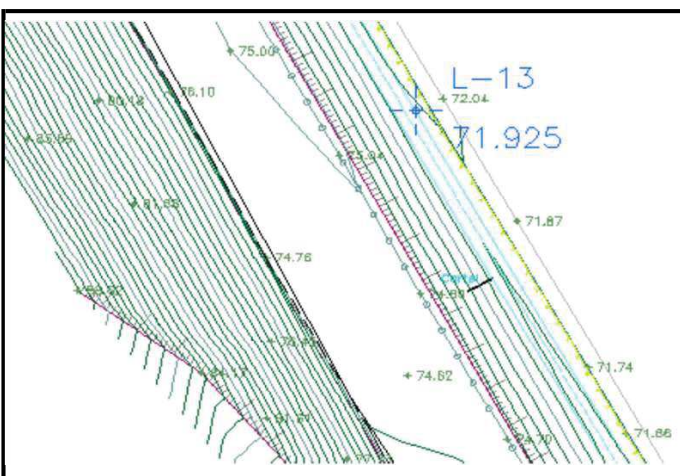


	Levantamiento topográfico para el Proyecto de Bicipista Erletxe-Larrabetzu	VERTICE L-13
---	---	--

	Levantamiento topográfico para el Proyecto de Bicipista Erletxe-Larrabetzu	VERTICE L-13
---	---	--

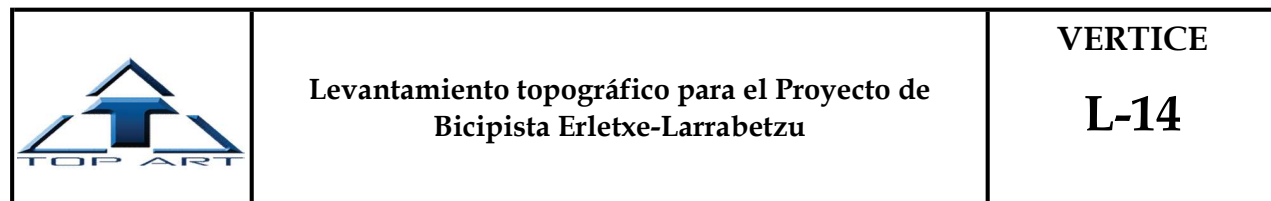


FECHA	COORDENADAS UTM ETRS89	FACTOR DE ESCALA: 0,999603062 HUSO: 30
mar-20	X = 515785,997	Sistema de Referencia ETRS89.
LOCALIZACION	Y = 4789003,453	Sistema de Referencia Geocéntrico.
LARRABETZU	Z = 71,925	Elipsoide de Referencia GRS80. Altitud referida al nivel medio del mar en Alicante



DESCRIPCIÓN:
Clavo acero tipo Geopunto

SITUACIÓN:
Sobre la rígola, próximo a la autovía

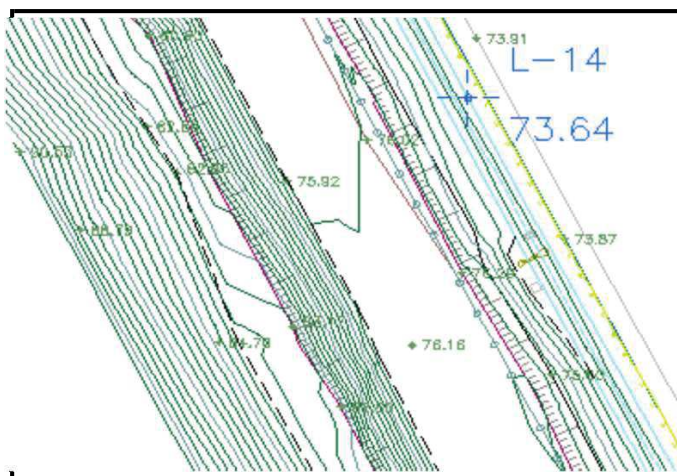


	Levantamiento topográfico para el Proyecto de Bicipista Erletxe-Larrabetzu	VERTICE L-14
---	---	---------------------------------------

	Levantamiento topográfico para el Proyecto de Bicipista Erletxe-Larrabetzu	VERTICE L-14
---	---	---------------------------------------



FECHA	COORDENADAS UTM ETRS89	FACTOR DE ESCALA: 0,999603027 HUSO: 30
mar-20	X = 515697,260	Sistema de Referencia ETRS89.
LOCALIZACION	Y = 4789169,903	Sistema de Referencia Geocéntrico.
LARRABETZU	Z = 73,640	Elipsoide de Referencia GRS80. Altitud referida al nivel medio del mar en Alicante



DESCRIPCIÓN: Clavo acero tipo Geopunto

SITUACIÓN:
Sobre la rígola, próximo a la autovía

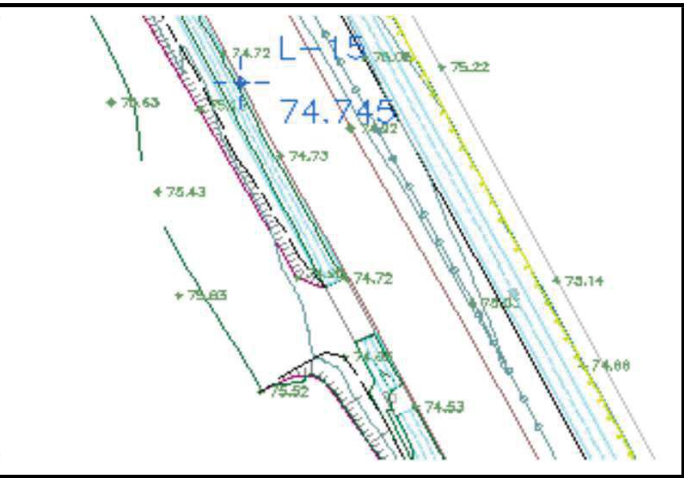


Levantamiento topográfico para el Proyecto de Bicipista Erletxe-Larrabetzu

VERTICE
L-15



FECHA	COORDENADAS UTM ETRS89		FACTOR DE ESCALA: 0,999602971 HUSO: 30
mar-20	X =	515551,263	Sistema de Referencia ETRS89. Sistema de Referencia Geocéntrico. Elipsoide de Referencia GRS80. Altitud referida al nivel medio del mar en Alicante
LOCALIZACION	Y =	4789437,034	
LARRABETZU	Z =	74,745	



DESCRIPCIÓN:
Clavo acero tipo Spit

SITUACIÓN:
Sobre la cuneta, en el camino paralelo a la a la
autovía

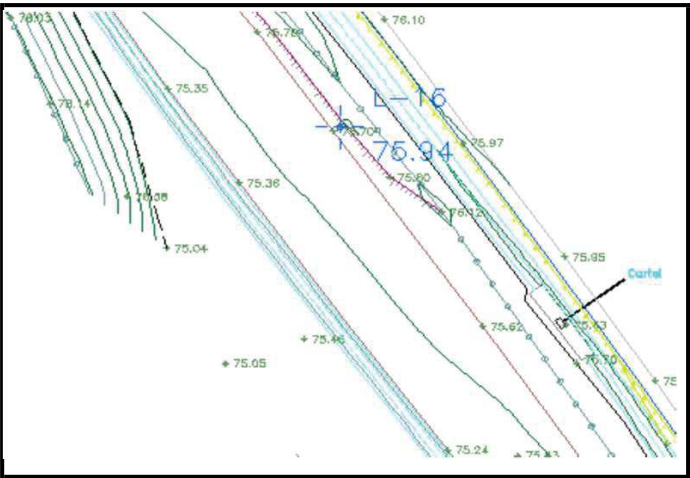


Levantamiento topográfico para el Proyecto de Bicipista Erletxe-Larrabetzu

VERTICE
L-16



FECHA	COORDENADAS UTM ETRS89		FACTOR DE ESCALA: 0,999602929 HUSO: 30
mar-20	X =	515439,539	Sistema de Referencia ETRS89. Sistema de Referencia Geocéntrico. Elipsoide de Referencia GRS80. Altitud referida al nivel medio del mar en Alicante
LOCALIZACION	Y =	4789644,818	
LARRABETZU	Z =	75,940	



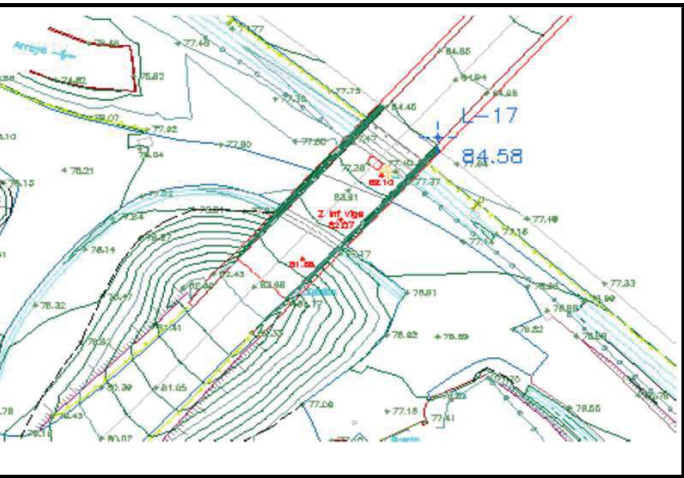
DESCRIPCIÓN:
Clavo acero tipo Geopunto

SITUACIÓN:
Sobre un pedazo de aglomerado entre el cierre
de la autovía y la pista

	Levantamiento topográfico para el Proyecto de Bicipista Erletxe-Larrabetzu	VERTICE L-17
---	--	-------------------------------



FECHA	COORDENADAS UTM ETRS89	FACTOR DE ESCALA: 0,999602885 HUSO: 30 Sistema de Referencia ETRS89. Sistema de Referencia Geocéntrico. Elipsoide de Referencia GRS80. Altitud referida al nivel medio del mar en Alicante
mar-20	X = 515324,831	
LOCALIZACION	Y = 4789784,669	
LARRABETZU	Z = 84,580	



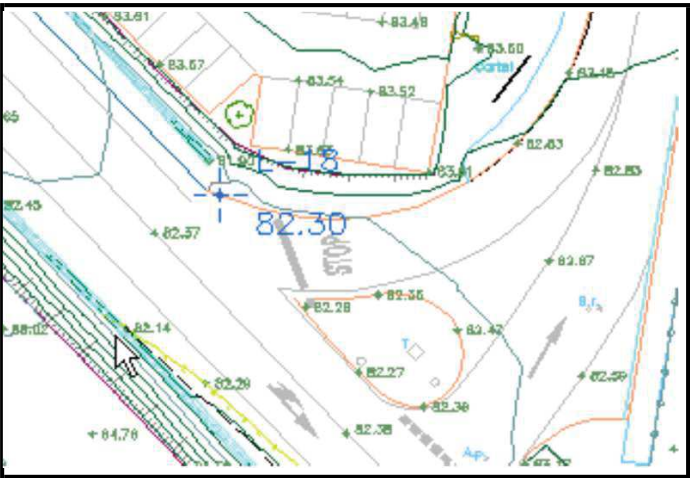
DESCRIPCIÓN:
Clavo acero tipo Geopunto

SITUACIÓN:
Sobre el puente que cruza la autovía

	Levantamiento topográfico para el Proyecto de Bicipista Erletxe-Larrabetzu	VERTICE L-18
---	--	-------------------------------



FECHA	COORDENADAS UTM ETRS89	FACTOR DE ESCALA: 0,999602852 HUSO: 30 Sistema de Referencia ETRS89. Sistema de Referencia Geocéntrico. Elipsoide de Referencia GRS80. Altitud referida al nivel medio del mar en Alicante
mar-20	X = 515234,983	
LOCALIZACION	Y = 4789930,702	
LARRABETZU	Z = 82,300	



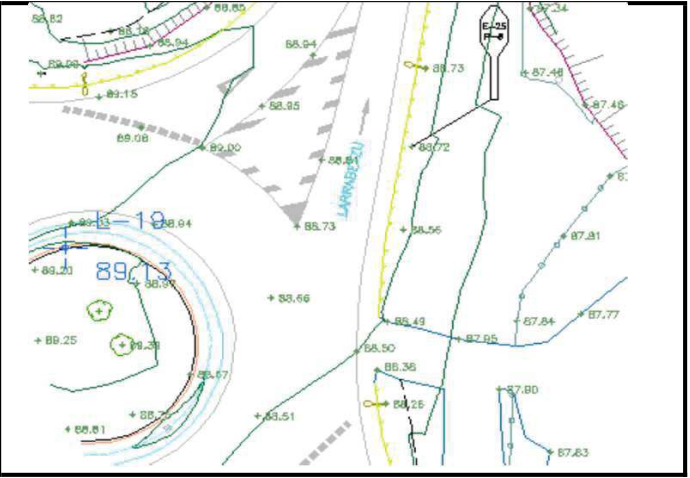
DESCRIPCIÓN:
Clavo acero tipo Spit

SITUACIÓN:
Sobre el bordillo, a la entrada al polígono industrial

	Levantamiento topográfico para el Proyecto de Bicipista Erletxe-Larrabetzu	VERTICE L-19
---	---	--------------------------------



FECHA mar-20	COORDENADAS UTM ETRS89 X = 515034,599 Y = 4790142,771 Z = 89,130	FACTOR DE ESCALA: 0,999602777 HUSO: 30 Sistema de Referencia ETRS89. Sistema de Referencia Geocéntrico. Elipsoide de Referencia GRS80. Altitud referida al nivel medio del mar en Alicante
LOCALIZACION		
LARRABETZU		



DESCRIPCIÓN: Clavo acero tipo Spit
--

SITUACIÓN: Sobre el bordillo de la rotonda
--

3. LEVANTAMIENTO DE PLANOS TAQUIMÉTRICOS

3.1. Procedimiento de toma de datos

Una vez implantada la red de bases, se ha procedido a la toma de la nube de puntos que conformarán los taquimétricos definitivos.

El plano topográfico se ha levantado a escala de 1:500, en una superficie aproximada de 17 hectáreas.

Con el aparato estacionado en una base conocida, y habiendo tomado lecturas a otra base también conocida, se ha procedido a la toma de la nube de puntos para representar las líneas de ruptura de bordes de carretera, bordillos, rigolas, línea blanca de carretera, cabezas y pies de talud, aceras, muros y edificaciones.

Se ha representado también, el mobiliario urbano, las arquetas existentes, postes de electrificación, teléfonos, alumbrado, mojones, vertidos, es decir, todos los elementos existentes en superficie que sirven para la representación del terreno.

En la toma de datos en campo se ha asignado un código único de identificación a cada uno de los puntos, el cual es almacenado junto con el resto de los datos en la memoria interna del equipo de medición de campo y sirve para la identificación de los puntos en el plano y para la agrupación de los mismos según el tipo al que pertenezcan, asignándoles, de modo automático, un bloque® en el dibujo.

® Bloque: Conjunto de entidades (puntos y/o líneas) definidas con unos parámetros de dibujo predeterminados

3.2. Procedimiento de dibujo del plano taquimétrico.

Una vez obtenida en campo la nube de puntos, se han transferido los datos de los equipos de medición a la red informática de la oficina. Una vez que los datos están en la red informática; han sido volcados al programa de diseño gráfico generando así; la definitiva nube de puntos.

Esta nube de puntos, se ha tratado con la aplicación *TCP-MDT* que se encarga de dibujar los diferentes elementos a partir de los códigos de identificación que llevan asociados, por medio de bloques predefinidos.

Tomando como base las líneas de ruptura tomadas en campo y por medio de la nube de puntos, se ha obtenido el modelo en 3D definido en sus respectivas capas. Además, y a partir de estas líneas de ruptura en 3D, se ha modelizado el trabajo obteniendo una triangulación en 3D, que servirá para el curvado definitivo.

4. INSTRUMENTACIÓN EMPLEADA

Todo el equipamiento técnico está sometido a rigurosos programas de mantenimiento preventivo y de calibración que permiten; tanto detectar posibles defectos incluso antes de que estos aparezcan, como garantizar la calidad de las mediciones realizadas y la trazabilidad de las mismas. Dicho programa cubre todos los aspectos relevantes en el funcionamiento de los equipos y sus accesorios.

	Estación total Marca: TOPCON Modelo: DS-103AC Precisión angular : 1.0 mgon Precisión en distancia: 2mm(+2ppm)*Km. * Lectura sin prisma
	GNSS de doble frecuencia Marca: Topcon Hiper II Receptor doble frecuencia Señal : GPS/ GPS+GLONASS L1 / L1+L2 RTK/Cinemático 10mm + 1 ppm horizontal, 15mm + 1 ppm vertical