



Diputació Tarragona

## PROJECTE

Extensió de la via verda de la Val de Zafan, de  
Tortosa a la Ràpita. Fase 2.

CLAU P-06/2024

LOCALITATS QUE DEFINEIXEN EL TRAM  
ROQUETES, TORTOSA, AMPOSTA, LA RÀPITA

**JAUME VIDAL GONZÁLEZ**

Cap de l'Àrea d'Infraestructures del Territori  
Enginyer de Camins

**CARLOS LOZANO SÁNCHEZ**

Cap Secció Projectes i Obres  
Enginyer Civil

**MARTÍ SORIANO LÓPEZ**

Enginyer Tècnic d'Obres Pùbliques

ÀREA D'INFRAESTRUCTURES DEL TERRITORI

# **Document núm. 1**

**Memòria i annexos**

# **Capítol 1**

## **Memòria**

***DOCUMENT NÚM. 1:***  
***MEMÒRIA***

**ÍNDEX**

1.	ANTECEDENTS. PROMOTOR .....	3
2.	OBJECTE DEL PROJECTE.....	4
3.	JUSTIFICACIÓ DEL PROjecte .....	5
4.	SITUACIÓ i DESCRIPCIÓ DE LA ZONA .....	6
4.1.	SITUACIÓ .....	6
4.2.	DESCRIPCIÓ DE LA ZONA .....	6
4.3.	COMUNICACIONS .....	6
4.4.	HIDROGRAFIA.....	7
4.5.	ESPAIS NATURALS.....	8
5.	TRAMIFICACIÓ DE LA VÍA VERDA.....	8
6.	DESCRIPCIÓ DE LES ACTUACIONS.....	8
6.1.	CREACIÓ DE VÍA VERDA.....	8
6.2.	Mobilitat urbana.....	14
6.3.	TRANSICIÓ DIGITAL.....	15
6.4.	ACCESSIBILITAT. ELIMINACIÓ DE BARRERES FÍSQUES.....	16
6.5.	PARTIDES ALÇADES.....	18
7.	ESTUDI GEOTÈCNIC .....	18
8.	DISPONIBILITAT DELS TERRENYS .....	18
9.	CONTROL DE QUALITAT.....	19
10.	SERVEIS AFECTATS .....	19
11.	TRAMITACIÓ AMBIENTAL .....	19
12.	ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT.....	19
13.	GESTIÓ DE RESIDUS .....	19
14.	DECLARACIÓ D'OBRA COMPLETA .....	19
15.	TERMINI D'EXECUCIÓ I GARANTIA.....	20
16.	JUSTIFICACIÓ DE PREUS I PRESSUPOST .....	20
17.	CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA.....	20
18.	DOCUMENTS QUE INTEGRAN EL projecte .....	20
19.	CONCLUSIÓ .....	21

## 1. ANTECEDENTS. PROMOTOR

Amb l'objectiu de dur a terme la reutilització de traçats ferroviaris en desús com a itineraris no motoritzats, que connectin les poblacions, els espais naturals i els punts d'interès historicoartístic, acostant a ells de manera sostenible al ciutadà, nombroses administracions han dut a terme la creació d'una àmplia xarxa de "Vies Verdes". A Espanya, existeixen més de 3.200 quilòmetres d'infraestructures ferroviàries en desús que han estat reconvertides en itineraris cicloturistes i senderistes en el marc del Programa Vies Verdes, coordinat per la Fundació dels Ferrocarrils Espanyols.

Dins del context d'assignació de Fons Next Generation i mitjançant la Resolució de 23 de desembre de 2021 de la Secretaria d'Estat de Turisme, es publica l'Acord de la Conferència Sectorial de Turisme, en què es fixen els criteris de distribució, així com el repartiment resultant per a les comunitats autònomes del crèdit destinat al finançament d'actuacions d'inversió per part d'entitats locals. En aquesta resolució es determina que el Pla de sostenibilitat turística en la destinació (PSTD) denominat "Extensió de la via verda en el PN del Delta de l'Ebre promogut per la Diputació de Tarragona", ha estat seleccionat, com a destinatari d'una atribució de fons per import de 5.000.000,00 euros, d'acord amb les condicions fixades a l'esmentada Resolució, mentre que l'import sol·licitat havia estat de 6.300.000,00 euros.

Per resolució del Conseller d'Empresa i Treball de la Generalitat de Catalunya, de 10 de juny de 2022, s'atorga a la Diputació de Tarragona una subvenció de 5.000.000,00 d'euros, com a beneficiari de la convocatòria extraordinària del programa Plans de sostenibilitat turística en destinacions (convocatòria extraordinària 2021) i s'inclou el seu projecte Pla de sostenibilitat turística de la destinació Diputació de Tarragona-Extensió de la Via Verda al Parc Natural Delta de l'Ebre al Pla territorial de sostenibilitat turística en destinació de Catalunya 2021. En aquesta mateixa resolució es determina que el termini d'execució es computa a partir del 25 d'abril de 2022 i té una durada de tres anys, fins al 25 d'abril del 2025 i s'estableix que l'execució del Pla correspon al beneficiari com a entitat executora, mentre que la Generalitat de Catalunya n'és la coordinadora de l'execució. El projecte presentat per la Diputació de Tarragona afecta els trams de Roquetes a Amposta i d'Amposta a la Ràpita, dels municipis de Roquetes, Tortosa, Amposta i la Ràpita.

El Pla de sostenibilitat turística en la destinació (PSTD) Diputació de Tarragona-Extensió de la Via Verda al Parc Natural Delta de l'Ebre inclou 4 actuacions:

- Actuació 1: *Nous trams de Via Verda entre Roquetes i la Ràpita* dins l'eix programàtic *Transició verda i sostenible*.
- Actuació 2: *Projecte de mobilitat urbana* dins l'eix programàtic *Millora de l'eficiència energètica*.
- Actuació 3: *Sensòrica i digitalització* dins l'eix programàtic *Transició digital*.
- Actuació 4: *Accessibilitat* dins l'eix programàtic *Competitivitat*

El mes de juny de 2022 es formalitza el Conveni entre la Diputació de Tarragona i l'Ajuntament de Roquetes, l'Ajuntament de Tortosa, l'Ajuntament d'Amposta i l'Ajuntament de la Ràpita (Conveni Via Verda) pel qual es van establir les bases de la col·laboració entre les parts per a tramitar i executar el Pla de Sostenibilitat Turística en Destinació (PSTD) "EXTENSIÓ DE LA VIA VERDA DE LA VAL DE ZAFAN DE TORTOSA A LA RÀPITA" en el marc del Programa dels plans de sostenibilitat turística en destinació del MINCOTUR.

Per tal que la Diputació de Tarragona, com a beneficiària de la subvenció i entitat executora, pugui gestionar i executar el projecte ha estat necessari que els ajuntaments dels municipis en els quals es desenvolupa, li deleguin les facultats municipals relatives a la redacció, tramitació i aprovació del projecte i dels instruments urbanístics que corresponguï per a l'execució de l'Extensió de la Via Verda de la Vall de Zafan des de Tortosa fins al Parc Natural del Delta de l'Ebre, expropiació dels terrenys i execució de les obres i aprovar el conveni regulador de l'exercici d'aquesta delegació.

El Conveni entre la Diputació de Tarragona i els ajuntaments de Roquetes, Tortosa, Amposta i la Ràpita per al desplegament de les fases de projecte i d'execució del Conveni entre la Diputació i els ajuntaments esmentats per a la tramitació del Pla de Sostenibilitat Turística "Extensió de la Via Verda de la Val de Zafan" i les delegacions de competències a la Diputació de Tarragona ha estat aprovat pels acords plenaris de l'Ajuntament de Roquetes, en data 31 de gener de 2023, de l'Ajuntament de Tortosa, en data 6 de febrer de 2023, de l'Ajuntament d'Amposta, en data 30 de gener de 2023, de l'Ajuntament de la

Ràpita, en data 27 de gener de 2023 i de la Diputació de Tarragona en data 24 de febrer de 2023.

Per donar compliment als compromisos d'aquest darrer conveni el Servei d'Assistència al Territori de la Diputació de Tarragona ha impulsat la redacció i tramitació dels projectes constructius d'extensió de la Via Verda de la Val de Zafán de Tortosa a la Ràpita.

La major part del traçat de l'extensió de la Via Verda de Tortosa a la Ràpita passa per antics traçats ferroviaris en desús, camins existents o paral·lel a camins existents o carreteres, però en alguns punts és necessari projectar traçats nous de connexió entre aquests trams que passen pels trams ferroviaris en desús, camins existents o paral·lel a camins existents o carreteres, així com recuperar alguns trams on l'antic traçat ferroviari en desús s'ha perdut. L'obertura d'aquests traçats nous de vial fa necessària la tramitació d'un Pla especial urbanístic. Per aquesta raó, i donada la limitació de terminis d'execució marcada pel Pla de sostenibilitat turística en la destinació Extensió de la via verda en el PN del Delta de l'Ebre, s'ha decidit dividir el projecte "EXTENSIÓ DE LA VIA VERDA DE LA VAL DE ZAFAN DE TORTOSA A LA RÀPITA" en dos projectes constructius. Una primera fase (fase 1) que inclou els trams que passen per antics traçats ferroviaris en desús, camins existents o paral·lels a camins existents o carreteres que es tramitarà i es començarà a executar simultàniament a la tramitació del Pla especial urbanístic, i una segona fase (fase 2) que inclou els trams de connexió que fan necessària l'obertura de traçats nous de vial que es tramitarà i s'executarà un cop s'hagi aprovat el Pla especial urbanístic.

Per elaborar aquest projecte s'han pres com a base aquests projectes elaborats prèviament per la Generalitat de Catalunya:

- Projecte constructiu "Via verda del Baix Ebre. Tram: Tortosa-Enllaç Roquetes". Clau XE-12058.1. Maig de 2015.
- Projecte constructiu "Via verda del Montsià. Tram: Vinallop - Amposta". Clau XE-12058.2. Maig de 2016
- Projecte constructiu "Via verda del Montsià. Tram: Amposta - Sant Carles de la Ràpita". Clau XE-12058.3 Abril de 2018

Així també s'ha redactat i aprovat inicialment amb data 1 de desembre de 2023 el Pla Especial Urbanístic Autònom (PEUA), promogut per la Diputació de Tarragona, i tramitat per la Comissió Territorial d'Urbanisme de les Terres de l'Ebre. A data 1 de març de 2024 va finalitzar la data d'exposició pública. Amb data 17 d'abril de 2024 s'aprova provisionalment aquest PEUA.

Així mateix, i dins d'aquest Pla Especial, es va redactar el Document Ambiental Estratègic. D'acord amb l'Oficina de Medi Ambient de les Terres de l'Ebre, amb data 5 de març de 2024, es va comprovar que el Pla incorpora les condicions ambientals establertes a la Resolució ACC de 20 de novembre de 2023.

Amb data 10 d'agost de 2023 es va enviar a l'Agència Catalana de l'Aigua una memòria valorada per les diverses actuacions de la via verda de la Val de Zafan que afectaven a diverses lleres públiques dins l'àmbit d'aquesta 2a fase del projecte (en concret les referents al barranc de l'Ós, barranc d Pasqualet i barranc de la Galera). El motiu de la qual era avançar-nos en terminis a la tramitació de l'informe administratiu de la Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE) per tal de no endarrerir posteriorment la seva execució. A data de redacció d'aquest projecte, estem a l'espera de la respectiva resolució per part de la CHE.

El projecte s'ha realitzat seguint el "Manual per al disseny de vies ciclistes de Catalunya". De la mateixa manera, també s'han seguit les directrius marcades en "Manual de senyalització d'orientació en rutes cicloturístiques i vies ciclistes" de la Generalitat de Catalunya".

**Aquest projecte està cofinançat amb els fons Next Generation en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència.**

## 2. OBJECTE DEL PROJECTE

L'objecte d'aquest projecte és definir i quantificar l'import de les obres de la fase 2 de l'extensió de la via verda Val de Zafan de Tortosa a la Ràpita amb el títol **Extensió de la via verda Val de Zafan de Tortosa a la Ràpita, fase 2**, que inclou en part trams que passen per antics traçats ferroviaris en desús i que quedaven "aïllats" del projecte de la fase

1, camins existents o paral·lels a camins existents o carreteres, i especialment aquells trams de connexió que fan necessària l'obertura de traçats nous de via verda.

El projecte inclou trams de Via Verda amb una longitud total de 8,0 km i la realització de diverses actuacions complementàries, necessàries per a la seva consecució. Tots aquests trams de Via Verda tindran els accessos adequats i serviran per actuar de completar i unir els trams de la Fase 1, actualment en fase d'execució de les obres. D'aquesta manera quedarà completada la via verda de la val de Zafan, en el seu tram final comprès entre Roquetes amb el Parc Natural del Delta de l'Ebre a la Ràpita.

Així mateix es dissenya un itinerari adequat i segregat per les bicicletes el tram que connectarà el nucli de Vinallop des d'aquesta mateixa via verda fins el seu Complex Ciclista.

Els principals objectius que s'aconseguiran d'una forma satisfactòria amb l'execució del present projecte seran:

- Creació d'una nova xarxa d'infraestructures que contribueixi a augmentar la cohesió del territori i la connexió i mobilitat urbana-rural.
- Potenciar les activitats lúdic recreatives, socials i culturals.
- Posar en valor els valors naturals de l'entorn.
- Fomentar el turisme rural i esportiu de tota la zona d'influència, generant una nova alternativa d'oci, així com una activitat i font de riquesa complementària per als nuclis rurals, confrontats a problemàtiques com la despoblació i el canvi de les polítiques agràries.

A més, el traçat d'aquesta via verda i les actuacions descrites en aquest projecte s'inclouen entre els objectius generals del Programa de vies verdes del Ministeri per a la transició ecològica i repte demogràfic, com són:

- Reactivació socioeconòmica de la regió afectada
- Generació de noves inversions en la infraestructura turística.
- Foment de l'ocupació local.

- Mantenir el domini públic de les infraestructures. Això s'aconsegueix mitjançant l'ús de terrenys i vies de titularitat pública, camins, sendes, canyades, etc.
- Frenar la seva deterioració una vegada abandonats els seus usos funcionals.
- Potenciar activitats alternatives: culturals, educatives o recreatives (senderisme i cicloturisme).
- Incorporar les infraestructures en desús a l'equipament social com a suport a les seves funcions convencionals, i a fi de complementar altres desenvolupaments alternatius, turístics, recreatius, etc.

El camí traçat pot realitzar-se a peu, a cavall, amb bicicleta i amb altres vehicles de mobilitat personal (patinets). A més, el recorregut connecta amb altres rutes o camins existents, la qual cosa amplia els usos i alternatives.

Aquest camí és accessible en la seva majoria per a tota mena de població, i consta d'una infraestructura còmoda, travessa enclavaments naturals d'exceptional bellesa i àmplia varietat paisatgística. Comprèn poblacions per a visitar i elements culturals de primer ordre.

Per a facilitar un ús turístic d'aquests itineraris es doten d'una perfecta senyalització i condicionament que permet un fàcil i correcte seguiment del recorregut, així com d'una sèrie d'elements explicatius i informatius que actuen com a dinamitzadors de l'itinerari.

### 3. JUSTIFICACIÓ DEL PROJECTE

La zona d'actuació es troba emmarcada en una àmplia varietat de paisatges, amb una gran diversitat d'elements culturals i etnogràfics, a través d'espais rurals de gran bellesa, inscrit en una zona amb alta diversitat de vegetació i fauna, per tant, resulta un emplaçament ideal per a la creació de la nova Via Verda que es defineix en el Projecte. Un cop executades les dues fases del projecte, permetrà connectar la Via Verda de la Val de Zafán que ve de l'Aragó, i arriba a Tortosa, amb el Parc Natural del Delta de l'Ebre i crear un recorregut ciclable continu de mes de 105 km.

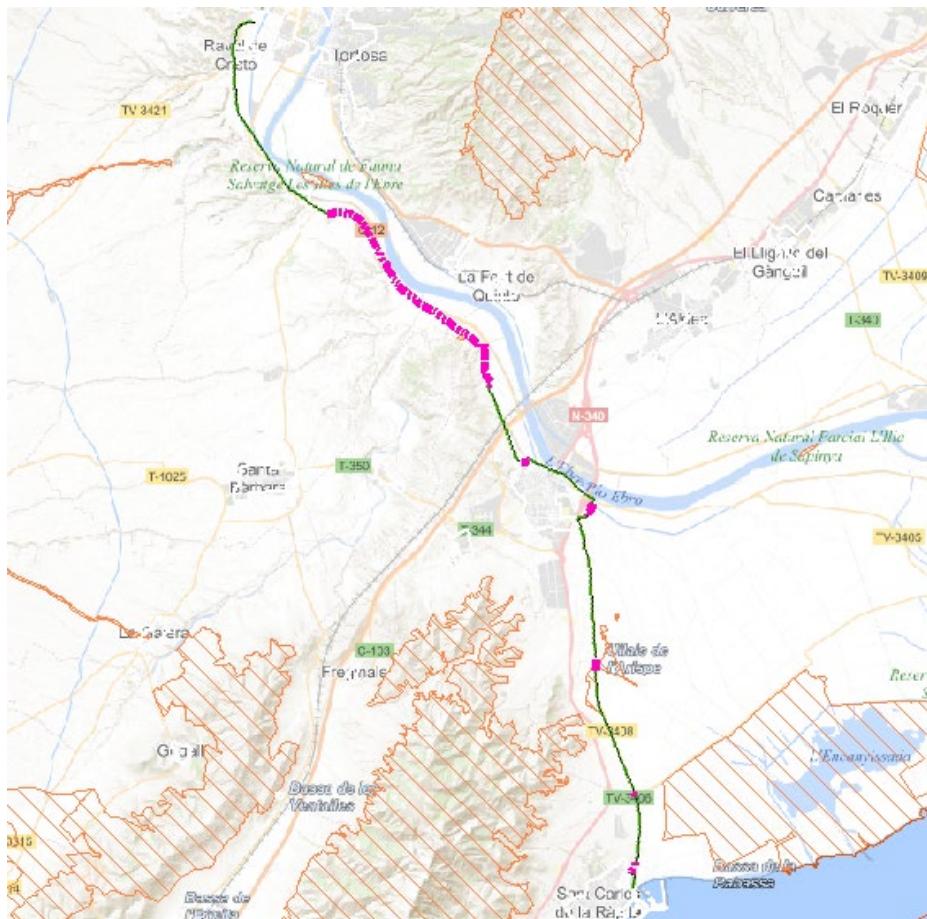
D'aquesta manera, tenint en compte l'alt valor de la zona d'actuació, l'existència de la infraestructura abandonada de l'antiga via ferroviària, i els ambiciosos objectius del

projecte, es fa evident la necessitat de dur a terme les actuacions contemplades en el present Projecte.

## 4. SITUACIÓ I DESCRIPCIÓ DE LA ZONA

### 4.1. SITUACIÓ

La zona d'actuació es localitza en el sector meridional de Catalunya, concretament en el territori de "Les Terres de l'Ebre" entre les comarques del Baix Ebre i el Montsià. La Via Verda travessa quatre termes municipals: Roquetes, Tortosa, Amposta i La Ràpita, tots ells a les Terres de l'Ebre, dins la província de Tarragona.



*Emplaçament de la traça e la Via Verda al costat dels espais naturals de l'entorn*

### 4.2. DESCRIPCIÓ DE LA ZONA

Les actuacions discorren en gran part en la zona d'influència de la ribera de l'Ebre, concretament en el marge dret entre Tortosa i Amposta. Passat el nucli de població d'Amposta, el traçat passa vorejant per l'exterior el Parc Natural del Delta de l'Ebre. La primera part del traçat es pot considerar un traçat mixt entre parcel·les de cultiu agrícola i parcel·les d'ús forestal. Només alguna tram de la via verda queda localitzat en zona periurbana.

L'entorn queda marcat pel paisatge característic sota el curs del riu Ebre i el gran paper que juga l'agricultura en la zona, sent aquesta la base de l'economia de la comarca. En l'entorn més pròxim a la zona d'actuació, el cultiu més abundant són els arrossars seguit dels cultius d'espècies cítriques com el Taronger.

### 4.3. COMUNICACIONS

A l'entorn de l'actuació existeixen diversos tipus d'infraestructures de comunicació, les quals s'indiquen a continuació:

#### 4.3.1. CARRETERES

Les carreteres per les quals travessa aquesta 2a fase de la traça de la Via Verda, o aquesta discorre per la seva proximitat són les següents:

- C-12
- TV-3405
- TV-3406
- TV-3408
- T-331 (cas del ramal al Complex ciclista de Vinallop)

Així mateix, en el pas de la Via Verda per les zones urbanes i perirurbanes, el seu traçat coincideix amb alguns vials secundaris, camins i carrers dins els nuclis urbans, amb un trànsit residual.

#### 4.3.2. LÍNIES DE FERROCARRIL

En aquesta 2a fase, no es produeixen encreuaments amb línies de ferrocarril, essent la línia Valencia – Sant Vicenç de Calders el seu punt més proper situat a 1 km (es correspon tot just amb el PK 13+700 del traçat del projecte de la via verda).

#### 4.3.3. INFRAESTRUCTURES VERDES

Tal com s'ha indicat en apartats anteriors, un dels objectius que persegueix el present Projecte, és la creació d'una nova xarxa d'infraestructures que contribueixi a augmentar la cohesió del territori i la connexió i mobilitat urbana-rural, d'aquesta manera la Via Verda projectada es connectarà amb dues infraestructures verdes existents: la Via Verda Baix Ebre (la ruta 40 del Camí Natural de l'Ebre GR-99 Oriental) i la ruta 41 del Camí Natural de l'Ebre GR-99 Oriental.



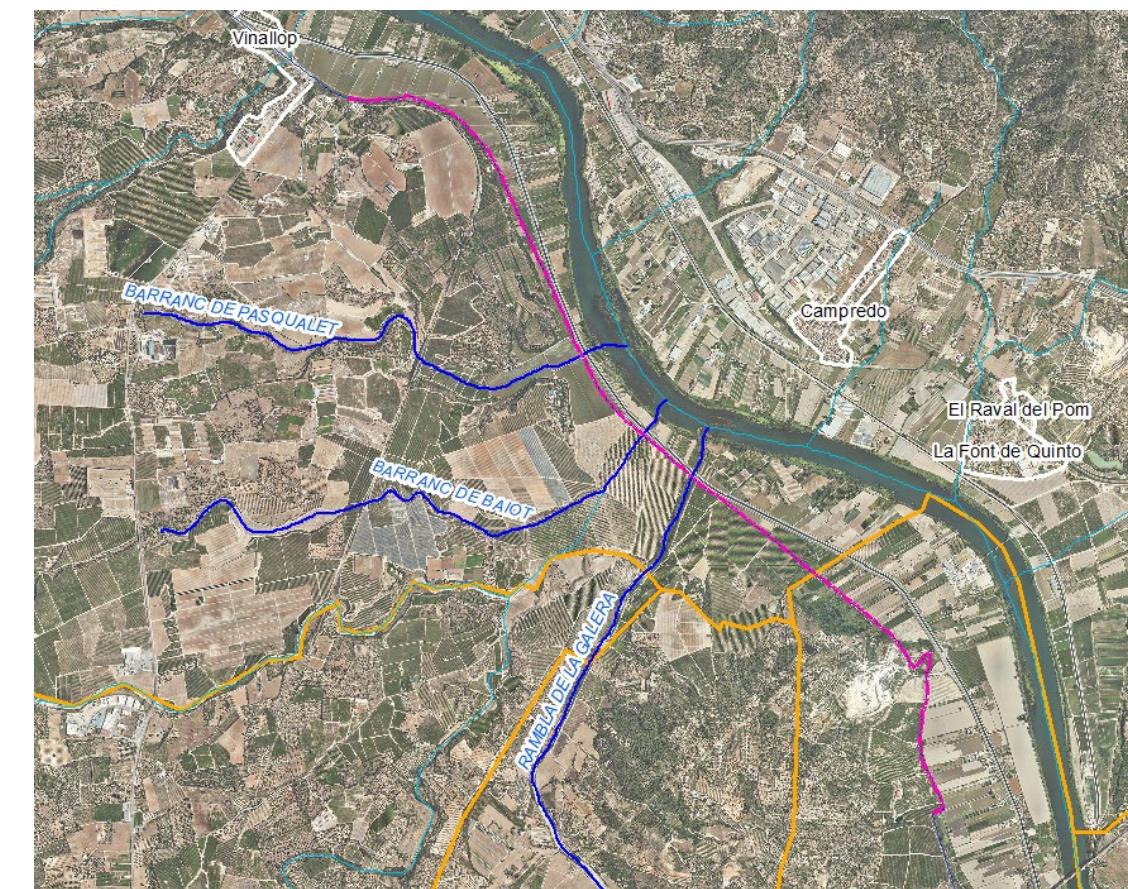
*Connexions de la Via Verda amb el Camí Natural existent GR-99*

#### 4.4. HIDROGRAFIA

El curs fluvial que sens dubte marca la zona d'actuació és el riu Ebre, molt proper a la Via Verda en els primers 10 quilòmetres, la distància del traçat de la Via Verda al riu va dels 10 m a Amposta (amb carrils bici urbans ja executats) fins als 1.800 m a la localitat de Roquetes. No obstant això, des del punt en que el traçat de la Via abandona la localitat d'Amposta, el riu Ebre perd la seva presència pròxima.

D'altra banda, al llarg del recorregut d'aquesta 2a fase, la traça intersecta amb tres barrancs i/o lleres, dos dels quals es projectaran obres de pas per tal de garantir la connectivitat de la Via Verda. Els cursos fluvials secundaris catalogats són els següents.

- Barranc de Pasqualet
- Barranc de Lledó-Baiot
- Barranc de la Galera



*Cursos fluvials que travessa la via verda*

Per la resta de l'itinerari, la traça intersecciona amb diversos drenatges menors que no suposen cap obstacle per a la connectivitat de la via, ja que la pròpia plataforma sobre la qual se sustenta la Via (antiga via de ferrocarril) compta amb els elements de pas corresponents o bé el curs fluvial en qüestió es troba canalitzat en el tram urbà corresponent.

#### 4.5. ESPAIS NATURALS

Després d'analitzar tota la xarxa d'espais naturals en l'entorn pròxim a la zona d'actuació, s'extreu que existeixen tres figures de protecció d'Espais Naturals:

- Espais Naturals de Protecció Especial (ENPE)
  - Parc natural Delta de l'Ebre.
  - Reserva Natural de Fauna Salvatge de les Illes de l'Ebre
- Espais inclosos en el Pla d'Espais Interès Natural (PEIN)
  - "Riberes i illes de l'Ebre"
  - "Delta de l'Ebre"
- Espais inclosos en la Xarxa Natura 2000
  - Zona Especial de Conservació (ZEC) Riberes i Illes de l'Ebre (ES5140010)
  - Zona Especial de Conservació (ZEC) Delta de l'Ebre (ES0000020)
  - Zona d'Especial Protecció per a les Aus (ZEPA) Delta de l'Ebre (ES0000020)

És de destacar que les actuacions incloses en el Projecte "EXTENSIÓ DE LA VIA VERDA DE LA VALL DE ZAFAN DE TORTOSA A LA RÀPITA, FASE 2", no tenen coincidència territorial amb cap dels espais esmentats anteriorment. El document ambiental estratègic ja feia referència a aquests espais.

#### 5. TRAMIFICACIÓ DE LA VIA VERDA

La via verda, per aquesta 2a fase, compta amb una longitud de 8,0 km per on passa pels termes municipals de Tortosa, Amposta i la Ràpita (Tarragona). Atès els tipus de camins, parcel·les particulars i trams de via existent aquesta 2a fase queda desglossada en 6 trams diferenciats. El primer d'aquests 6 trams és el que compta amb més llargada, 6.574 metres, que destaca davant la resta que no sobrepassen els 365 metres.

D'aquesta manera, amb la incorporació d'aquests 6 trams quedarà completat tot el traçat de les dues fases, i reforçarà i facilitarà la mobilitat sostenible en espais urbans i periurbans (inclosos dins l'actuació 1 i 2 del PSTD, via verda i mobilitat urbana respectivament).

Amb l'objecte de facilitar l'estructuració de les actuacions i una ràpida localització geogràfica de les mateixes s'han numerat els 6 trams continus que el conformen. Aquests trams s'han referenciat mitjançant l'establiment de punts quilomètrics que tenen el seu inici en el primer tram de la fase 1, dins la localitat de Roquetes, i mantenint per tant un avanç quilomètric (per la seva enumeració de pk's) fins la fi de l'últim tram del present projecte dins el terme municipal de la Ràpita.

En funció de l'anterior, es mostra a continuació la tramificació de la Via Verda:

VIA VERDA DE LA VAL DE ZAFAN DE TORTOSA A LA RÀPITA FASE 2				
TRAMIFICACIÓ	PK Inici	PK Fi	Longitud (m)	TÉRME MUNICIPAL
TRAM 1	5+962	12+536	6.574	Tortosa, Amposta
TRAM 2	14+631	14+913	282	Amposta
TRAM 3	17+251	17+533	282	Amposta
TRAM 4	21+259	21+590	331	Amposta
TRAM 5	24+737	24+881	144	Amposta, La Ràpita
TRAM 6	26+542	26+905	363	La Ràpita

#### 6. DESCRIPCIÓ DE LES ACTUACIONS

El Projecte "Extensió de la Via Verda de la Val de Zafan de Tortosa a la Ràpita, fase 2", engloba un conjunt d'actuacions, destinades totes elles, a la creació d'una Via Verda de 7.976 m de longitud i a l'adequació del seu entorn per aconseguir els objectius marcats.

Es descriuen a continuació les diferents actuacions a realitzar, les quals seran detallades en profunditat, segons la tipologia, en l'Annex "Núm. 7. Obres"

##### 6.1. CREACIÓ DE VIA VERDA

###### 6.1.1. ELIMINACIÓ DE VEGETACIÓ NETEJA SUPERFICIAL

De manera prèvia a la creació de la Via Verda, es realitzarà una eliminació de la vegetació, tant arbustiva com arbòria, que es troba actualment en algunes zones de la traça

de la Via. De la mateixa manera, també es durà a terme la seva eliminació en les zones limítrofes a la traça on la vegetació suposi un impediment per a la correcta execució dels treballs. En els exemplars arboris dels voltants pròxims que no obstatuitzi del tot el trànsit se'ls efectuarà una poda. La superfície total en la qual serà necessària l'eliminació de la vegetació serà d'una mica més de 19.000 m<sup>2</sup>.



*Vegetació existent en el entorn pròxim a la Via Verda*

Existeixen dues zones per les quals discorre la via verda on actualment discorren cultius de tarongers i per tant serà necessari fer la seva tala i retirada corresponent. Per un costat, es tracta d'un petit tram de 45 metres que té el seu inici en el PK 6+980, i un segon tram més llarg, amb una longitud de 750 metres localitzat entre el PK 9+600 i el 10+350.

Per altra banda, en el traçat de la futura via verda o en el seu entorn proper, es localitzen diverses zones de restes d'escombraries, i en menor mesura brossa i altres materials d'origen divers, els quals serà necessari portar a terme la seva retirada. El volum previst és de 135 m<sup>3</sup>. Aquestes restes seran retirades i traslladats a un gestor autoritzat.



*Abocament d'escombraries dins l'entorn de l'actuació*

#### **6.1.2. CONDICIONAMENT DEL TERRENY**

En algunes zones concretes del traçat projectat el terreny presenta una capa superficial amb presència de matèria orgànica la qual és aprofitable amb terra vegetal. En aquests casos, de forma prèvia al moviment de terres corresponent, es realitzarà una obertura de caixa d'una alçada de 10 cm amb l'objecte de ser aprofitada. Aquest volum de terra orgànica obtingut amb l'obertura de caixa s'estendrà pels talussos de rebliment un cop s'hagin compactat degudament i per les zones degradades de la zona d'actuació per tal de naturalitzar l'entorn; aquest volum serà de 465 m<sup>3</sup>.

Actualment cal citar que el tram de via verda on el tram coincideix amb l'antiga via de ferrocarril, a diferència de la fase 1, la capa de balast no existeix. Per la qual cosa no es pot comptar amb aquest material per la conformació de la capa de subbase. En aquests casos el terreny presenta per tant diferents estats referents a la seva irregularitat i composició.

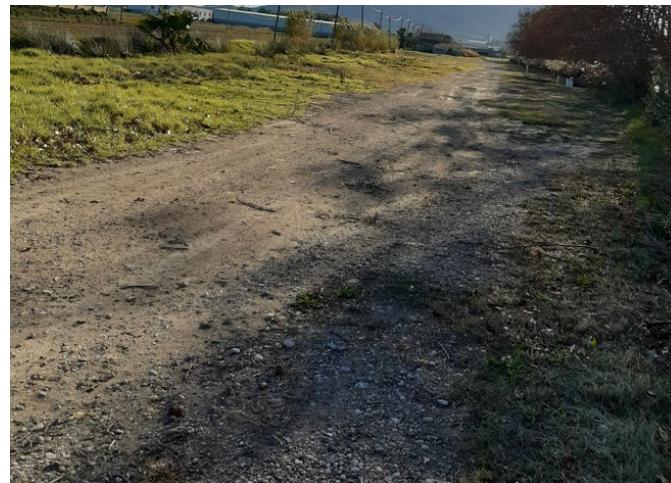
D'acord amb el traçat i la rasant configurada, els quals queden reflectits en el Document núm. 2 Plànols, es generarà un volum de desmont de 8.101,38 m<sup>3</sup>, i un de terraplè de 8.796,53 m<sup>3</sup>. El volum resultant net (desmont-terraplè) de -695,15 m<sup>3</sup>, pel que

serà necessari realitzar una aportació de material sense seleccionar, adequat per a rebliments i terraplens extret de la zona.

Finalment, a tota l'amplada de la traça de la via verda, es portarà a terme una compactació al 100 % del Proctor Normal de la plataforma sobre la que es constituirà el ferm corresponent.



Diferentes estats del terreny de la traça de la via verda que coincideix amb l'antiga línia de ferrocarril



Diferentes estats del terreny de la traça

### 6.1.3. CONSTITUCIÓ DEL FERM

#### 6.1.3.1. SECCIONS TIPUS

Tenint en compte la morfologia del terreny, s'han dissenyat 4 seccions tipus que s'executaran al llarg de tota la traça, excepte en aquelles zones on es duran a terme actuacions especials. Amb això, quedarà conformada la pròpia Via Verda.

Les característiques geomètriques de les seccions i el seu detall queden especificades en el Document Núm. 2 Plànols. S'indiquen a continuació les diferents seccions de disseny:

- Secció B1: La subbase de la secció B1 quedarà conformada per una malla geotèxtil de separació del terreny natural i el ferm, una capa de 15 cm de tot-u reciclat RCD 0/32 compactada, sobre la qual es formarà una capa de 12 cm de tot-u artificial ZA 0/20 compactada.
- Secció B2: quedarà conformada per un terraplè inicial de material adequat per aconseguir la cota necessària i a sobre una capa de 12 cm de tot-u artificial ZA 0/20 compactada. La secció presentarà terraplens i/o desmunts.

- Secció B3: mateixa composició de plataforma i ferm que en el cas anterior, però aplicada en zones planes encaixades entre els dos petits murs de formigó que delimitaven l'antiga traça de la via de ferrocarril.
- Secció C1 i C2: es tracta d'una secció adossada a una carretera existent conformada per una malla geotèxtil de separació del terreny natural i el ferm, una capa de 15 cm de tot-u reciclat RCD 0/32 compactada, sobre la qual es formarà una capa de 12 cm de tot-u artificial ZA 0/20 compactada, presentant el seu únic talús en terraplè. El trànsit (de molta baixa intensitat) del camí existent (camí de l'Horta Vella) quedarà segregat dels usuaris de la via verda mitjançant una franja de 0,5 metres on es disposaran d'uns delimitadors. Aquests separadors tenen una llargada de 775 mm i una alçada de 90 mm. S'instal·laran a una separació de 2,25 metres entre ells.

#### **6.1.3.2. FERM FORMIGONAT**

En dos punts concrets de la traça de la via Verda, serà necessari la instal·lació de ferm formigonat. Aquesta secció serà de :

- Secció FH 2: conformada mitjançant una capa de formigó HA-25 d'un gruix de 20 cm amb malla electrosoldada ME 15x15. Aquesta capa de formigó es crearà sobre una subbase de 15 cm de tot-u RCD 0/32.

#### **6.1.3.3. FERM FORMIGONAT EN ENTRONCAMENTS**

En tots aquells punts on existeix una transició entre Via Verda i carretera asfaltada, es conformarà un entroncament de ferm formigonat a base d'una capa de formigó amb malla electrosoldada ME 15x15. Aquesta capa de formigó es crearà sobre una subbase de 15 cm de tot-u RCD 0/32.

#### **6.1.3.4. DOBLE TRACTAMENT SUPERFICIAL ASFÀLTIC (DTS)**

Totes les seccions projectades constituïdes per material granular, porten en la seva part superior un doble tractament superficial asfàltic, excepte algun tram adossat a carretera on s'executarà amb aglomerat asfàltic.

El Doble tractament superficial asfàltic es conformarà amb emulsió asfàltica de tipus C65B3 (antiga ECR2) amb una dotació total de 2,5 kg/m<sup>2</sup> (1,51+1,00) distribuïda en dues capes, les quals s'intercalaran amb altres dues capes de graveta.

El procediment constructiu serà el normalitzat en aquests casos: realització d'un escombratge previ, realització d'un primer reg amb emulsió, estesa de la primera capa d'àrids i finalment una compactació pneumàtica. Posteriorment es repetiria el procés per a quedar completat el tractament doble.

Aquest tipus de ferm proporciona un acabat de qualitat, amb una alta durabilitat en el temps i una gran resistència a les adversitats climàtiques, oferint un trànsit molt còmode i suau als ciclistes.

L'aglomerat asfàltic serà de tipus formigó bituminós AC-16 surf B 50/70 S granulat granític de 5 cm de gruix sobre el reg d'imprimació tipus C50BF4 (dotació de 1.5 kg/m<sup>2</sup>).

Amb el total de les seccions descrites anteriorment es compona el ferm de nova creació de la via verda, que junt amb els trams amb plataforma de fusta per les passarel·les, quedarà conformat la totalitat del ferm de la via verda contemplada en el present projecte. A continuació s'afegeix la taula resum amb la longitud de les diferents seccions en cada un dels trams.

SECCIONS DE LA VIA VERDA		
TRAM	SECCIÓN	LONGITUD (m)
TRAM 1	B1	3.006,00
	B2	943,00
	B3	2.328,00
	FH2	40,00
TRAM 2	B1	272,00
	FH2	10,00
TRAM 3	B1	262,00
	FH2	20,00
TRAM 4	B1	299,00
	FH2	20,00
TRAM 5	B1	69,00
	FH2	20,00
TRAM 6	B1	72,00

C1

275

#### 6.1.4. DRENATGE

Els trams que van pel traçat de l'antiga via ferroviària ja disposen de la corresponent infraestructura de drenatge, només caldrà netejar-la i reparar-la en algun punt.



*Sistema de drenatge transversal i longitudinal existent*

Es realitzarà una neteja de la zona del desguàs de l'entorn del barranc de la Galera (PK 9+433), i dels drenatges existents en el barranc de Pasqualet (PK 8+400) i Lledó (PK 9+025), ja que actualment es poden trobar amb abundant càrrega de sediments que redueixen la capacitat de desguàs en aquests punts.

En aquells entroncaments de la Via Verda amb carreteres o camins que presentin una cuneta, s'instal·laran passos salvacunetes per tal de no afectar el correcte funcionament de les mateixes amb l'entroncament a realitzar.

En el tram 6 existeix una zona amb petits horts on actualment es rega mitjançant un sistema de petites sèquies i tubs. Aquí hi ha identificats fins 5 punts de pas d'aigua transversals al camí existent d'Horta Vella. Atès que la via verda es projecta annexa a aquesta camí, en aquests punts s'instal·laran tubs de formigó amb el seu diàmetre corresponent i pericons de registre amb l'objecte de seguir possibilitant l'aportació de l'aigua en aquests punts. S'instal·larà per tant uns 60 metres de reg de reposició.



*Infraestructures existents de reg*



*...*

#### 6.1.5. ELEMENTS DE PROTECCIÓ

A fi de dotar d'una adequada protecció enfront del risc de caigudes, en tots aquells punts en els quals existeixi un cert desnivell, s'instal·laran diferents elements per a proporcionar la seguretat necessària.

S'enumeren a continuació els diferents elements a instal·lar, els detalls dels quals queden definits en el Document Núm. 2 Plànols.

- Barana doble de fusta. Es tracta d'una barana de fusta formada per pals tornejats de fusta tractada en autoclau per a classe d'ús IV segons norma UNE-EN 335. La barana quedarà ancorada al terreny mitjançant daus de formigó de  $0,4 \times 0,4 \times 0,4$  m.
- Barana de soga. En els trams 4,5 i 6 d'aquesta Fase 2, atès que aquesta discorre entre el canal de reg i el desguàs, s'instal·larà com a element de protecció una barana de soga formada per pals verticals de fusta tractada amb autoclau per a ús IV cada 4 m, sobre els quals es fixa una soga de 20 mm de diàmetre amb ànima metàl·lica d'acer galvanitzat.
- Pilona de fusta extraïble. Amb l'objecte d'evitar la invasió de la via verda per part dels diferents vehicles, en els encreuaments més significatius s'instal·laran pilones de fusta tractada extraïbles de secció circulars de  $\varnothing 100$  mm, i d'1 metres

d'alçada (80 cm vistos). Se'ls afegirà d'un tancament i mecanisme d'extracció d'acer galvanitzat per facilitar el seu desmontatge i la lliure circulació de persones autoritzades.

- Barrera efecte xicana. Per tal de protegir els usuaris de la via verda davant possibles accidents als encreuaments de les carreteres, s'instal·larà a les seves aproximacions un tipus de barrera xicana que obligui a reduir la velocitat o prestar atenció als usuaris de la via verda. Estarà composada per dos suports verticals de fusta tractada en autoclau per a classe IV (segons norma UNE-EN 335), de 1500 mm de llargada i  $\varnothing 120$ , i un suport horitzontal de fusta de pi tractada en autoclau per a classe d'ús IV (segons norma UNE-EN 335), de 1800 mm de llargada i  $\varnothing 110$  mm. Al sot realitzat a un dels forats per inserir els suports verticals s'instal·la un mecanisme d'extracció del suport i a l'altre una frontissa per a possibilitat de gir de 180°. Ambdós suports van ancorats al terreny amb una fonamentació de 400x400x250 mm.

#### 6.1.6. OBRES COMPLEMENTÀRIES

Al llarg de la traça de la via verda serà necessari la realització d'una sèrie d'obres destinades a complementar les actuacions principals.

Al PK 24+843 (tram 5), per tal de donar continuïtat a la via verda, serà necessari realitzar el desmontatge de 7 metres de barrera de seguretat de la carretera TV-3406, i la instal·lació posterior dels abatiments per la barrera a la qual s'actua.

Per altra part, al tram 1, existeixen diversos punts on l'antic mur de formigó que sostenia el traçat de l'antic ferrocarril es troba parcialment enderrocat, de tal manera que es baixa fins la plataforma del traçat fins la cota de la superfície annexa. En aquests punts es condicionarà el mur, sanejant i enderrocant la part de mur final per tal de donar-li un angle de baixada d'aproximadament 30°, segons el detallat als plànols. S'estima que el volum mitjà a enderrocàr per cada un d'ells és d'1,5 m<sup>3</sup>. Posteriorment es realitzarà un aplacat de pedra a la seva part superior.



Part final de murs a condicionar



Al tram 6, en concret al PK 26+827 existeix una paret d'un tancament (sense coberta) a base de blocs de formigó. El volum d'enderroc d'aquesta part afectada s'ha d'afegir al als 40 metres linials de la canaleta de reg de totxana de 0,4 metres d'alçada i 0,3 d'amplada.



Zona de barrera a retirar



Paret de formigó a enderrocar

#### 6.1.7. PLANTACIONS

Es realitzaran una sèrie de plantacions amb arbres per tal de compensar l'absència de vegetació en diversos punts, millorant d'aquesta manera els valors naturals de l'entorn i donar a la via verda de zones ombrejades. Les espècies elegides per les plantacions seran el lledoner (*Celtis australis*) i el pollancre net (*Populus nigra*), representat aquest darrer el

70% aproximat dels exemplars a plantar. Els arbres seran d'un port comprès entre el 1,5-2,0 metres d'alçada, i es portarà a terme amb la col·locació del seu tutor i la realització de 2 regs addicionals de manteniment per assegurar la seva implantació al terreny.

Les plantacions es realitzaran preferentment al llarg dels 838 metres corresponents al trams 3, 4, 5 i 6, amb separacions variables entre els 9 i 12 metres.

#### 6.2. MOBILITAT URBANA

##### 6.2.1. SENYALITZACIÓ

Pel que fa a la senyalització dins l'àmbit de projecte es realitzaran 2 tipus: la horitzontal i la vertical. S'ha tingut present el "*Manual de senyalització d'orientació en rutes cicloturístiques i vies ciclistes*" de la Generalitat de Catalunya i allò especificat al respecte dins el "*Manual per al disseny de vies ciclistes de Catalunya*".

Dins l'annex núm. 5 queda ampliada la informació relativa a aquests tipus de senyalització concreta.

##### SENYALITZACIÓ VERTICAL D'ORIENTACIÓ

S'instal·laran els següents tipus:

- P01 – P02 senyal amb menció de tram preferent.
- P03 senyal simplificada tram preferent
- P07 senyal simplificada tram compartit
- P08 senyal amb menció tram compartit
- AP2 plafó informatiu

##### SENYALITZACIÓ VERTICAL DE SEGURETA VIÀRIA

S'instal·laran els següents tipus:

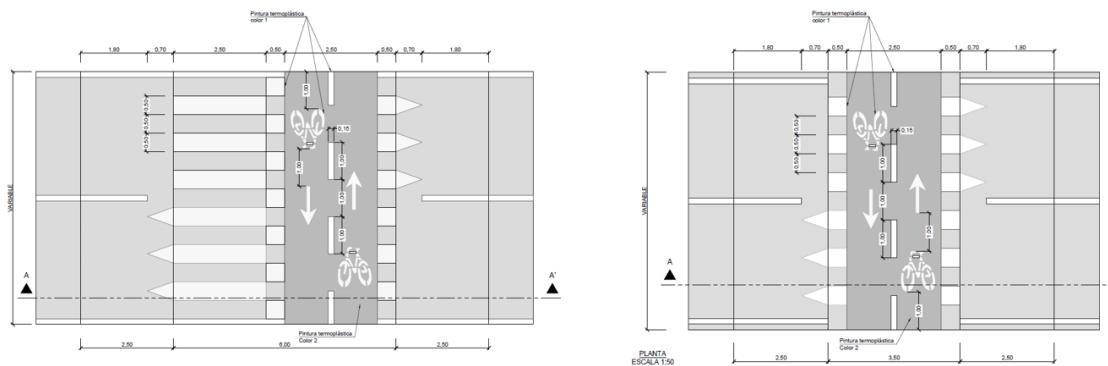
- R1. Cediu el pas
- R2. Detenció obligatòria

- P1. Intersecció de prioritat
- P50. Perills indeterminats
- P22b. Ciclistes
- P17a i P17b
- R102. Entrada prohibida per vehicles a motor
- S33. Camí pedalable
- S46. Pas per vianants i bicicletes

#### SENYALITZACIÓ HORITZONTAL. PASSOS DE CARRETERA

En diversos punts de la via verda serà necessari creuar carreteres. Es crearà els següents tipus de passos diferents amb les seves corresponents marques viàries a la carretera i d'acord amb l'especificat als plànols corresponents:

- Pas de bicicletes elevat
- Pas de vianants-bici compartit elevat



*Detall de pas de bicis i pas de vianants-bici elevat*

#### 6.2.2. RAMAL AL COMPLEX CICLISTA DE VINALLOP

Dins el nucli urbà de Vinallop, T.M. de Tortosa, la via verda (tram corresponent a la Fase 1) connecta en el seu PK 5+568 amb un vial. Més endavant aquest finalitza amb carretera T-331 amb una intersecció. Uns metres més enllà d'aquesta carretera, encara dins l'entramat urbà i direcció sud, es connecta amb el Complex Ciclista de Vinallop.



*Entroncament del ramal (en blau) del complex ciclista amb la via verda*



*Barana de fusta a retranquejar*

Amb l'objecte de connectar la via verda amb el Complex Ciclista es condicionarà el lateral d'aquest vial creant un ramal d'aproximadament 466 metres. Aquest condicionament consistirà en donar d'un sobreample al vial en els seus primers 160 metres mitjançant la pavimentació amb mescla bituminosa en calent, essent necessari la retirada i recol·locació de 80 metres de barana de fusta i 5 llumeneres que es troben en aquest punt. En la zona de la intersecció del vial amb la T-331, apart d'ampliar per un costat, es repartiran les amplades i s'adequaran els illots, part amb vorades i part amb senyalització horitzontal. Després d'aquest punt, serà també necessari la conformació del paviment amb aglomerat asfàltic en una amplada de 2,5 metres i una longitud de 140 metres. Per últim, s'aprofitarà el semàfor i el pas existent de la T-331.

#### 6.3. TRANSICIÓ DIGITAL

Es descriuen els elements incorporats dins l'Eix núm 3 del projecte anomenat "Transició Digital":

- Sistema de senyalització intel·ligent de passos viaris. S'incorporen a totes aquelles carreteres de la xarxa local (l'administració titular de les quals és la Diputació de Tarragona) on creua la via verda tot un sistema automàtic de senyalització que avisa als vehicles quan hi ha la presència de vianants i/o bicicletes quan s'acosten a les interseccions d'ambdues infraestructures.
- Sistema de sensors i aforadors. Comptabilitza de manera automàtica vianants i bicicletes en determinats punts per tal de tenir aforaments.
- Creació de rutes "Take your Selfie". Creació de rutes fotogràfiques el qual permet fer i difondre "selfies" en llocs destacats.
- Sistemes d'aparcabicis segurs. Elements físics per guardar les bicicletes amb sistema de control i tancament intel·ligent controlat per aplicacions digitals.
- Sistemes d'alerta als guals inundables. Es senyalitzarà la presència d'aigua sobre el barranc de la Galera amb elements intel·ligents. Així mateix també la presència d'encreuaments sobre els altres barrancs de certa importància (Pasqualet, Lledó i Oriola).
- Pilones automàtiques. Pilones d'alta visibilitat programables i amb comandament a distància emplaçades en entorns urbans.

#### 6.4. ACCESSIBILITAT. ELIMINACIÓ DE BARRERES FÍSQUES.

El present projecte disposa d'aquestes actuacions per tal d'eliminar les barreres físiques per tal de no perdre la continuïtat longitudinal de la via verda.

##### 6.4.1. PASSAREL·LES

En diversos punts del traçat és necessari creuar un curs d'aigua per donar la continuïtat longitudinal. En concret es tracta dels desguassos paral·lels al canal marítim així com salvar el barranc de Pasqualet, tributari a l'Ebre i amb un cabal predominant de caràcter estacional després d'episodis de pluges (segons l'estudi hidrològic realitzat s'obtenen cabals pels temps de retorn de 5, 25 i 50 anys, de 10,90, 21,15 i 26,53 m<sup>3</sup>/s respectivament).

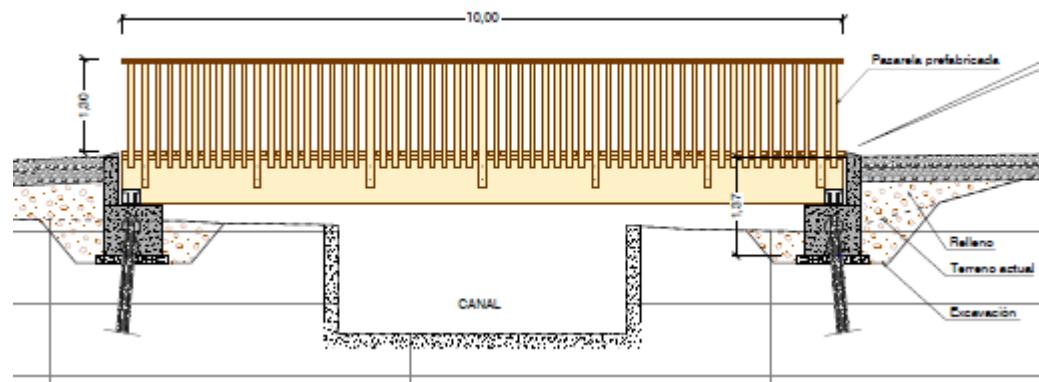
S'instal·laran per tant 5 passarel·les de fins a 10 metres de llum, amb una amplada útil de 2 metres. Aquestes passarel·les estaran conformades per fusta estructural laminada GL24h i es recolzaran amb dues sabates de formigó amb micropilons.



Zona d'instal·lació de passarel·la



Desguàs a creuar paral·lel al canal marítim



Passarel·la de fusta sobre canal

Els punts concrets d'aquestes passarel·les queden definits en els plànols corresponents, essent aquesta la seva localització:

LOCALITZACIÓ PASSAREL·LES 10 M		
TRAMO	TÉRMINO MUNICIPAL	P.K.

1	Tortosa	8+390
4	Amposta	21+271
5	Amposta	24+749
6	La Ràpita	26+548
6	La Ràpita	26+893

Actualment l'orografia del terreny en el costat aigües amunt d'aquest pas sobre la C-12 disposa d'una cuneta d'una amplada aproximada de 2,5 metres i que permet accedir a la llera d'una manera clara. A més, en ambdues marges del barranc hi ha col·locada escullera de protecció en un tram aproximat de 5 metres. Per últim, pel seu marge esquerre existeix un petit mur de gabions per tal de protegir la parcel·la agrícola annex respecte avingudes d'aigua puntuals.

#### 6.4.2. GUAL SOBRE EL BARRANC DE LA GALERA

El traçat de la via verda, al seu pas pel PK 9+450, dins el terme municipal de Tortosa, es troba amb el barranc de la Galera. Aquest barranc disposa d'un curs fluvial que desguassa al riu Ebre 230 metres aigües avall d'aquest punt. D'acord amb l'estudi hidrològic realitzat, inclos a l'Annex 2 del present projecte, el cabal pels temps de retorn de 5, 25 i 50 anys, és respectivament de 59, 142 i 185 m<sup>3</sup> respectivament. Destaca que es tracta d'una llera amb una elevada estacionalitat.

Sobre aquest barranc actualment creuen tres infraestructures pràcticament a tocar de la via verda i de manera consecutiva: la carretera C-12, el canal de la dreta de l'Ebre i la carretera TV-3443a. El primer pas, el de la C-12, disposa d'un calaix pentacel·lular i una amplada total de 30 metres.



Pont sobre el barranc de la Galera



Detall de l'aqüeducte sota el canal de la dreta de l'Ebre



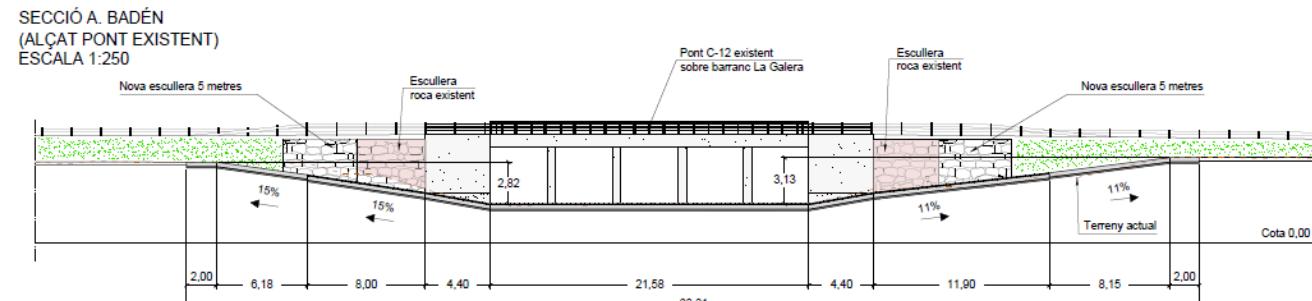
Estat actual del terreny en zona d'accés a la llera per la seva marge esquerra



Detall de la llera en la zona d'instal·lació del gual

Amb l'objectiu de poder salvar aquest barranc i poder donar continuïtat a la via verda, es construirà un gual de formigó amb una longitud total de 68,6 metres. El pendent del gual a la part de baixada cap a la llera serà la marcada pel terreny, lleugerament rebaixat, amb l'objecte de no modificar la seva secció. Així per tant, es realitzarà un condicionament del terreny per arribar a un pendent del 15% pel seu marge esquerre i de l'11% pel seu marge dret.

En el tram del gual corresponent a la llera s'instal·larà una franja d'1,5 metres d'escullera al costat del ferm formigonat aigües amunt del mateix. D'aquesta manera es donarà protecció davant processos erosius. Amb la mateixa finalitat es realitzarà un taló de formigó d'1 metres d'alçada i 0,3 metres de gruix. A la part superior del gual s'executarà un emmacat de pedra.



Secció longitudinal del tram de gual projectat

Així mateix, es col·locarà escullera sobre els talussos laterals del gual en els trams de baixada previs a la llera i es condicionarà l'existent, tal i com queda definit al document núm. 2 Plànols.

## 6.5. PARTIDES ALÇADES

Dins el projecte es reflecteixen una sèrie de partides alçades destinades a donar solució a determinades qüestions que no es poden definir o quantificar a nivell de projecte. Per això s'han considerat les següents partides:

- Partida alçada a justificar per estudi geotècnic. Per tal de solucionar problemes i necessitats específiques que poden sorgir a la fase d'obra o per tal d'obtenir informació per tal de planificar la construcció de les passarel·les de fins a 10 metres de llum,
- Partida alçada d'abonament íntegre per la seguretat viària, senyalització, abalisaments i desviaments provisionals durant la fase d'execució de les obres, segons indicacions de la Direcció d'Obra.

- Partida alçada a justificar per la reposició de serveis d'una afectació imprevista.
- Partida alçada a justificar per obres no previstes al projecte i imprescindibles d'executar durant el termini de les obres.
- Partida alçada a justificar per als assajos de control de qualitat.

## 7. ESTUDI GEOTÈCNIC

Donada la tipologia de l'actuació consistent en el projecte i les característiques tècniques de les passarel·les a instal·lar no es considera necessari la realització d'un estudi geotècnic específic. No obstant, s'ha tingut present la informació geològica i geotècnica continguts en els estudis i projectes esmentats a l'apartat 1. Antecedents del projecte; la qual cosa s'ha incorporat com informació complementària a l'Annex 3. Estudi Geotècnic.

## 8. DISPONIBILITAT DELS TERRENYS

Els terrenys necessaris per a l'execució de l'obra es detallen a l'annex 16 Relació de bens i drets afectats.

La informació cadastral s'ha obtingut a partir de les dades de la oficina virtual de la Direcció General del cadastre.

Per a la identificació de les parcel·les en els plànols parcel·laris s'ha utilitzat la referència cadastral, així com, una numeració pròpia d'aquest projecte.

Els terrenys afectats són d'Adif, municipals (Roquetes, Tortosa, Amposta i la Ràpita) de la Comunitat General de Regants del Canal de la dreta de l'Ebre, així com d'altres parcel·les privades.

D'acord amb el previst al Conveni entre la Diputació de Tarragona i els ajuntaments de Roquetes, Tortosa, Amposta i la Ràpita per al desplegament de les fases de projecte i d'execució del Conveni entre la Diputació i els ajuntaments esmentats per a la tramitació del Pla de Sostenibilitat Turística "Extensió de la Via Verda de la Val de Zafan", els ajuntaments autoritzaran l'ocupació dels terrenys municipals necessaris per a l'execució de les obres i aprovaran i assumiran, els contractes d'arrendament necessaris per disposar dels terrenys de l'Ens públic empresarial Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (Adif) per ocupar els terrenys afectats per l'obra.

Per obtenir els terrenys afectats de la resta de propietaris particulars afectats es faran les expropiacions corresponents.

## 9. CONTROL DE QUALITAT

El tipus i el nombre d'assaigs que s'han de fer durant l'execució de les obres, tant en la recepció dels materials com en el control de fabricació i posada en obra, està definit en els articles corresponents a cada unitat d'obra del plec de condicions així com també en el capítol de pressupost, podent el Director d'obra sol·licitar control adicional als establerts.

## 10. SERVEIS AFECTATS

Les zones on es desenvolupen les actuacions descrites en el present projecte es localitzen de forma general en zones rurals amb una baixa presència d'infraestructures de serveis.

Dins l'annex núm. 14 "Serveis Afectats" es detalla l'anàlisi realitzada referent a l'affectació d'aquests serveis. Només s'afectarà en principi els següents:

- Tram 1. Amb la realització de les obres previstes, es podria afectar la capa de trànsit amb doble tractament superficial si aquesta 2a fase s'endarrereix substancialment respecte la prevista en 1a fase. Seria aproximadament els 385 metres de l'antiga via de ferrocarril tot just després de creuar la població de Vinallop. Es preveu per tant la reposició d'aquest material.
- Ramal al Complex Ciclista de Vinallop. Per l'adequació i ampliació d'aquest itinerari que uneix el complex amb la via verda s'afectarien 5 llumeneres que s'han de desplaçar. El projecte reflecteix la recol·locació de les mateixes i adequació de les connexions.

## 11. TRAMITACIÓ AMBIENTAL

Les actuacions contemplades en el projecte no s'inclouen en cap dels supòsits establerts en els annexos I i II de la Llei 21/2013, de 9 de desembre, d'Avaluació ambiental, de manera que no és necessari sotmetre al Projecte al procediment d'avaluació ambiental marcat en l'esmentada llei.

Així mateix, les actuacions del present projecte no presenten coincidència territorial amb cap espai inclòs en la Xarxa Natura 2000, no obstant això, al llarg d'1 km si es produex proximitat amb els espais catalogat com ZEC i ZEPA Delta de l'Ebre (ES0000020). Tenint en compte el tipus d'actuacions projectades, es considera que amb la seva execució, no es produirà cap afecció apreciable, tant de manera directa com indirecta, a aquests espais.

## 12. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

La finalitat de l'Estudi de Seguretat i Salut és establir, durant la durada de l'obra, les previsions respecte a prevenció de riscos d'accidents i malalties professionals, així com els derivats dels treballs de reparació, conservació i manteniment que es realitzin durant el temps de garantia, al mateix temps que es defineixin els locals preceptius de salut i benestar dels treballadors.

Serveix per a donar les directrius bàsiques a l'empresa contractista per a dur a terme la seva obligació de redacció d'un Pla de Seguretat i Salut en el qual s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin, en funció del seu propi sistema d'execució, les previsions contingudes en aquest Estudi. Per això els errors o omissions que poguessin existir en aquest, mai podran ser presos pel contractista a favor seu.

Es redacta un Estudi de Seguretat i Salut, inclòs en l'Annex 9, atès que es donen les condicions reflectides en el Reial decret 1627/1997 de 24 d'Octubre per a projectes d'obres.

## 13. GESTIÓ DE RESIDUS

D'acord amb el que s'estableix pel Reial decret 105/2008, d'1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició, els projectes d'obra han d'incloure un estudi de gestió de residus incorporat en el present projecte en l'Annex núm. 10.

## 14. DECLARACIÓ D'OBRA COMPLETA

El present Projecte contempla una obra completa en el sentit definit en l'Art. 125 del Reglament General de la Llei de Contractes de les Administracions Pùbliques, aprovat pel

Reial decret 1098/2001, que és susceptible, a la seva terminació, de ser lliurada a l'ús general o al servei corresponent.

## 15. TERMINI D'EXECUCIÓ I GARANTIA

Donat el caràcter de l'obra i les característiques d'execució de les diferents unitats d'obra que comprèn aquest projecte, s'estableix un termini d'execució de VUIT (8) MESOS.

El termini de garantia de la mateixa es fixa en DOTZE (12) MESOS, comptats a partir de l'endemà del de la signatura de l'ACTA DE RECEPCIÓ, en compliment de l'article 243 de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic, per la qual es transposen a l'ordenament jurídic espanyol les Directives del Parlament Europeu i del Consell 2014/23/UE i 2014/24/UE, de 26 de febrer de 2014.

## 16. JUSTIFICACIÓ DE PREUS I PRESSUPOST

Si aplicuem als amidaments de les diferents unitats d'obra els preus que consten en els quadres de preus números 1 i 2, que són els actualment vigents en la zona, en resulta un Pressupost d'Execució Material d'UN MILIÓ CENT CINQUANTA-SET MIL DOS-CENTS VINT-I-TRES EUROS AMB SETANTA-QUANTRE CÈNTIMS (1.157.223,74 €), un cop incrementat amb el 13% de despeses generals i el 6% del benefici industrial, i amb el 21% d'IVA en resulta un Pressupost d'Execució per a Contracta de UN MILIÓ SIS-CENTS SEIXANTA-SIS MIL DOS-CENTS VUITANTA-SIS EUROS AMB QUARANTA-SIS CÈNTIMS (1.666.286,46 €). Afegint-li el cost de les expropiacions s'obté un Pressupost per al Coneixement de l'Administració de UN MILIÓ SET-CENTS SIS MIL DOS-CENTS VUITANTA-SIS EUROS AMB QUARANTA-SIS CÈNTIMS (1.706.286,46 €), tal com es detalla a l'annex 17 "Pressupost per al Coneixement de l'Administració".

## 17. CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA

D'acord amb el reial decret 773/2015 de 28 d'agost de 2015 que actualitza el Reglament General de la Llei de Contractes de les Administracions Pùbliques (RD 1098/2001 de 12 d'octubre), s'indica a continuació la classificació del contractista:

GRUP G – SUBGRUP 6 – CATEGORIA 4

## 18. DOCUMENTS QUE INTEGREN EL PROJECTE

DOCUMENT NÚM. 1.- MEMÒRIA I ANNEXOS

Memòria

ANNEXOS A LA MEMÒRIA

1. Topografia
2. Obres de drenatge
3. Estudi geotècnic
4. Ferms
5. Senyalització
6. Estructures
7. Obres
8. Cronograma
9. Seguretat i Salut
10. Gestió de residus
11. Justificació de preus
12. Reportatge fotogràfic
13. Document Ambiental
14. Serveis afectats
15. Estudi arqueològic
16. Relació de bens i drets afectats

17. Pressupost per al coneixement de l'Administració

DOCUMENT NÚM. 2.- PLÀNOLS

DOCUMENT NÚM. 3.- PLEC DE PRESCRIPCIONS

DOCUMENT NÚM. 4.- PRESSUPOST

1.- Amidaments.

2.- Quadre de preus núm. 1

3.- Quadre de preus núm. 2

4.- Pressupost

5.- Resum del pressupost

## 19. CONCLUSIÓ

Amb les dades que contenen els diferents documents del present projecte d'execució, està suficientment justificat i es consideren prou definides les obres objecte del contracte per a la seva contractació i la posterior execució.

Tarragona, abril de 2024

L'enginyer tècnic d'obres públiques,

El cap de Servei Projectes i Obres

L'enginyer civil,

Martí Soriano López

Carlos Lozano Sánchez

El cap de l'Àrea d'Infraestructures del Territori

L'enginyer de camins, canals i ports,

Jaume Vidal González

## **Capítol 2**

## **Annexos**

***ANEJO 1:***

***TOPOGRAFÍA***

## ÍNDICE

1. TOPOGRAFÍA DE BASE.....	3
2. TOPOGRAFÍA DE DETALLE.....	3

APENDICE 1. INFORME TOPOGRÁFICO

## 1. TOPOGRAFÍA DE BASE

Con el objeto de poder definir y proyectar las diferentes actuaciones incluidas en el presente proyecto, se ha tomado como topografía de base y apoyo:

- Cartografía topográfica 1:1.000 proporcionada por el Institut Cartogràfic y Geològic de Catalunya.
- Modelo de elevaciones del terreno 5x5 m proporcionada por el Institut Cartogràfic y Geològic de Catalunya.
- Modelo digital del terreno 2x2 m proporcionado por el Instituto Geográfico Nacional.

## 2. TOPOGRAFÍA DE DETALLE

Dadas las características especiales de algunas actuaciones y la necesidad de trabajar con una mayor calidad de información cartográfica y topográfica, TRAGSATEC. S.A, S.M.E, M.P , encargó a la empresa XYZ.cat Engineria i Topografia C.B. la elaboración de topografía de detalle en los términos municipales de Tortosa, Amposta y La Rápita (Tarragona).

La topografía de detalle obtenida ha sido fundamental para el diseño y cálculo volumétrico de las tierras a mover para conforma la traza de la Vía Verde, así como para definir con precisión las diferentes actuaciones incluidas en el Proyecto.

La metodología empleada para la obtención de la mencionada cartografía ha sido el levantamiento topográfico con gps con sistema de posicionamiento en tiempo real rtk, en coordenadas UTM 31 ETRS 89, complementando en lugares de poca recepción con estación total o mediante la descarga de datos Lidar de la zona a través de la web del Institut Cartogràfic y Geològic de Catalunya correspondiente a la segunda cobertura (años 2016 y 2017).

Se adjunta como Apéndice 1 en el presente Anejo el Informe del levantamiento realizado por la empresa la empresa XYZ.cat Engineria i Topografia C.B,

***APÉNDICE 1***  
***INFORME TOPOGRÁFICO***



**XYZ.cat Enginyeria i Topografia C.B.**

Sant Roc, 54 A3

43580 – Deltebre (Tarragona)

687594746 – Marc Clua Gaya

609292246 – Jordi Franch Ribes

Mail: xyz.cat@gmail.com

## **AIXECAMENT TOPOGRÀFIC DE 7 TRAMS PER AL PROJECTE D'EXTENSIÓ DE LA VIA VERDA DE LA VAL DE ZAFAN ENTRE TORTOSA I LA RAPITA (TARRAGONA)**

**- Memòria -**

**Promotor:**

TRAGSATEC,  
Tecnologías y Servicios Agrarios, S.A

**Data:**

**29 de maig de 2023**

# MEMÒRIA

## **1. Introducció**

El promotor que seguidament es descriu encarrega als tècnics que realitzen aquest informe l'aixecament topogràfic de 7 zones ubicades als termes municipals de Tortosa, Amposta i La Ràpita.

## **2. Promotor**

TRAGSATEC, Tecnologías y Servicios Agrarios, S.A amb adreça al C/ Julián Camarillo N°6B 28037 Madrid y CIF A- 79365821.

## **3. Tècnics**

Jordi Franch Ribes, tècnic en topografia i Sistemes d'Informació Geogràfica, amb DNI 52.602.216-C.

Marc Clua Gaya, Enginyer Agrònom, col·legiat 1.161 pel Col·legi d'Enginyers Agrònoms de Catalunya, amb DNI 52.606.615-A.

## **4. Emplaçament dels treballs (Coordenades UTM ETRS89 FUS 31N)**

### **TRAM 1**

Tram entre dos termes municipals, Tortosa i Amposta amb inici a les coordenades X=290506.16 Y=4516542.74 i fi a X=294172.03 Y=4512046.27 amb una llargada de 6584m. Les dades d'una part d'aquest tram (1550m) s'han tret de dades lídar donat que no havia accés i molta vegetació, això no ha permès fer treball de camp en aquell tram.

### **TRAM 2**

Tram al terme municipal d'Amposta, amb inici a X=294812.86 Y=4510140.33 i final a X=295016.15 Y=4510168.41 de 281m de llargada i amb llocs inaccessibles on també s'ha utilitzat informació lídar.

### **TRAM 3**

Tram al terme municipal d'Amposta, amb inici a X=296504.57 Y=4508938.65 i final a X=296367.98 Y=4508693.67 de 283m de llargada.

### **TRAM 4**

Tram al terme municipal d'Amposta, amb inici a X=296338.97 Y=4505183.00 i final a X=296328.75 Y=4504862.33 de 327m de llargada.

### **TRAM 5**

Tram all llindar entre els termes municipals d'Amposta i La Ràpita, amb inici a X=297070.92 Y=4501834.77 i final a X=297092.10 Y=4501729.66 de 147m de llargada.

## **TRAM 6**

Tram al terme municipal de La Ràpita, amb inici a X=296998.38 Y=4500091.37 i final a X=296892.40 Y=4499836.97 de 356m de llargada, amb la informació íntegrament treta a partir de dades lídar.

## **TRAM 7 – RAMAL VELÒDROM**

Tram al terme municipal de Tortosa, amb inici a X=290180.85 Y=4516759.28 i final a X=290061.51 Y=4516417.93 de 465m de llargada, amb la informació íntegrament treta a partir de dades lídar.

## **5. Metodologia**

S'ha realitzat l'aixecament topogràfic amb gps amb sistema de posicionament en temps real rtk, en coordenades UTM31-ETRS89, complementant en llocs amb baixa recepció amb estació total o mitjançant la descàrrega de dades LIDAR de la zona, a través del web de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya, concretament de la segona cobertura (anys 2016 i 2017).

Per al filtratge de dades de Lidar s'ha utilitzat el programari CloudCompare la versió 2.11, amb el qual es filtra els punts de classe 2 que a l'arxiu de l'ICGC són punts del terreny classificats automàticament i, després, editats manualment. El procés d'edició manual consisteix en la depuració per part d'un operador expert dels punts del terreny ubicats a la classe Ground amb la finalitat que només hi hagi en aquesta classe els punts que representen el terreny.

A partir del núvol de punts obtingut de la combinació de topografia sobre el terreny i de dades líder, es crea mitjançant l'aplicació Cadtools sobre CAD la superfície digital del terreny que s'importarà finalment al programari Topocal 2022 per crear el corbat del terreny i poder fer els càlculs corresponents de volumetria a partir de l'eix projectat.

## **6. Equips topogràfics utilitzats**

Els equips utilitzats són:

### **RECEPTOR GPS**

RECEPTOR LEICA GX1230 amb ANTENA LEICA AX 1202GG Núm Sèrie  
468489

Tecnologia GNSS - SmarTrack

Tipus Doble freqüència

CANALS

L1:14 L2:14 GPS

2 SBAS

Tecnologia RTK SmartCheck

Aquest equip es connecta a la xarxa de posicionament en temps real de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya, obtenint dades directament al sistema de referència actual (ETRS89).

## **ESTACIÓ TOTAL**

Leica Flexline Ts06 Ultra2 núm. sèrie 1310073 con 1" de precisió angular, i amb precisió de lectura a prisma de 1,5mm de 2ppm, en qualsevol superficie de 2mm de 2ppm, amb un rang de mesura sense prisma de fins a 500m.

Amb aquest equip es capturen punt inaccessibles per a un operari amb gps o bé llocs amb una mala recepció gps.

## **7. Resultat**

Es realitza l'aixecament topogràfic de les diferents zones, que es mostren als plànols adjunts.

S'adjunten llistat dels punts de la zona, enviant els arxius dels topogràfics en format digital via mail.

Deltebre, 29 maig de 2023

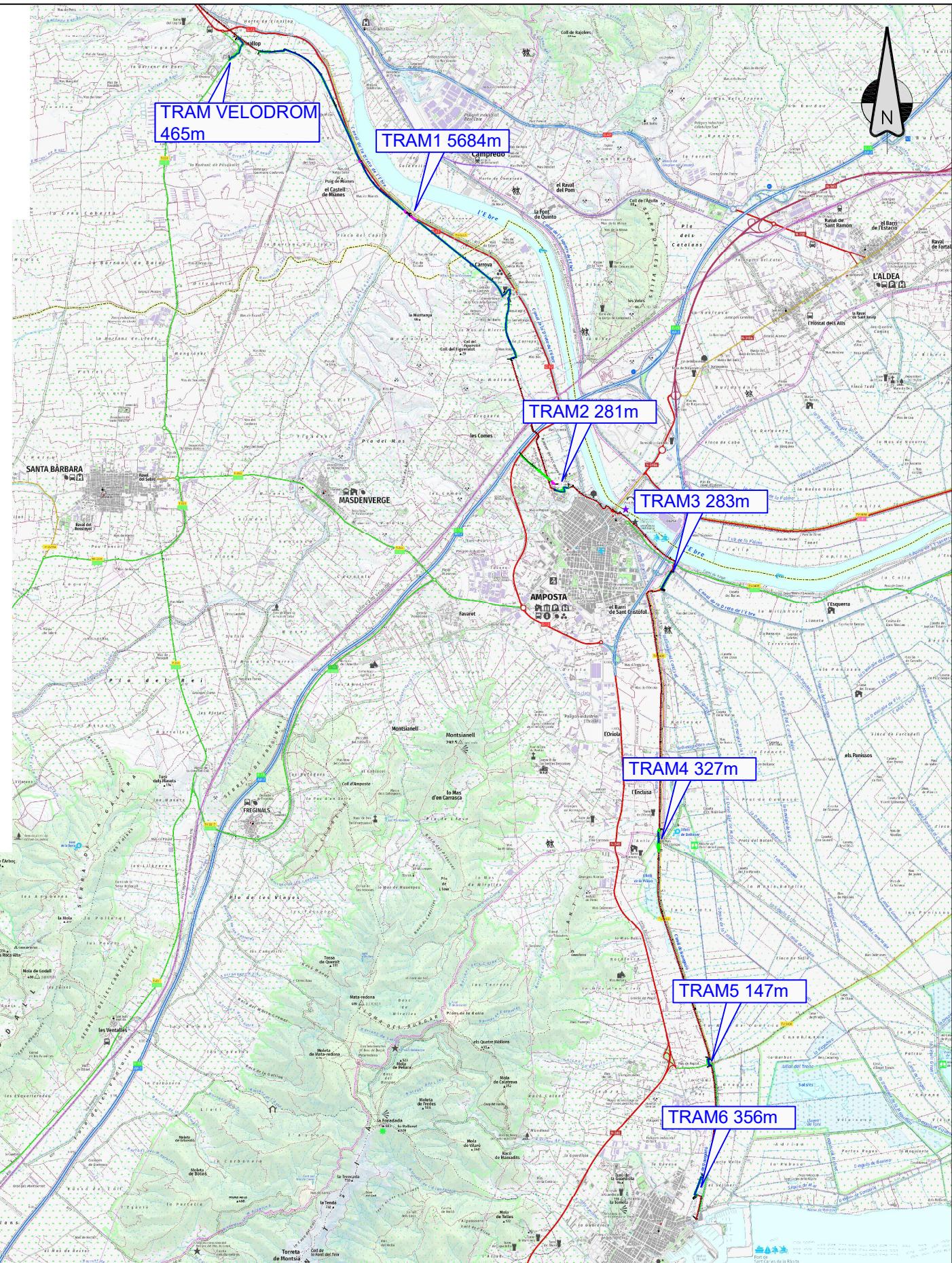


Marc Clua Gaya



Jordi Franch Ribes

PLÀNOLS



TREBALL:

AIXECAMENT TOPOGRÀFIC DE 7 TRAMS PER AL PROJECTE D'EXTENSIÓ DE LA VIA VERDA DE LA VAL DE ZAFAN ENTRE TORTOSA i LA RÀPITA

DATA: MAIG 2023

PROMOTOR: TRAGSATEC, SA

TM: TORTOSA-AMPOSTA-LA RÀPITA

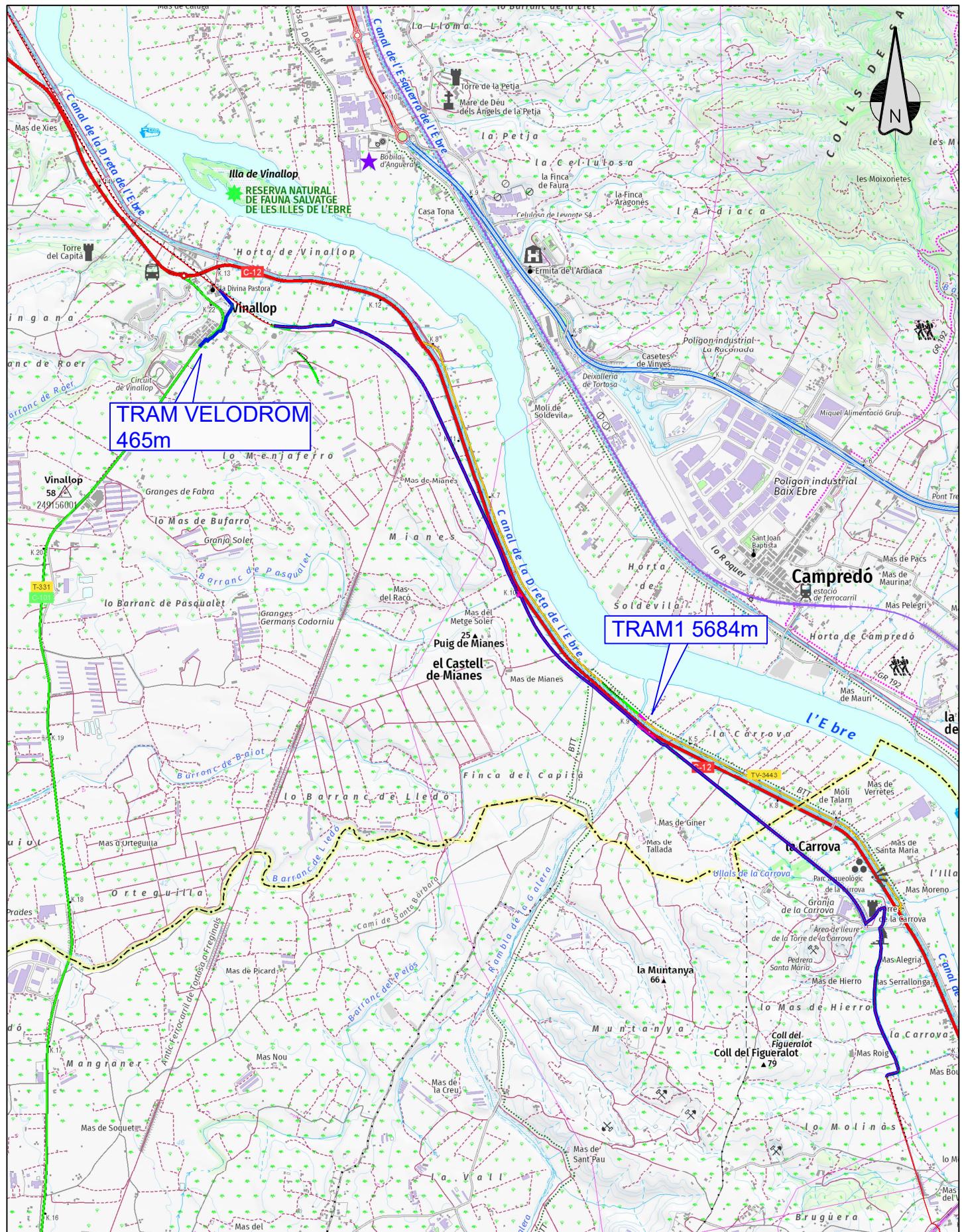
ESCALA: 1/75.000

Núm. Plànol:

1

L'Enginyer Agrònom  
  
 Marc Clua Gava





TREBALL:

AIXECAMENT TOPOGRÀFIC DE 7 TRAMS PER AL PROJECTE D'EXTENSIÓ DE LA VIA VERDA DE LA VAL DE ZAFAN ENTRE TORTOSA i LA RÀPITA

DATA: MAIG 2023

PROMOTOR: TRAGSATEC, SA

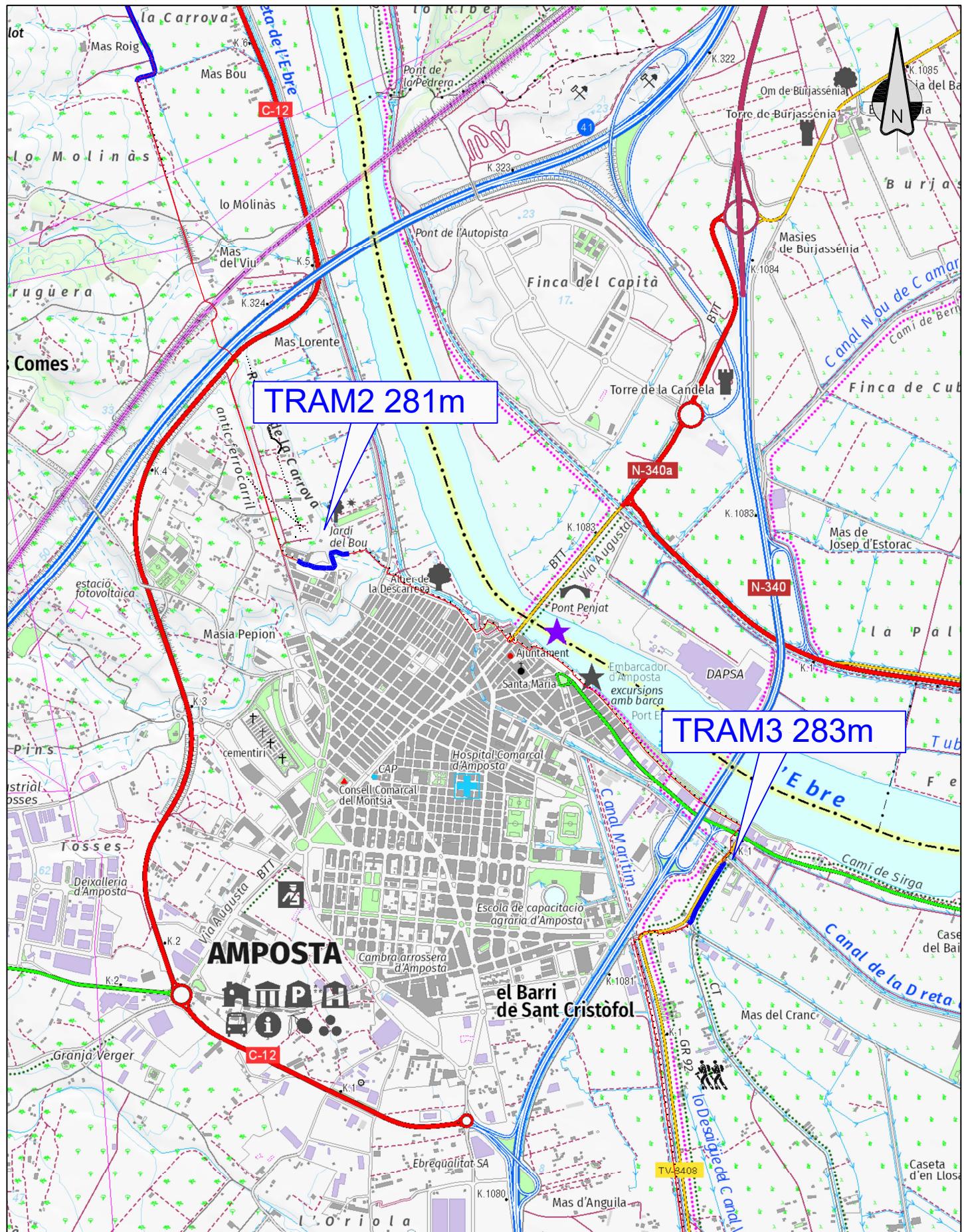
TM: TORTOSA-AMPOSTA-LA RÀPITA

ESCALA: 1/30.000

Núm. Plànol:

2





TREBALL:

AIXECAMENT TOPOGRÀFIC DE 7 TRAMS PER AL PROJECTE D'EXTENSIÓ DE LA VIA VERDA DE LA VAL DE ZAFAN ENTRE TORTOSA i LA RÀPITA

DATA: MAIG 2023

PROMOTOR: TRAGSATEC, SA

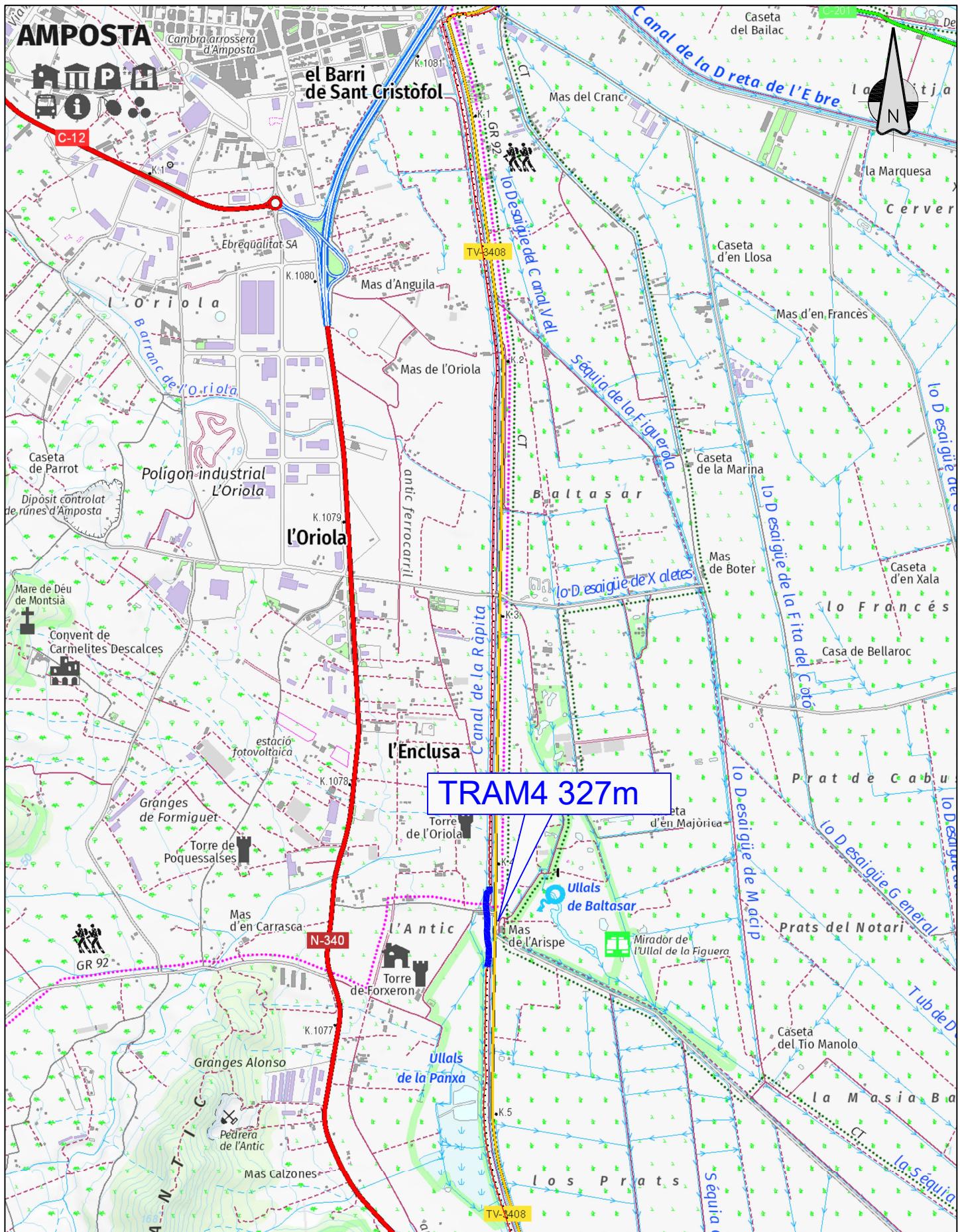
TM: TORTOSA-AMPOSTA-LA RÀPITA

ESCALA: 1/20.000

Núm. Plànon:

3





TREBALL:

AIXECAMENT TOPOGRÀFIC DE 7 TRAMS PER AL PROJECTE D'EXTENSIÓ DE LA VIA VERDA DE LA VAL DE ZAFAN ENTRE TORTOSA i LA RÀPITA

DATA: MAIG 2023

PROMOTOR: TRAGSATEC, SA

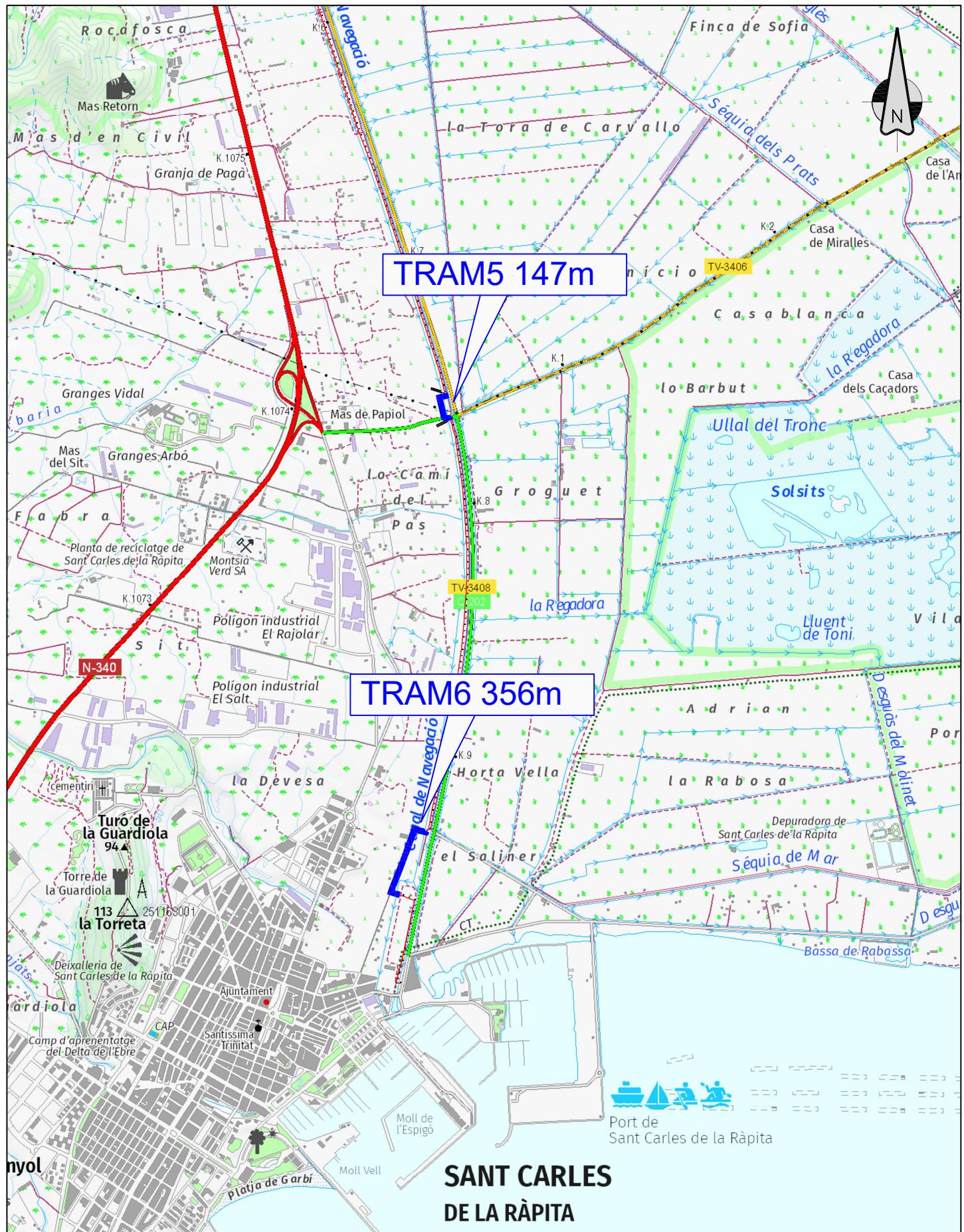
TM: TORTOSA-AMPOSTA-LA RÀPITA

ESCALA: 1/20.000

Núm. Plànol:

4





TREBALL:

AIXECAMENT TOPOGRÀFIC DE 7 TRAMS PER AL PROJECTE D'EXTENSIÓ DE LA VIA VERDA DE LA VAL DE ZAFAN ENTRE TORTOSA i LA RÀPITA

DATA: MAIG 2023

PROMOTOR: TRAGSATEC, SA

TM: TORTOSA-AMPOSTA-LA RÀPITA

ESCALA: 1/20.000

Núm. Plànol:

5



## **LLISTAT DE PUNTS**

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
GS1211	292.413,72	4.514.379,83	6,63	ASF
GS1210	292.411,25	4.514.380,71	6,64	ASF
GS1209	292.409,12	4.514.381,33	6,59	ASF
GS1208	292.409,57	4.514.384,77	6,66	ASF
GS1207	292.411,89	4.514.383,72	6,73	ASF
GS1206	292.414,12	4.514.382,79	6,75	ASF
GS1205	292.414,75	4.514.386,62	6,78	ASF
GS1204	292.412,17	4.514.387,66	6,77	ASF
GS1203	292.409,97	4.514.389,00	6,73	ASF
GS1202	292.410,02	4.514.393,07	6,70	ASF
GS1201	292.413,17	4.514.390,84	6,73	ASF
GS1200	292.415,62	4.514.389,69	6,72	ASF
GS1199	292.416,83	4.514.393,08	6,50	ASF
GS1198	292.412,94	4.514.395,49	6,58	ASF
GS1197	292.410,58	4.514.397,02	6,51	ASF
GS1196	292.408,23	4.514.387,53	6,69	FOR
GS1195	292.408,58	4.514.387,89	6,70	FOR
GS1194	292.406,61	4.514.389,62	6,63	Z
GS1193	292.406,30	4.514.391,06	6,48	Z
GS1192	292.406,34	4.514.393,14	6,46	Z
GS1191	292.406,61	4.514.395,47	6,51	Z
GS1190	292.404,70	4.514.397,55	6,73	FOR
GS1189	292.404,88	4.514.396,91	6,74	FOR
GS1188	292.404,07	4.514.397,32	6,53	Z
GS1187	292.403,36	4.514.396,61	6,35	Z
GS1186	292.401,77	4.514.394,78	6,42	Z
GS1185	292.401,05	4.514.394,01	6,62	Z
GS1184	292.395,29	4.514.398,72	6,53	Z
GS1183	292.396,24	4.514.399,71	6,29	Z
GS1182	292.397,24	4.514.401,31	6,29	Z
GS1181	292.397,76	4.514.402,54	6,52	Z
GS1180	292.380,10	4.514.416,81	6,71	FOR
GS1179	292.380,49	4.514.416,44	6,47	Z
GS1178	292.379,61	4.514.415,27	6,34	Z
GS1177	292.378,03	4.514.413,79	6,31	Z
GS1176	292.377,40	4.514.413,13	6,56	Z
GS1175	292.376,49	4.514.413,72	6,70	FOR
GS1174	292.352,67	4.514.433,16	6,75	FOR
GS1173	292.352,19	4.514.432,59	6,76	FOR
GS1172	292.363,01	4.514.424,88	6,74	FOR
GS1171	292.362,90	4.514.424,67	6,76	FOR
GS1170	292.362,54	4.514.424,31	6,77	FOR
GS1169	292.364,66	4.514.423,23	6,73	FOR
GS1168	292.365,67	4.514.422,52	6,51	Z
GS1167	292.366,43	4.514.423,38	6,32	Z
GS1166	292.367,50	4.514.424,73	6,30	Z
GS1165	292.368,42	4.514.426,16	6,47	Z
GS1164	292.367,77	4.514.426,76	6,73	FOR

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
GS1163	292.355,27	4.514.437,37	6,75	FOR
GS1162	292.354,82	4.514.436,78	6,71	FOR
GS1161	292.366,06	4.514.428,74	6,77	FOR
GS1160	292.365,71	4.514.428,35	6,78	FOR
GS1159	292.365,57	4.514.428,16	6,78	FOR
GS1158	292.365,39	4.514.428,07	6,19	Z
GS1157	292.364,40	4.514.426,61	6,12	Z
GS1156	292.363,04	4.514.424,95	6,34	Z
GS1155	292.357,37	4.514.429,47	5,73	Z
GS1154	292.358,65	4.514.430,99	5,74	Z
GS1153	292.359,58	4.514.432,83	5,67	Z
GS1152	292.354,20	4.514.437,11	4,88	Z
GS1151	292.352,73	4.514.435,77	4,76	Z
GS1150	292.351,72	4.514.434,59	4,70	Z
GS1149	292.349,64	4.514.433,16	4,67	Z
GS1148	292.348,12	4.514.434,45	4,60	Z
GS1147	292.349,81	4.514.436,66	4,49	Z
GS1146	292.351,18	4.514.438,30	4,52	Z
GS1145	292.350,78	4.514.439,19	4,55	Z
GS1144	292.353,86	4.514.440,27	4,38	Z
GS1143	292.352,85	4.514.441,17	4,50	Z
GS1142	292.350,15	4.514.442,74	4,79	Z
GS1141	292.348,64	4.514.441,56	4,69	Z
GS1140	292.347,82	4.514.440,59	4,56	Z
GS1139	292.346,17	4.514.438,99	4,64	Z
GS1138	292.344,28	4.514.437,27	4,82	Z
GS1137	292.341,16	4.514.440,16	4,93	Z
GS1136	292.341,84	4.514.441,67	4,93	Z
GS1135	292.342,52	4.514.442,66	4,77	Z
GS1134	292.343,40	4.514.444,10	4,80	Z
GS1133	292.344,06	4.514.445,61	5,07	Z
GS1132	292.340,52	4.514.448,42	5,50	Z
GS1131	292.338,97	4.514.446,78	5,34	Z
GS1130	292.337,00	4.514.445,60	5,38	Z
GS1129	292.335,88	4.514.446,59	5,51	Z
GS1128	292.336,28	4.514.447,25	5,34	Z
GS1127	292.337,53	4.514.449,29	5,43	Z
GS1126	292.338,13	4.514.450,38	5,67	Z
GS1125	292.343,97	4.514.445,80	6,70	FOR
GS1124	292.344,27	4.514.446,19	6,69	FOR
GS1123	292.336,01	4.514.445,57	6,73	FOR
GS1122	292.336,36	4.514.445,94	6,72	FOR
GS1121	292.325,94	4.514.454,48	6,53	FOR
GS1120	292.326,22	4.514.455,13	6,35	FOR
GS1119	292.326,62	4.514.456,08	6,22	FOR
GS1118	292.327,69	4.514.457,48	6,29	FOR
GS1117	292.328,25	4.514.458,41	6,53	FOR
GS1116	292.318,51	4.514.466,35	6,76	FOR

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
GS1115	292.318,75	4.514.466,04	6,49	Z
GS1114	292.317,83	4.514.465,08	6,33	Z
GS1113	292.316,31	4.514.463,57	6,32	Z
GS1112	292.315,89	4.514.462,65	6,54	Z
GS1111	292.315,50	4.514.462,82	6,77	FOR
GS1110	292.299,19	4.514.482,12	6,75	FOR
GS1109	292.299,55	4.514.481,75	6,57	Z
GS1108	292.298,29	4.514.480,64	6,31	Z
GS1107	292.297,12	4.514.479,57	6,32	Z
GS1106	292.296,26	4.514.478,67	6,55	Z
GS1105	292.295,71	4.514.478,89	6,81	FOR
GS1104	292.281,96	4.514.496,76	6,78	FOR
GS1103	292.282,39	4.514.496,30	6,49	Z
GS1102	292.281,12	4.514.495,09	6,24	Z
GS1101	292.280,00	4.514.493,92	6,30	Z
GS1100	292.279,25	4.514.493,04	6,52	Z
GS1099	292.278,79	4.514.493,29	6,80	FOR
GS1098	292.268,55	4.514.502,30	6,81	FOR
GS1097	292.269,51	4.514.501,85	6,47	Z
GS1096	292.270,48	4.514.502,56	6,30	Z
GS1095	292.271,62	4.514.504,02	6,35	Z
GS1094	292.272,25	4.514.505,12	6,55	Z
GS1093	292.271,94	4.514.505,46	6,76	FOR
GS1092	292.253,83	4.514.515,57	6,77	FOR
GS1091	292.254,12	4.514.515,51	6,47	Z
GS1090	292.254,82	4.514.516,49	6,24	Z
GS1089	292.255,91	4.514.517,92	6,27	Z
GS1088	292.256,82	4.514.519,04	6,52	Z
GS1087	292.256,39	4.514.519,55	6,82	FOR
GS1086	292.237,70	4.514.537,24	6,80	FOR
GS1085	292.237,99	4.514.536,87	6,60	Z
GS1084	292.237,10	4.514.536,07	6,41	Z
GS1083	292.235,39	4.514.534,99	6,35	Z
GS1082	292.234,45	4.514.534,16	6,55	Z
GS1081	292.233,86	4.514.534,53	6,84	FOR
GS1080	292.218,39	4.514.549,86	6,89	FOR
GS1079	292.218,79	4.514.549,56	6,54	Z
GS1078	292.220,52	4.514.550,88	6,45	Z
GS1077	292.222,07	4.514.552,75	6,51	Z
GS1076	292.221,61	4.514.553,23	6,87	FOR
GS1075	292.211,90	4.514.563,29	6,83	FOR
GS1074	292.212,19	4.514.562,93	6,59	Z
GS1073	292.210,26	4.514.561,42	6,48	Z
GS1072	292.208,77	4.514.559,92	6,55	Z
GS1071	292.208,22	4.514.560,39	6,85	FOR
GS1070	292.202,51	4.514.565,69	6,83	FOR
GS1069	292.202,83	4.514.566,08	6,83	FOR
GS1068	292.203,07	4.514.565,94	6,79	Z

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
GS1067	292.204,78	4.514.567,44	6,70	Z
GS1066	292.206,17	4.514.568,80	6,78	Z
GS1065	292.206,45	4.514.569,08	6,80	FOR
GS1064	292.206,78	4.514.569,45	6,80	FOR
GS1063	292.204,73	4.514.571,60	6,78	FOR
GS1062	292.204,32	4.514.571,37	6,77	FOR
GS1061	292.198,93	4.514.569,58	6,79	FOR
GS1060	292.199,34	4.514.569,98	6,78	FOR
GS1059	291.977,71	4.514.929,77	5,70	TDALT
GS1058	291.978,04	4.514.927,38	5,91	Z
GS1057	291.985,87	4.514.919,87	6,25	Z
GS1056	291.981,32	4.514.923,72	6,08	Z
GS1055	291.972,31	4.514.924,91	5,78	Z
GS1054	291.967,62	4.514.927,63	5,65	TDALT
GS1053	291.968,78	4.514.923,68	5,62	Z
GS1052	291.970,25	4.514.919,97	5,33	ZTERRENY
GS1051	291.970,06	4.514.921,91	5,57	TDALT
GS1050	291.977,81	4.514.921,51	5,87	TDALT
GS1049	291.980,41	4.514.920,62	5,96	TDALT
GS1048	291.983,65	4.514.918,33	6,20	TDALT
GS1047	291.980,93	4.514.916,64	5,35	ZTERRENY
GS1046	291.978,78	4.514.918,57	5,42	ZTERRENY
GS1045	291.975,71	4.514.919,90	5,39	ZTERRENY
GS1044	291.976,04	4.514.922,14	5,86	TDALT
GS1043	291.975,68	4.514.925,81	5,83	Z
GS1042	291.975,53	4.514.927,93	5,82	Z
GS1041	291.975,23	4.514.930,04	5,85	TDALT
GS1040	291.981,28	4.514.928,47	5,86	TDALT
GS1039	291.983,64	4.514.926,16	6,20	TDALT
GS1038	291.985,89	4.514.924,31	6,30	TDALT
GS1037	291.988,38	4.514.921,27	6,21	TDALT
GS1036	291.990,45	4.514.917,27	6,76	FOR
GS1035	291.989,26	4.514.918,63	6,77	FOR
GS1034	291.988,99	4.514.918,93	6,52	Z
GS1033	291.988,18	4.514.918,25	6,36	Z
GS1032	291.986,30	4.514.917,20	6,33	Z
GS1031	291.985,22	4.514.916,69	6,43	Z
GS1030	291.985,13	4.514.916,32	6,77	FOR
GS1029	291.984,65	4.514.916,14	6,76	FOR
GS1028	291.986,37	4.514.913,86	6,53	Z
GS1027	291.988,30	4.514.914,66	6,39	Z
GS1026	291.989,63	4.514.915,12	6,39	Z
GS1025	291.990,53	4.514.915,68	6,49	Z
GS1024	291.995,61	4.514.904,68	6,74	FOR
GS1023	291.995,43	4.514.905,00	6,39	Z
GS1022	291.992,61	4.514.903,51	6,42	Z
GS1021	291.991,33	4.514.902,88	6,52	Z
GS1020	291.991,09	4.514.903,29	6,78	FOR

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
GS1019	292.002,48	4.514.878,38	6,79	FOR
GS1018	292.002,78	4.514.877,87	6,48	Z
GS1017	292.005,02	4.514.878,60	6,42	Z
GS1016	292.007,07	4.514.879,45	6,46	Z
GS1015	292.006,97	4.514.879,78	6,80	FOR
GS1014	292.019,60	4.514.852,10	6,83	FOR
GS1013	292.019,26	4.514.852,68	6,44	Z
GS1012	292.017,23	4.514.851,81	6,41	Z
GS1011	292.015,31	4.514.850,47	6,45	Z
GS1010	292.015,46	4.514.850,07	6,83	FOR
GS1009	292.027,99	4.514.822,80	6,81	FOR
GS1008	292.027,89	4.514.823,27	6,45	Z
GS1007	292.030,04	4.514.824,00	6,46	Z
GS1006	292.032,06	4.514.824,97	6,42	Z
GS1005	292.032,33	4.514.824,48	6,83	FOR
GS1004	292.039,96	4.514.808,59	6,81	FOR
GS1003	292.039,72	4.514.808,96	6,41	Z
GS1002	292.037,69	4.514.807,60	6,45	Z
GS1001	292.035,73	4.514.806,79	6,51	Z
GS1000	292.036,06	4.514.806,00	6,83	FOR
GS0999	292.043,81	4.514.790,67	6,83	FOR
GS0998	292.044,08	4.514.790,29	6,43	Z
GS0997	292.045,93	4.514.791,49	6,48	Z
GS0996	292.047,90	4.514.792,74	6,40	Z
GS0995	292.048,21	4.514.792,28	6,82	FOR
GS0994	292.061,03	4.514.768,40	6,80	FOR
GS0993	292.060,83	4.514.768,68	6,42	Z
GS0992	292.058,75	4.514.767,58	6,45	Z
GS0991	292.056,94	4.514.766,25	6,43	Z
GS0990	292.056,66	4.514.766,57	6,81	FOR
GS0989	292.071,68	4.514.740,41	6,78	FOR
GS0988	292.071,95	4.514.740,03	6,45	Z
GS0987	292.074,11	4.514.741,12	6,49	Z
GS0986	292.075,81	4.514.742,42	6,46	Z
GS0985	292.075,45	4.514.743,16	6,86	FOR
GS0984	292.091,92	4.514.716,33	6,85	FOR
GS0983	292.091,61	4.514.716,71	6,45	Z
GS0982	292.089,72	4.514.715,34	6,48	Z
GS0981	292.087,94	4.514.714,02	6,48	Z
GS0980	292.087,48	4.514.714,63	6,82	FOR
GS0979	292.104,25	4.514.688,99	6,78	FOR
GS0978	292.104,51	4.514.688,66	6,47	Z
GS0977	292.106,58	4.514.690,18	6,45	Z
GS0976	292.108,38	4.514.691,20	6,40	Z
GS0975	292.108,16	4.514.691,60	6,79	FOR
GS0974	292.124,59	4.514.668,06	6,80	FOR
GS0973	292.124,25	4.514.668,40	6,46	Z
GS0972	292.122,24	4.514.666,99	6,51	Z

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

<b>PUNT</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>	<b>DESCRIPCIÓ</b>
GS0971	292.120,64	4.514.665,70	6,34	Z
GS0970	292.120,94	4.514.665,20	6,81	FOR
GS0969	292.139,65	4.514.640,21	6,81	FOR
GS0968	292.140,06	4.514.639,73	6,48	Z
GS0967	292.142,29	4.514.641,15	6,48	Z
GS0966	292.143,70	4.514.642,46	6,42	Z
GS0965	292.143,48	4.514.642,84	6,80	FOR
GS0964	292.161,87	4.514.619,68	6,79	FOR
GS0963	292.162,17	4.514.619,23	6,49	Z
GS0962	292.160,40	4.514.617,81	6,42	Z
GS0961	292.158,81	4.514.616,23	6,33	Z
GS0960	292.159,25	4.514.615,63	6,81	FOR
GS0959	292.179,04	4.514.592,34	6,83	FOR
GS0958	292.179,46	4.514.591,92	6,48	Z
GS0957	292.181,37	4.514.593,36	6,49	Z
GS0956	292.182,52	4.514.595,37	6,80	FOR
GS0955	292.182,85	4.514.594,95	6,49	Z
GS0954	292.194,45	4.514.582,86	6,79	FOR
GS0953	292.194,13	4.514.582,43	6,79	FOR
GS0952	292.193,77	4.514.582,77	6,68	Z
GS0951	292.192,20	4.514.580,89	6,68	Z
GS0950	292.191,04	4.514.579,66	6,75	Z
GS0949	292.190,58	4.514.579,26	6,82	FOR
GS0948	292.190,26	4.514.578,87	6,82	FOR
GS0947	292.194,44	4.514.575,20	6,77	Z
GS0946	292.196,75	4.514.576,36	6,72	Z
GS0945	292.198,11	4.514.577,98	6,72	Z
GS0944	292.205,77	4.514.576,03	6,57	Z
GS0943	292.206,39	4.514.574,44	6,61	Z
GS0942	292.206,69	4.514.573,03	6,64	Z
GS0941	292.202,70	4.514.573,24	6,72	Z
GS0940	292.199,69	4.514.572,24	6,73	Z
GS0939	292.197,55	4.514.571,69	6,72	Z
GS0938	292.194,64	4.514.569,44	6,54	Z
GS0937	292.193,89	4.514.570,94	6,51	Z
GS0936	292.193,16	4.514.572,55	6,55	Z
GS0935	292.195,38	4.514.573,42	6,72	FOR
GS0934	292.195,75	4.514.573,70	6,74	FOR
GS0933	292.198,71	4.514.574,25	6,73	Z
GS0932	292.201,11	4.514.574,77	6,73	FOR
GS0931	292.201,44	4.514.575,03	6,70	FOR
GS0930	291.961,40	4.514.939,56	5,59	TDALT
GS0929	291.959,51	4.514.939,76	5,30	ZTERRENY
GS0928	291.957,83	4.514.936,54	5,30	ZTERRENY
GS0927	291.958,59	4.514.935,61	5,47	TDALT
GS0926	291.959,35	4.514.934,26	5,59	Z
GS0925	291.960,34	4.514.932,55	5,59	Z
GS0924	291.961,24	4.514.931,19	5,40	TDALT

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
GS0923	291.970,50	4.514.935,14	5,53	TDALT
GS0922	291.972,57	4.514.936,77	5,40	TDALT
GS0921	291.970,16	4.514.940,83	5,57	TDALT
GS0920	291.967,91	4.514.940,39	5,60	Z
GS0919	291.964,22	4.514.939,69	5,62	Z
GS0918	291.961,19	4.514.944,89	5,35	ZTERRENY
GS0917	291.962,06	4.514.945,00	5,60	TDALT
GS0916	291.965,49	4.514.946,33	5,59	Z
GS0915	291.967,58	4.514.947,36	5,57	TDALT
GS0914	291.965,03	4.514.953,96	5,75	TDALT
GS0913	291.962,16	4.514.952,62	5,59	Z
GS0912	291.960,25	4.514.952,02	5,56	TDALT
GS0911	291.959,28	4.514.951,69	5,30	ZTERRENY
GS0910	291.955,36	4.514.959,03	5,31	ZTERRENY
GS0909	291.956,01	4.514.959,25	5,61	TDALT
GS0908	291.958,68	4.514.960,53	5,66	TDALT
GS0907	291.960,55	4.514.961,87	5,61	TDALT
GS0906	291.959,05	4.514.962,25	5,71	FOR
GS0905	291.957,89	4.514.961,71	5,74	FOR
GS0904	291.957,45	4.514.962,78	5,69	FOR
GS0903	291.958,55	4.514.963,27	5,69	FOR
GS0902	291.958,45	4.514.965,71	5,63	TDALT
GS0901	291.955,47	4.514.965,07	5,58	Z
GS0900	291.953,65	4.514.964,46	5,56	TBAIX
GS0899	291.953,07	4.514.964,29	5,25	ZTERRENY
GS0898	291.953,61	4.514.978,44	5,02	TBAIX
GS0897	291.952,97	4.514.978,14	5,57	TDALT
GS0896	291.951,36	4.514.977,07	5,62	Z
GS0895	291.950,16	4.514.976,63	5,55	TDALT
GS0894	291.949,12	4.514.976,26	5,25	ZTERRENY
GS0893	291.943,12	4.514.999,58	5,02	TBAIX
GS0892	291.942,20	4.514.999,23	5,61	TDALT
GS0891	291.940,65	4.514.998,71	5,60	Z
GS0890	291.939,08	4.514.997,94	5,55	TDALT
GS0889	291.938,50	4.514.997,68	5,27	ZTERRENY
GS0888	291.931,15	4.515.025,62	4,98	TBAIX
GS0887	291.930,22	4.515.025,57	5,56	TDALT
GS0886	291.928,53	4.515.024,95	5,61	Z
GS0885	291.926,94	4.515.024,40	5,57	TDALT
GS0884	291.926,33	4.515.024,18	5,29	ZTERRENY
GS0883	291.922,36	4.515.044,05	5,59	TDALT
GS0882	291.920,20	4.515.043,40	5,60	Z
GS0881	291.918,60	4.515.042,52	5,58	TDALT
GS0880	291.917,78	4.515.042,14	5,30	ZTERRENY
GS0879	291.909,47	4.515.047,90	5,32	ZTERRENY
GS0878	291.910,38	4.515.051,03	6,03	TDALT
GS0877	291.912,97	4.515.048,96	5,80	TDALT
GS0876	291.912,38	4.515.046,97	5,34	ZTERRENY

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
GS0875	291.914,88	4.515.045,38	5,32	ZTERRENY
GS0874	291.915,89	4.515.046,17	5,60	TDALT
GS0873	291.918,40	4.515.047,94	5,86	Z
GS0872	291.919,98	4.515.048,83	5,85	TDALT
GS0871	291.917,70	4.515.052,93	6,28	TDALT
GS0870	291.916,30	4.515.054,30	6,41	ASF
GS0869	291.912,53	4.515.053,44	6,26	ASF
GS0868	291.909,07	4.515.052,54	6,15	ASF
GS0867	291.908,15	4.515.055,38	6,19	ASF
GS0866	291.912,19	4.515.056,35	6,36	ASF
GS0865	291.915,78	4.515.057,66	6,50	ASF
RTCM-Ref 293	291.918,41	4.515.055,84	5,13	
GS0864	291.412,48	4.516.178,97	4,95	Z
GS0863	291.407,47	4.516.178,50	5,11	Z
GS0862	291.403,91	4.516.177,51	5,15	Z
GS0861	291.396,94	4.516.188,06	5,05	Z
GS0860	291.402,71	4.516.188,64	4,93	Z
GS0859	291.405,92	4.516.189,67	4,94	Z
GS0858	291.398,09	4.516.202,28	5,06	Z
GS0857	291.393,61	4.516.201,34	5,02	Z
GS0856	291.387,81	4.516.200,41	5,12	Z
GS0855	291.381,55	4.516.213,37	5,09	Z
GS0854	291.383,74	4.516.214,96	5,11	Z
GS0853	291.386,85	4.516.216,69	5,10	Z
GS0852	291.383,88	4.516.221,06	4,95	FOR
GS0851	291.379,07	4.516.217,92	5,31	FOR
GS0850	291.379,70	4.516.218,41	5,07	Z
GS0849	291.381,25	4.516.219,69	4,88	Z
GS0848	291.383,15	4.516.220,81	4,97	Z
GS0847	291.377,24	4.516.226,28	4,59	Z
GS0846	291.374,67	4.516.227,77	4,73	TBAIX
GS0845	291.374,98	4.516.229,38	4,69	TBAIX
GS0844	291.376,56	4.516.230,38	4,69	TBAIX
GS0843	291.371,86	4.516.235,78	6,41	TDALT
GS0842	291.370,32	4.516.234,94	6,59	TDALT
GS0841	291.369,04	4.516.233,97	6,55	TDALT
GS0840	291.366,98	4.516.236,66	6,86	FOR
GS0839	291.366,71	4.516.237,12	6,57	Z
GS0838	291.368,18	4.516.238,88	6,51	Z
GS0837	291.369,98	4.516.239,86	6,43	Z
GS0836	291.369,68	4.516.240,49	6,81	FOR
GS0835	291.358,81	4.516.255,18	6,80	FOR
GS0834	291.358,21	4.516.255,95	6,41	Z
GS0833	291.356,39	4.516.254,63	6,50	Z
GS0832	291.354,63	4.516.253,66	6,50	Z
GS0831	291.354,89	4.516.253,18	6,83	FOR
GS0830	291.341,29	4.516.277,63	6,81	FOR
GS0829	291.339,93	4.516.279,28	6,41	Z

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
GS0828	291.338,19	4.516.277,96	6,35	Z
GS0827	291.336,47	4.516.276,84	6,38	Z
GS0826	291.336,86	4.516.276,31	6,85	FOR
GS0825	291.317,96	4.516.298,78	6,79	FOR
GS0824	291.317,19	4.516.299,79	6,40	Z
GS0823	291.318,77	4.516.301,12	6,31	Z
GS0822	291.320,41	4.516.302,48	6,37	Z
GS0821	291.321,10	4.516.301,77	6,80	FOR
GS0820	291.298,63	4.516.320,00	6,73	FOR
GS0819	291.298,53	4.516.320,34	6,35	Z
GS0818	291.299,64	4.516.321,85	6,37	Z
GS0817	291.301,18	4.516.323,57	6,43	Z
GS0816	291.301,85	4.516.322,93	6,77	FOR
GS0815	291.283,68	4.516.341,67	6,71	FOR
GS0814	291.282,92	4.516.342,30	6,46	Z
GS0813	291.281,39	4.516.340,54	6,38	Z
GS0812	291.279,98	4.516.339,32	6,31	Z
GS0811	291.280,38	4.516.338,83	6,76	FOR
GS0810	291.260,88	4.516.357,51	6,80	FOR
GS0809	291.260,31	4.516.358,11	6,48	Z
GS0808	291.261,65	4.516.359,58	6,42	Z
GS0807	291.263,06	4.516.361,28	6,46	Z
GS0806	291.263,72	4.516.360,76	6,77	FOR
GS0805	291.245,87	4.516.371,12	6,82	FOR
GS0804	291.245,48	4.516.371,52	6,49	Z
GS0803	291.246,78	4.516.373,06	6,49	Z
GS0802	291.248,55	4.516.374,54	6,80	FOR
GS0801	291.248,27	4.516.374,72	6,50	Z
GS0800	291.225,73	4.516.388,27	6,82	FOR
GS0799	291.226,15	4.516.387,97	6,46	Z
GS0798	291.227,56	4.516.389,42	6,45	Z
GS0797	291.228,89	4.516.391,17	6,45	Z
GS0796	291.229,32	4.516.390,88	6,77	FOR
GS0795	291.200,10	4.516.408,61	6,88	FOR
GS0794	291.199,83	4.516.408,90	6,54	Z
GS0793	291.201,33	4.516.410,37	6,50	Z
GS0792	291.202,27	4.516.412,34	6,45	Z
GS0791	291.202,83	4.516.412,02	6,80	FOR
GS0790	291.179,60	4.516.429,14	6,81	FOR
GS0789	291.179,21	4.516.429,35	6,49	Z
GS0788	291.177,71	4.516.427,71	6,48	Z
GS0787	291.176,59	4.516.425,96	6,53	Z
GS0786	291.175,92	4.516.426,34	6,80	FOR
GS0785	291.147,86	4.516.445,27	6,79	FOR
GS0784	291.148,19	4.516.445,10	6,37	Z
GS0783	291.149,16	4.516.446,69	6,41	Z
GS0782	291.150,37	4.516.448,63	6,42	Z
GS0781	291.150,04	4.516.448,92	6,81	FOR

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
GS0780	291.135,96	4.516.458,59	6,82	FOR
GS0779	291.135,48	4.516.458,04	6,81	FOR
GS0778	291.132,49	4.516.454,89	6,79	FOR
GS0777	291.132,13	4.516.454,27	6,80	FOR
GS0776	291.124,70	4.516.459,61	6,42	Z
GS0775	291.125,72	4.516.461,66	6,36	Z
GS0774	291.126,45	4.516.463,31	6,36	Z
GS0773	291.120,60	4.516.466,80	6,40	Z
GS0772	291.119,28	4.516.465,17	6,46	Z
GS0771	291.118,30	4.516.463,47	6,78	Z
GS0770	291.118,86	4.516.463,06	6,76	FOR
GS0769	291.100,10	4.516.473,58	6,77	FOR
GS0768	291.098,48	4.516.474,81	6,74	Z
GS0767	291.099,25	4.516.476,60	6,49	Z
GS0766	291.100,12	4.516.478,44	6,42	Z
GS0765	291.100,61	4.516.478,22	6,81	FOR
GS0764	291.100,88	4.516.478,81	6,81	FOR
GS0763	291.075,65	4.516.491,20	6,80	FOR
GS0762	291.075,79	4.516.491,87	6,83	FOR
GS0761	291.073,16	4.516.487,68	6,82	FOR
GS0760	291.072,81	4.516.487,12	6,83	FOR
GS0759	291.069,55	4.516.489,61	6,47	Z
GS0758	291.070,43	4.516.491,43	6,45	Z
GS0757	291.071,10	4.516.493,40	6,45	Z
GS0756	291.048,26	4.516.505,06	6,75	FOR
GS0755	291.048,02	4.516.504,47	6,76	FOR
GS0754	291.046,56	4.516.500,30	6,78	FOR
GS0753	291.046,26	4.516.499,75	6,82	FOR
GS0752	291.045,46	4.516.500,95	6,53	Z
GS0751	291.045,48	4.516.504,07	6,44	Z
GS0750	291.045,81	4.516.505,28	6,40	Z
GS0749	291.042,17	4.516.507,19	6,72	Z
GS0748	291.041,13	4.516.505,12	6,66	Z
GS0747	291.040,05	4.516.503,20	6,76	Z
GS0746	291.036,50	4.516.504,07	6,85	FOR
GS0745	291.036,73	4.516.504,53	6,83	FOR
GS0744	291.037,43	4.516.506,58	6,79	Z
GS0743	291.038,33	4.516.509,01	6,75	FOR
GS0742	291.038,50	4.516.509,41	6,69	FOR
GS0741	291.034,50	4.516.510,34	6,77	Z
GS0740	291.033,74	4.516.507,73	6,73	Z
GS0739	291.032,80	4.516.506,30	6,73	Z
GS0738	291.028,57	4.516.508,05	6,50	Z
GS0737	291.029,31	4.516.510,36	6,54	Z
GS0736	291.030,02	4.516.512,43	6,53	Z
GS0735	291.023,92	4.516.515,59	6,81	FOR
GS0734	291.023,77	4.516.515,11	6,81	FOR
GS0733	291.023,69	4.516.515,01	6,77	FOR

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
GS0732	291.023,85	4.516.514,88	6,44	Z
GS0731	291.020,19	4.516.516,32	6,44	Z
GS0730	291.019,46	4.516.516,63	6,48	Z
GS0729	291.018,35	4.516.514,58	6,51	Z
GS0728	291.017,22	4.516.512,77	6,57	Z
GS0727	291.017,90	4.516.512,41	6,86	FOR
GS0726	291.017,72	4.516.511,96	6,89	FOR
GS0725	291.005,77	4.516.517,38	6,46	Z
GS0724	291.005,24	4.516.516,91	6,80	FOR
GS0723	291.005,48	4.516.517,24	6,80	FOR
GS0722	291.005,45	4.516.517,42	6,79	FOR
GS0721	291.001,88	4.516.518,18	6,78	FOR
GS0720	291.002,10	4.516.518,77	6,77	FOR
GS0719	291.000,76	4.516.519,34	6,60	Z
GS0718	291.001,51	4.516.521,34	6,45	Z
GS0717	291.003,85	4.516.522,75	6,79	FOR
GS0716	291.004,07	4.516.523,38	6,81	FOR
GS0715	291.002,67	4.516.523,19	6,45	Z
GS0714	290.985,05	4.516.529,89	6,70	FOR
GS0713	290.985,29	4.516.530,47	6,70	FOR
GS0712	290.983,41	4.516.530,41	6,44	Z
GS0711	290.982,37	4.516.528,61	6,39	Z
GS0710	290.981,80	4.516.526,57	6,45	Z
GS0709	290.983,61	4.516.525,79	6,81	FOR
GS0708	290.983,39	4.516.525,16	6,83	FOR
GS0707	290.937,32	4.516.542,65	6,76	FOR
GS0706	290.937,59	4.516.543,27	6,76	FOR
GS0705	290.935,98	4.516.544,01	6,41	Z
GS0704	290.936,66	4.516.545,96	6,33	Z
GS0703	290.937,12	4.516.548,02	6,45	Z
GS0702	290.939,10	4.516.547,29	6,70	FOR
GS0701	290.939,24	4.516.547,93	6,73	FOR
GS0700	290.912,58	4.516.557,34	6,37	Z
GS0699	290.911,38	4.516.555,44	6,32	Z
GS0698	290.910,69	4.516.553,61	6,32	Z
GS0697	290.904,41	4.516.556,01	6,48	Z
GS0696	290.905,09	4.516.558,29	6,45	Z
GS0695	290.905,39	4.516.560,12	6,53	Z
GS0694	290.898,90	4.516.563,33	6,77	FOR
GS0693	290.898,67	4.516.562,72	6,76	FOR
GS0692	290.901,19	4.516.561,70	6,51	Z
GS0691	290.899,93	4.516.559,63	6,45	Z
GS0690	290.899,04	4.516.557,99	6,49	Z
GS0689	290.897,10	4.516.558,69	6,84	FOR
GS0688	290.896,82	4.516.558,07	6,84	FOR
RTCM-Ref 302	290.898,72	4.516.561,74	4,45	
GS0687	290.639,49	4.516.534,70	6,26	Z
GS0686	290.643,69	4.516.545,96	5,46	TDALT

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
GS0685	290.644,82	4.516.545,98	5,01	TBAIX
GS0684	290.645,13	4.516.544,12	5,05	TBAIX
GS0683	290.643,93	4.516.543,35	5,49	TDALT
GS0682	290.645,96	4.516.540,98	5,38	TDALT
GS0681	290.646,90	4.516.541,06	5,07	TBAIX
GS0680	290.650,11	4.516.538,29	5,06	TBAIX
GS0679	290.649,82	4.516.537,40	5,34	TDALT
GS0678	290.653,72	4.516.535,42	5,27	TDALT
GS0677	290.654,52	4.516.536,25	5,04	TBAIX
GS0676	290.660,25	4.516.534,74	5,22	TDALT
GS0675	290.660,28	4.516.535,21	5,04	TBAIX
GS0674	290.661,97	4.516.541,43	4,98	ZTERRENY
GS0673	290.675,15	4.516.538,68	4,98	ZTERRENY
GS0672	290.676,02	4.516.535,48	5,04	TBAIX
GS0671	290.676,10	4.516.535,03	5,26	TDALT
GS0670	290.698,38	4.516.540,45	4,97	ZTERRENY
GS0669	290.699,03	4.516.536,92	5,05	TBAIX
GS0668	290.699,05	4.516.536,52	5,27	TDALT
GS0667	290.722,56	4.516.538,75	5,24	TDALT
GS0666	290.722,63	4.516.539,40	4,99	TBAIX
GS0665	290.722,47	4.516.543,11	4,99	ZTERRENY
GS0664	290.729,43	4.516.544,13	4,97	ZTERRENY
GS0663	290.731,06	4.516.541,14	5,02	TBAIX
GS0662	290.731,36	4.516.540,56	5,25	TDALT
GS0661	290.745,11	4.516.544,49	5,03	TBAIX
GS0660	290.745,53	4.516.543,97	5,26	TDALT
GS0659	290.748,89	4.516.545,56	5,25	TDALT
GS0658	290.748,35	4.516.546,50	5,04	TBAIX
GS0657	290.746,36	4.516.550,00	4,96	ZTERRENY
GS0656	290.750,33	4.516.549,64	4,99	TBAIX
GS0655	290.751,32	4.516.548,84	5,18	TDALT
GS0654	290.752,91	4.516.547,82	5,23	Z
GS0653	290.755,42	4.516.548,10	5,12	TDALT
GS0652	290.755,41	4.516.547,13	5,12	TDALT
GS0651	290.756,41	4.516.545,52	5,06	TDALT
GS0650	290.757,95	4.516.545,11	5,05	TDALT
GS0649	290.757,93	4.516.546,31	4,76	TBAIX
GS0648	290.757,56	4.516.547,10	4,81	TBAIX
GS0647	290.757,33	4.516.549,34	4,72	TBAIX
GS0646	290.763,94	4.516.549,72	4,72	ZTERRENY
GS0645	290.766,34	4.516.545,83	4,74	TBAIX
GS0644	290.766,42	4.516.545,11	5,00	TDALT
GS0643	290.794,62	4.516.546,06	4,99	TDALT
GS0642	290.794,85	4.516.546,92	4,69	TBAIX
GS0641	290.795,36	4.516.550,62	4,70	ZTERRENY
GS0640	290.826,19	4.516.551,94	4,70	ZTERRENY
GS0639	290.827,23	4.516.548,12	4,73	TBAIX
GS0638	290.827,25	4.516.547,45	5,03	TDALT

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
GS0637	290.847,16	4.516.548,73	5,02	TDALT
GS0636	290.847,32	4.516.549,80	4,70	TBAIX
GS0635	290.849,74	4.516.551,25	4,71	TBAIX
GS0634	290.850,13	4.516.550,68	5,06	TDALT
GS0633	290.846,45	4.516.553,86	4,71	ZTERRENY
GS0632	290.851,29	4.516.552,71	4,75	TBAIX
GS0631	290.851,83	4.516.552,36	5,03	TDALT
GS0630	290.896,57	4.516.557,78	6,03	FOR
GS0629	290.896,98	4.516.559,00	6,37	TDALT
GS0628	290.897,61	4.516.560,99	6,39	Z
GS0627	290.898,18	4.516.562,90	6,38	TDALT
GS0626	290.898,98	4.516.563,70	6,05	FOR
GS0625	290.877,47	4.516.571,92	6,02	FOR
GS0624	290.876,97	4.516.571,00	6,30	Z
GS0623	290.875,88	4.516.568,83	6,32	Z
GS0622	290.875,03	4.516.566,94	6,27	TDALT
GS0621	290.874,61	4.516.566,12	6,05	FOR
GS0620	290.868,03	4.516.569,13	6,60	TDALT
GS0619	290.867,73	4.516.568,64	6,04	FOR
GS0618	290.867,50	4.516.572,23	6,61	TDALT
GS0617	290.869,00	4.516.574,39	6,58	TDALT
GS0616	290.869,53	4.516.574,90	6,09	FOR
GS0615	290.868,94	4.516.575,25	6,75	FOR
GS0614	290.870,10	4.516.578,08	6,41	FOR
GS0613	290.867,18	4.516.578,66	6,47	Z
GS0612	290.865,34	4.516.579,55	6,37	FOR
GS0611	290.864,23	4.516.576,99	6,63	FOR
GS0610	290.863,86	4.516.577,05	6,64	FOR
GS0609	290.863,06	4.516.575,96	6,49	Z
GS0608	290.861,52	4.516.575,66	6,45	Z
GS0607	290.859,70	4.516.571,82	6,43	Z
GS0606	290.858,72	4.516.569,34	6,30	FOR
GS0605	290.862,41	4.516.568,04	6,69	FOR
GS0604	290.862,14	4.516.567,20	6,62	FOR
GS0603	290.864,41	4.516.566,07	6,67	Z
GS0602	290.866,09	4.516.565,35	6,68	FOR
GS0601	290.861,19	4.516.559,26	5,87	Z
GS0600	290.856,15	4.516.552,62	5,18	FOR
GS0599	290.858,17	4.516.552,15	5,20	Z
GS0598	290.860,23	4.516.551,43	5,13	FOR
GS0597	290.859,26	4.516.549,28	5,03	TDALT
GS0596	290.860,35	4.516.548,05	4,73	TBAIX
GS0595	290.859,13	4.516.545,38	4,73	TBAIX
GS0594	290.857,30	4.516.545,85	5,01	TDALT
GS0593	290.853,89	4.516.552,30	4,75	FOR
GS0592	290.854,81	4.516.551,48	5,06	FOR
GS0591	290.854,80	4.516.550,82	5,23	TDALT
GS0590	290.852,99	4.516.551,74	5,17	TDALT

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
GS0589	290.851,86	4.516.546,89	5,27	TDALT
GS0588	290.853,34	4.516.545,88	5,27	TDALT
GS0587	290.853,29	4.516.544,83	5,37	TDALT
GS0586	290.852,00	4.516.544,39	5,10	FOR
GS0585	290.851,87	4.516.545,63	3,91	Z
GS0584	290.852,47	4.516.545,62	5,10	FOR
GS0583	290.851,27	4.516.546,14	5,09	FOR
GS0582	290.849,81	4.516.544,89	4,66	FOR
GS0581	290.849,48	4.516.544,85	4,72	FOR
GS0580	290.849,54	4.516.545,85	5,21	TDALT
GS0579	290.848,92	4.516.544,42	4,22	TDALT
GS0578	290.848,71	4.516.545,10	5,18	TDALT
GS0577	290.844,86	4.516.543,76	4,25	TBAIX
GS0576	290.844,83	4.516.544,76	5,10	TDALT
GS0575	290.834,06	4.516.544,76	4,93	TDALT
GS0574	290.833,93	4.516.543,80	4,18	TBAIX
GS0573	290.817,77	4.516.543,08	4,23	TBAIX
GS0572	290.817,85	4.516.543,94	5,05	TDALT
GS0571	290.799,81	4.516.543,15	4,92	TDALT
GS0570	290.799,87	4.516.542,35	4,31	TBAIX
GS0569	290.781,52	4.516.541,70	4,27	TBAIX
GS0568	290.781,52	4.516.542,53	4,95	TDALT
GS0567	290.764,51	4.516.541,79	4,95	TDALT
GS0566	290.764,33	4.516.541,15	4,36	TBAIX
GS0565	290.752,69	4.516.540,91	4,46	TBAIX
GS0564	290.752,76	4.516.541,56	5,10	TDALT
GS0563	290.748,64	4.516.541,46	5,26	TDALT
GS0562	290.748,77	4.516.540,70	4,48	TBAIX
GS0561	290.725,14	4.516.535,50	4,39	TBAIX
GS0560	290.725,09	4.516.536,22	5,23	TDALT
GS0559	290.719,12	4.516.535,69	5,30	TDALT
GS0558	290.718,90	4.516.534,71	4,41	TBAIX
GS0557	290.705,55	4.516.533,32	4,45	TBAIX
GS0556	290.705,58	4.516.534,29	5,30	TDALT
GS0555	290.694,99	4.516.533,55	5,11	TDALT
GS0554	290.694,91	4.516.532,70	4,45	TBAIX
GS0553	290.680,05	4.516.531,47	4,49	TBAIX
GS0552	290.680,07	4.516.532,28	5,17	TDALT
GS0551	290.667,50	4.516.530,96	4,66	TBAIX
GS0550	290.667,61	4.516.531,76	5,29	TDALT
GS0549	290.658,30	4.516.532,01	5,35	TDALT
GS0548	290.657,86	4.516.531,27	4,67	TBAIX
GS0547	290.650,99	4.516.532,32	4,64	TBAIX
GS0546	290.650,99	4.516.533,14	5,38	TDALT
GS0545	290.647,54	4.516.534,81	5,37	TDALT
GS0544	290.646,95	4.516.534,39	4,61	TBAIX
GS0543	290.644,28	4.516.537,41	4,49	TBAIX
GS0542	290.644,55	4.516.538,07	5,40	TDALT

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
GS0541	290.642,34	4.516.540,05	5,56	TDALT
GS0540	290.642,19	4.516.539,04	4,38	TBAIX
GS0539	290.641,46	4.516.537,81	4,43	TBAIX
GS0538	290.640,57	4.516.537,15	6,02	Z
GS0537	290.640,76	4.516.535,38	6,12	Z
GS0536	290.635,44	4.516.534,20	6,74	Z
GS0535	290.633,84	4.516.539,43	6,91	TDALT
GS0534	290.637,67	4.516.537,91	6,15	TDALT
GS0533	290.639,09	4.516.539,66	5,81	TDALT
GS0532	290.639,49	4.516.541,92	5,68	TDALT
GS0531	290.639,26	4.516.542,86	5,61	TDALT
GS0530	290.640,18	4.516.545,57	5,63	TDALT
GS0529	290.641,18	4.516.548,39	5,47	TDALT
GS0528	290.638,60	4.516.549,06	5,04	ZTERRENY
GS0527	290.639,21	4.516.546,71	5,25	ZTERRENY
GS0526	290.638,59	4.516.545,80	5,49	TDALT
GS0525	290.637,24	4.516.543,50	5,33	TDALT
GS0524	290.637,54	4.516.542,40	4,54	TBAIX
GS0523	290.622,91	4.516.546,11	4,49	TBAIX
GS0522	290.623,20	4.516.547,20	5,37	TDALT
GS0521	290.623,52	4.516.549,84	5,29	TDALT
GS0520	290.623,58	4.516.550,68	5,07	TBAIX
GS0519	290.623,67	4.516.552,35	5,04	ZTERRENY
GS0518	290.595,88	4.516.557,86	5,06	ZTERRENY
GS0517	290.595,34	4.516.555,60	5,09	TBAIX
GS0516	290.595,10	4.516.555,07	5,32	TDALT
GS0515	290.594,19	4.516.552,71	5,39	TDALT
GS0514	290.593,49	4.516.551,25	4,50	TBAIX
GS0513	290.593,41	4.516.550,18	4,49	TBAIX
GS0512	290.569,62	4.516.554,61	4,52	TBAIX
GS0511	290.570,08	4.516.555,69	4,48	TBAIX
GS0510	290.570,15	4.516.557,48	5,43	TDALT
GS0509	290.570,52	4.516.559,87	5,29	TDALT
GS0508	290.570,46	4.516.560,53	5,05	TBAIX
GS0507	290.570,72	4.516.562,82	5,05	ZTERRENY
GS0506	290.564,32	4.516.526,49	15,71	TDALT
GS0505	290.676,63	4.516.504,35	17,22	TBAIX
GS0504	290.677,04	4.516.505,10	17,80	TDALT
GS0503	290.677,24	4.516.507,07	17,78	Z
GS0502	290.676,83	4.516.508,77	17,72	TDALT
GS0501	290.676,99	4.516.509,77	17,16	TBAIX
GS0500	290.652,91	4.516.510,19	16,63	TBAIX
GS0499	290.652,84	4.516.509,38	17,31	TDALT
GS0498	290.652,07	4.516.507,59	17,47	Z
GS0497	290.651,65	4.516.505,99	17,55	TDALT
GS0496	290.651,23	4.516.505,09	16,98	TBAIX
GS0495	290.628,95	4.516.512,20	16,54	TBAIX
GS0494	290.628,95	4.516.511,22	17,03	TDALT

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
GS0493	290.628,72	4.516.509,42	17,16	Z
GS0492	290.628,47	4.516.508,02	17,26	TDALT
GS0491	290.628,28	4.516.507,00	16,75	TBAIX
GS0490	290.608,11	4.516.514,95	16,24	TBAIX
GS0489	290.607,78	4.516.513,91	16,74	TDALT
GS0488	290.607,36	4.516.512,33	16,93	Z
GS0487	290.607,12	4.516.510,62	17,00	TDALT
GS0486	290.606,91	4.516.509,79	16,52	TBAIX
GS0485	290.598,26	4.516.518,36	15,84	TDALT
GS0484	290.597,80	4.516.517,24	16,02	TBAIX
GS0483	290.596,96	4.516.515,75	16,61	TDALT
GS0482	290.596,34	4.516.513,95	16,78	Z
GS0481	290.595,59	4.516.512,32	16,87	TDALT
GS0480	290.595,28	4.516.511,05	16,42	TBAIX
GS0479	290.594,97	4.516.509,10	16,52	Z
GS0478	290.581,97	4.516.513,47	16,22	TBAIX
GS0477	290.582,16	4.516.514,66	16,50	TDALT
GS0476	290.582,09	4.516.516,87	16,45	Z
GS0475	290.581,89	4.516.518,73	16,39	TDALT
GS0474	290.581,35	4.516.520,36	15,81	TBAIX
GS0473	290.581,27	4.516.520,95	15,72	TDALT
GS0472	290.552,71	4.516.520,49	15,60	Z
GS0471	290.552,76	4.516.521,07	15,43	TBAIX
GS0470	290.552,84	4.516.521,69	15,40	TBAIX
GS0469	290.552,95	4.516.522,54	15,69	TDALT
GS0468	290.552,70	4.516.524,47	15,76	Z
GS0467	290.552,60	4.516.526,57	15,78	Z
GS0466	290.552,38	4.516.527,48	15,71	TDALT
GS0465	290.552,21	4.516.528,35	15,51	TBAIX
GS0464	290.552,15	4.516.529,52	15,48	TDALT
GS0463	290.521,10	4.516.528,35	15,15	Z
GS0462	290.521,29	4.516.528,96	15,11	TBAIX
GS0461	290.521,36	4.516.529,43	15,26	TDALT
GS0460	290.521,48	4.516.530,17	15,28	TBAIX
GS0459	290.521,70	4.516.530,82	15,39	TDALT
GS0458	290.521,89	4.516.532,44	15,44	Z
GS0457	290.521,96	4.516.534,11	15,41	Z
GS0456	290.521,97	4.516.534,65	15,32	TDALT
GS0455	290.522,11	4.516.535,46	15,05	TBAIX
GS0454	290.522,26	4.516.536,07	15,06	TBAIX
GS0453	290.522,44	4.516.537,66	15,67	TDALT
GS0452	290.512,76	4.516.533,22	15,26	TBAIX
GS0451	290.513,09	4.516.533,80	15,38	TDALT
GS0450	290.512,61	4.516.535,51	15,40	Z
GS0449	290.512,44	4.516.537,73	15,36	Z
GS0448	290.512,48	4.516.538,60	15,25	TDALT
GS0447	290.512,48	4.516.539,40	14,94	TBAIX
GS0446	290.512,57	4.516.539,81	14,95	TBAIX

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
GS0445	290.512,72	4.516.540,65	15,15	TDALT
GS0444	290.512,98	4.516.543,35	15,17	TDALT
GS0443	290.498,56	4.516.537,98	15,16	Z
GS0442	290.499,60	4.516.538,86	15,11	TBAIX
GS0441	290.501,22	4.516.538,86	15,35	TDALT
GS0440	290.503,12	4.516.541,02	15,35	Z
GS0439	290.503,83	4.516.542,72	15,22	TDALT
GS0438	290.504,10	4.516.543,75	14,93	TBAIX
GS0437	290.504,27	4.516.544,24	14,98	TBAIX
GS0436	290.504,50	4.516.544,94	15,16	TDALT
GS0435	290.504,47	4.516.546,94	15,07	TDALT
GS0434	290.488,55	4.516.541,24	15,01	Z
GS0433	290.489,53	4.516.542,37	14,99	TBAIX
GS0432	290.490,08	4.516.543,07	15,23	TDALT
GS0431	290.492,49	4.516.545,25	15,25	Z
GS0430	290.493,52	4.516.546,57	15,22	TDALT
GS0429	290.493,97	4.516.547,72	14,91	TBAIX
GS0428	290.494,03	4.516.549,24	15,27	TDALT
GS0427	290.472,38	4.516.548,00	14,47	Z
GS0426	290.472,62	4.516.548,59	14,39	Z
GS0425	290.472,76	4.516.549,22	14,75	TDALT
GS0424	290.472,94	4.516.549,85	14,82	TBAIX
GS0423	290.473,08	4.516.550,56	15,05	TBAIX
GS0422	290.473,48	4.516.552,73	15,01	Z
GS0421	290.473,93	4.516.555,03	14,94	TDALT
GS0420	290.474,48	4.516.556,10	14,45	TBAIX
GS0419	290.474,85	4.516.556,99	14,61	TDALT
GS0418	290.458,37	4.516.564,52	14,23	TBAIX
GS0417	290.456,66	4.516.563,70	14,74	TDALT
GS0416	290.455,35	4.516.561,60	14,81	Z
GS0415	290.454,62	4.516.559,58	14,74	TDALT
GS0414	290.454,38	4.516.559,20	14,58	TBAIX
GS0413	290.453,53	4.516.558,16	14,45	Z
GS0412	290.431,50	4.516.570,43	14,08	Z
GS0411	290.433,36	4.516.570,77	14,19	TBAIX
GS0410	290.433,68	4.516.571,06	14,35	TDALT
GS0409	290.435,29	4.516.573,03	14,43	Z
GS0408	290.436,27	4.516.574,66	14,32	TDALT
GS0407	290.436,70	4.516.575,75	13,74	TBAIX
GS0406	290.414,44	4.516.582,01	13,79	TBAIX
GS0405	290.414,99	4.516.582,57	14,09	TDALT
GS0404	290.415,37	4.516.584,52	14,14	Z
GS0403	290.416,16	4.516.586,43	14,11	TDALT
GS0402	290.416,92	4.516.587,49	13,53	Z
GS0401	290.394,70	4.516.601,89	13,05	Z
GS0400	290.394,56	4.516.600,80	13,57	TDALT
GS0399	290.394,12	4.516.598,42	13,70	Z
GS0398	290.393,09	4.516.596,99	13,67	TDALT

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
GS0397	290.392,75	4.516.596,24	13,47	TBAIX
GS0396	290.391,99	4.516.595,51	13,31	TDALT
GS0395	290.371,14	4.516.610,51	12,74	TBAIX
GS0394	290.372,13	4.516.610,99	13,29	TDALT
GS0393	290.373,64	4.516.613,14	13,32	Z
GS0392	290.374,73	4.516.614,98	13,28	TDALT
GS0391	290.375,18	4.516.616,16	12,78	TBAIX
GS0390	290.375,63	4.516.616,87	12,82	TDALT
GS0389	294.144,72	4.512.884,13	4,22	Z
GS0388	294.143,43	4.512.883,94	4,20	ROD
GS0387	294.141,95	4.512.883,75	4,28	ROD
GS0386	294.140,18	4.512.883,54	4,31	ROD
GS0385	294.139,53	4.512.883,46	4,31	TBAIX
GS0384	294.137,59	4.512.894,20	4,37	TBAIX
GS0383	294.138,66	4.512.894,62	4,36	ROD
GS0382	294.140,07	4.512.895,01	4,38	ROD
GS0381	294.141,38	4.512.895,47	4,28	ROD
GS0380	294.142,08	4.512.895,89	4,21	TBAIX
GS0379	294.138,51	4.512.909,80	4,49	TBAIX
GS0378	294.137,71	4.512.909,72	4,61	ROD
GS0377	294.136,17	4.512.909,73	4,71	ROD
GS0376	294.135,02	4.512.909,67	4,73	ROD
GS0375	294.134,47	4.512.909,51	4,63	TBAIX
GS0374	294.133,04	4.512.915,19	4,67	TBAIX
GS0373	294.137,74	4.512.916,40	4,53	TBAIX
GS0372	294.136,32	4.512.916,28	4,85	ASF
GS0371	294.135,05	4.512.916,08	4,94	ASF
GS0370	294.133,79	4.512.915,74	4,94	ASF
GS0369	294.132,46	4.512.922,56	5,68	ASF
GS0368	294.133,95	4.512.923,47	5,73	ASF
GS0367	294.135,53	4.512.924,10	5,70	ASF
GS0366	294.135,68	4.512.927,39	6,05	ASF
GS0365	294.133,54	4.512.927,39	6,12	ASF
GS0364	294.131,66	4.512.927,29	6,18	ASF
GS0363	294.130,92	4.512.930,60	6,53	ASF
GS0362	294.134,10	4.512.930,73	6,39	ASF
GS0361	294.136,89	4.512.930,56	6,27	ASF
GS0360	294.137,88	4.512.934,75	6,17	ASF
GS0359	294.134,01	4.512.934,65	6,37	ASF
GS0358	294.130,63	4.512.934,56	6,52	ASF
GS0357	294.131,35	4.512.938,58	6,38	ASF
GS0356	294.134,58	4.512.938,77	6,31	ASF
GS0355	294.137,72	4.512.938,80	6,21	ASF
GS0354	294.138,56	4.512.941,18	6,22	ASF
GS0353	294.139,72	4.512.942,78	6,13	ASF
GS0352	294.137,66	4.512.945,14	6,22	ASF
GS0351	294.135,65	4.512.946,94	6,07	ASF
GS0350	294.139,53	4.512.951,52	5,98	ASF

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
GS0349	294.142,91	4.512.949,42	5,95	ASF
GS0348	294.144,90	4.512.948,16	5,86	ASF
GS0347	294.148,71	4.512.953,12	5,79	ASF
GS0346	294.145,05	4.512.955,29	5,80	ASF
GS0345	294.143,21	4.512.956,88	5,79	ASF
GS0344	294.144,18	4.512.961,00	5,77	Z
GS0343	294.145,63	4.512.960,65	5,78	ASF
GS0342	294.147,66	4.512.960,40	5,78	ASF
GS0341	294.149,54	4.512.959,86	5,77	ASF
GS0340	294.151,21	4.512.959,58	5,77	ASF
GS0339	294.153,09	4.512.967,95	5,66	ASF
GS0338	294.150,75	4.512.968,82	5,77	ASF
GS0337	294.148,84	4.512.969,56	5,71	ASF
GS0336	294.147,21	4.512.969,99	5,73	Z
GS0335	294.149,58	4.512.979,62	5,73	Z
GS0334	294.151,24	4.512.979,55	5,70	ASF
GS0333	294.153,24	4.512.979,30	5,75	ASF
GS0332	294.155,47	4.512.979,12	5,72	ASF
GS0331	294.156,55	4.512.979,31	5,70	Z
GS0330	294.156,49	4.512.987,51	5,57	ASF
GS0329	294.154,47	4.512.988,01	5,72	ASF
GS0328	294.152,58	4.512.988,28	5,73	ASF
GS0327	294.154,51	4.513.008,16	5,62	ASF
GS0326	294.159,27	4.513.008,43	5,44	ASF
GS0325	294.156,47	4.513.008,61	5,61	ASF
GS0324	294.154,30	4.513.008,96	5,53	ASF
GS0323	294.155,08	4.513.019,09	5,53	ASF
GS0322	294.157,52	4.513.019,56	5,54	ASF
GS0321	294.160,53	4.513.019,89	5,44	ASF
GS0320	294.160,63	4.513.029,04	5,47	ASF
GS0319	294.158,02	4.513.029,51	5,56	ASF
GS0318	294.156,14	4.513.029,80	5,49	ASF
GS0317	294.157,02	4.513.040,18	5,52	ASF
GS0316	294.159,22	4.513.040,48	5,56	ASF
GS0315	294.161,55	4.513.041,07	5,49	ASF
GS0314	294.162,54	4.513.054,48	5,44	ASF
GS0313	294.159,61	4.513.055,24	5,55	ASF
GS0312	294.157,81	4.513.055,47	5,57	ASF
GS0311	294.156,71	4.513.057,07	5,45	Z
GS0310	294.157,79	4.513.059,29	5,46	Z
GS0309	294.159,05	4.513.060,54	5,56	ASF
GS0308	294.161,11	4.513.060,52	5,57	ASF
GS0307	294.162,45	4.513.060,56	5,54	ASF
GS0306	294.163,07	4.513.063,97	5,60	ASF
GS0305	294.161,05	4.513.063,79	5,56	ASF
GS0304	294.159,22	4.513.063,95	5,49	ASF
GS0303	294.157,09	4.513.064,02	5,50	Z
GS0302	294.152,84	4.513.062,97	5,58	ASF

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
GS0301	294.152,93	4.513.060,80	5,62	ASF
GS0300	294.153,10	4.513.058,84	5,60	ASF
GS0299	294.142,33	4.513.058,40	6,06	ASF
GS0298	294.142,82	4.513.056,78	6,01	ASF
GS0297	294.143,20	4.513.055,49	5,97	ASF
GS0296	294.126,54	4.513.050,25	7,35	ASF
GS0295	294.127,17	4.513.049,00	7,41	ASF
GS0294	294.128,13	4.513.047,70	7,26	ASF
GS0293	294.123,08	4.513.043,50	7,70	ASF
GS0292	294.121,46	4.513.045,17	7,92	ASF
GS0291	294.120,11	4.513.046,37	8,06	ASF
GS0290	294.116,42	4.513.041,96	8,28	ASF
GS0289	294.118,44	4.513.039,97	8,14	ASF
GS0288	294.119,56	4.513.039,14	7,95	ASF
GS0287	294.120,33	4.513.038,63	7,88	Z
GS0286	294.109,76	4.513.028,79	8,89	Z
GS0285	294.110,68	4.513.028,05	8,64	ASF
GS0284	294.111,91	4.513.027,07	8,57	ASF
GS0283	294.112,84	4.513.026,35	8,46	ASF
GS0282	294.113,58	4.513.025,95	8,48	Z
GS0281	294.104,50	4.513.018,34	8,92	ROD
GS0280	294.105,04	4.513.017,91	8,84	ASF
GS0279	294.107,23	4.513.016,89	8,74	ASF
GS0278	294.109,23	4.513.015,55	8,71	ASF
GS0277	294.105,98	4.513.008,20	8,93	ASF
GS0276	294.102,02	4.513.009,56	9,05	ASF
GS0275	294.100,22	4.513.011,40	9,09	ASF
GS0274	294.097,45	4.513.009,70	9,40	ROD
GS0273	294.098,04	4.513.007,99	9,28	ROD
GS0272	294.098,09	4.513.005,94	9,30	ROD
GS0271	294.095,66	4.513.004,67	9,56	ROD
GS0270	294.094,18	4.513.005,80	9,66	ROD
GS0269	294.093,04	4.513.006,70	9,84	ROD
GS0268	294.090,07	4.513.004,41	10,29	ROD
GS0267	294.091,06	4.513.002,63	10,09	ROD
GS0266	294.091,61	4.513.001,45	10,12	ROD
GS0265	294.092,30	4.513.000,69	10,28	Z
GS0264	294.090,65	4.512.998,11	10,31	Z
GS0263	294.089,47	4.512.998,23	10,25	ROD
GS0262	294.087,52	4.512.999,20	10,31	ROD
GS0261	294.086,10	4.512.999,78	10,44	ROD
GS0260	294.081,95	4.512.997,61	10,68	Z
GS0259	294.083,65	4.512.995,21	10,43	Z
GS0258	294.085,35	4.512.992,91	10,28	Z
GS0257	294.079,42	4.512.986,99	10,17	Z
GS0256	294.076,46	4.512.988,99	10,42	Z
GS0255	294.074,53	4.512.990,18	10,69	Z
GS0254	294.071,40	4.512.984,67	10,40	Z

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
GS0253	294.072,77	4.512.982,65	10,09	Z
GS0252	294.074,19	4.512.980,55	9,98	Z
GS0251	294.071,46	4.512.976,46	9,94	Z
GS0250	294.068,21	4.512.978,26	10,11	Z
GS0249	294.065,67	4.512.979,32	10,28	Z
GS0248	294.060,80	4.512.973,00	10,28	Z
GS0247	294.061,91	4.512.971,13	10,08	ROD
GS0246	294.063,14	4.512.969,06	9,97	ROD
GS0245	294.063,84	4.512.967,74	9,91	Z
GS0244	294.057,17	4.512.965,02	10,31	Z
GS0243	294.056,61	4.512.966,22	10,35	ROD
GS0242	294.055,93	4.512.968,25	10,52	ROD
GS0241	294.055,46	4.512.969,02	10,62	Z
GS0240	294.047,81	4.512.957,12	10,43	Z
GS0239	294.049,05	4.512.957,06	10,26	ROD
GS0238	294.051,22	4.512.957,37	10,15	ROD
GS0237	294.052,67	4.512.957,90	10,12	ROD
GS0236	293.988,33	4.513.087,21	9,16	ROD
GS0235	293.989,69	4.513.088,27	8,80	ROD
GS0234	293.990,53	4.513.088,85	8,83	ROD
GS0233	293.991,59	4.513.089,89	8,83	Z
GS0232	293.985,23	4.513.098,43	8,75	Z
GS0231	293.983,97	4.513.097,75	8,77	ROD
GS0230	293.982,76	4.513.097,09	8,76	ROD
GS0229	293.981,84	4.513.096,53	8,74	ROD
GS0228	293.980,76	4.513.095,69	8,80	Z
GS0227	293.974,94	4.513.103,80	8,80	Z
GS0226	293.975,96	4.513.104,69	8,74	ROD
GS0225	293.977,05	4.513.105,57	8,71	ROD
GS0224	293.978,18	4.513.106,59	8,72	ROD
GS0223	293.979,14	4.513.107,70	8,77	Z
GS0222	293.974,83	4.513.113,04	8,78	Z
GS0221	293.973,37	4.513.112,19	8,63	ROD
GS0220	293.972,29	4.513.111,67	8,66	ROD
GS0219	293.971,03	4.513.110,92	8,69	ROD
GS0218	293.969,87	4.513.110,29	8,73	Z
GS0217	293.373,56	4.513.609,95	4,21	ZTERRENY
GS0216	293.381,57	4.513.614,04	4,38	TBAIX
GS0215	293.379,59	4.513.613,79	4,33	TBAIX
GS0214	293.376,81	4.513.611,89	4,25	TBAIX
GS0213	293.375,02	4.513.608,10	4,24	TBAIX
GS0212	293.374,35	4.513.605,99	4,28	TBAIX
GS0211	293.378,12	4.513.604,96	5,18	TDALT
GS0210	293.378,15	4.513.606,46	5,11	ROD
GS0209	293.378,32	4.513.607,20	5,30	ROD
GS0208	293.380,19	4.513.604,15	5,59	TDALT
GS0207	293.380,58	4.513.605,46	5,53	ROD
GS0206	293.380,95	4.513.606,76	5,57	ROD

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
GS0205	293.380,92	4.513.607,75	5,96	TDALT
GS0204	293.381,82	4.513.610,55	5,94	TDALT
GS0203	293.383,53	4.513.605,10	6,01	ROD
GS0202	293.382,85	4.513.603,55	6,01	TDALT
GS0201	293.385,17	4.513.602,32	5,93	TDALT
GS0200	293.386,61	4.513.603,86	5,95	TDALT
GS0199	293.388,34	4.513.605,53	5,89	TDALT
GS0198	293.392,08	4.513.602,34	5,90	TDALT
GS0197	293.391,61	4.513.601,42	5,89	ROD
GS0196	293.390,69	4.513.600,55	5,89	ROD
GS0195	293.389,88	4.513.599,34	5,90	ROD
GS0194	293.389,49	4.513.598,60	5,92	TDALT
GS0193	293.408,23	4.513.589,74	5,87	TDALT
GS0192	293.407,31	4.513.588,69	5,88	ROD
GS0191	293.406,63	4.513.587,57	5,88	ROD
GS0190	293.406,15	4.513.585,88	5,89	ROD
GS0189	293.405,73	4.513.584,94	5,90	TDALT
GS0188	293.428,81	4.513.572,38	5,98	TDALT
GS0187	293.428,20	4.513.571,66	5,92	ROD
GS0186	293.427,30	4.513.570,76	5,92	ROD
GS0185	293.426,21	4.513.569,83	5,91	ROD
GS0184	293.426,02	4.513.568,72	5,82	TDALT
GS0183	293.440,96	4.513.563,04	6,11	FOR
GS0182	293.440,38	4.513.562,42	6,06	ROD
GS0181	293.439,60	4.513.561,43	6,04	ROD
GS0180	293.438,63	4.513.560,30	6,07	ROD
GS0179	293.438,05	4.513.559,27	6,13	FOR
GS0178	293.454,30	4.513.545,82	5,86	TDALT
GS0177	293.455,21	4.513.546,38	5,89	ROD
GS0176	293.456,47	4.513.547,62	5,94	ROD
GS0175	293.457,66	4.513.548,82	5,92	ROD
GS0174	293.458,11	4.513.549,48	5,97	TDALT
GS0173	293.478,36	4.513.533,10	6,06	TDALT
GS0172	293.477,51	4.513.532,22	6,01	ROD
GS0171	293.476,52	4.513.531,05	6,00	ROD
GS0170	293.475,79	4.513.530,01	5,98	ROD
GS0169	293.475,39	4.513.529,12	5,99	TDALT
GS0168	293.495,65	4.513.513,10	5,94	TDALT
GS0167	293.496,25	4.513.513,67	5,96	ROD
GS0166	293.497,12	4.513.514,59	5,98	ROD
GS0165	293.498,14	4.513.515,61	5,97	ROD
GS0164	293.498,53	4.513.516,57	6,03	TDALT
GS0163	293.521,74	4.513.498,10	5,98	TDALT
GS0162	293.521,03	4.513.497,14	5,97	ROD
GS0161	293.520,34	4.513.496,03	5,98	ROD
GS0160	293.519,71	4.513.494,75	5,97	ROD
GS0159	293.519,32	4.513.494,03	5,93	TDALT
GS0158	293.534,72	4.513.481,50	5,99	TDALT

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
GS0157	293.535,59	4.513.482,24	6,00	ROD
GS0156	293.536,70	4.513.483,14	6,02	ROD
GS0155	293.537,74	4.513.484,11	6,03	ROD
GS0154	293.538,24	4.513.484,98	6,03	TDALT
GS0153	293.553,72	4.513.472,46	6,12	TDALT
GS0152	293.552,98	4.513.471,78	6,13	ROD
GS0151	293.551,98	4.513.470,45	6,11	ROD
GS0150	293.551,13	4.513.469,49	6,11	ROD
GS0149	293.550,58	4.513.468,65	6,09	TDALT
GS0148	293.571,97	4.513.451,84	5,99	TDALT
GS0147	293.572,78	4.513.452,37	6,10	ROD
GS0146	293.573,88	4.513.453,20	6,14	ROD
GS0145	293.574,81	4.513.454,20	6,12	ROD
GS0144	293.575,44	4.513.454,88	6,00	TDALT
GS0143	293.597,60	4.513.437,14	6,19	TDALT
GS0142	293.597,09	4.513.436,01	6,17	ROD
GS0141	293.596,48	4.513.434,55	6,18	ROD
GS0140	293.595,71	4.513.433,40	6,18	ROD
GS0139	293.595,25	4.513.432,67	6,10	TDALT
GS0138	293.620,21	4.513.412,47	6,17	TDALT
GS0137	293.621,15	4.513.412,96	6,19	ROD
GS0136	293.622,43	4.513.414,20	6,18	ROD
GS0135	293.623,90	4.513.415,23	6,19	ROD
GS0134	293.624,81	4.513.416,10	6,19	TDALT
GS0133	293.643,03	4.513.394,39	6,30	TDALT
GS0132	293.643,72	4.513.395,18	6,28	ROD
GS0131	293.644,95	4.513.396,23	6,30	ROD
GS0130	293.645,95	4.513.397,49	6,33	ROD
GS0129	293.646,64	4.513.398,10	6,37	TDALT
GS0128	293.665,33	4.513.382,48	6,48	TDALT
GS0127	293.664,71	4.513.381,88	6,50	ROD
GS0126	293.663,86	4.513.380,37	6,47	ROD
GS0125	293.662,79	4.513.378,56	6,46	ROD
GS0124	293.662,43	4.513.377,42	6,24	TDALT
GS0123	293.683,74	4.513.361,54	6,62	TDALT
GS0122	293.684,52	4.513.362,10	6,61	ROD
GS0121	293.685,62	4.513.363,30	6,62	ROD
GS0120	293.686,73	4.513.364,34	6,63	ROD
GS0119	293.687,23	4.513.364,89	6,60	TDALT
GS0118	293.709,26	4.513.347,64	6,79	TDALT
GS0117	293.708,52	4.513.346,35	6,78	ROD
GS0116	293.707,56	4.513.345,12	6,72	ROD
GS0115	293.706,81	4.513.344,10	6,76	ROD
GS0114	293.706,28	4.513.342,99	6,69	TDALT
GS0113	293.729,90	4.513.324,02	6,86	TDALT
GS0112	293.730,90	4.513.325,11	6,91	ROD
GS0111	293.732,01	4.513.326,11	6,88	ROD
GS0110	293.733,21	4.513.327,25	6,88	ROD

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
GS0109	293.733,96	4.513.327,95	6,85	TDALT
GS0108	293.752,59	4.513.312,76	7,04	TDALT
GS0107	293.752,18	4.513.311,65	7,09	ROD
GS0106	293.751,21	4.513.310,16	7,08	ROD
GS0105	293.750,54	4.513.309,22	7,10	ROD
GS0104	293.750,29	4.513.307,94	7,06	TDALT
GS0103	293.771,91	4.513.290,39	7,26	TDALT
GS0102	293.772,30	4.513.291,79	7,24	ROD
GS0101	293.773,21	4.513.292,97	7,22	ROD
GS0100	293.774,12	4.513.293,89	7,22	ROD
GS0099	293.774,76	4.513.294,65	7,14	TDALT
GS0098	293.792,23	4.513.274,19	7,26	TDALT
GS0097	293.793,03	4.513.275,32	7,27	ROD
GS0096	293.793,79	4.513.276,36	7,27	ROD
GS0095	293.794,47	4.513.277,45	7,25	ROD
GS0094	293.795,21	4.513.278,00	7,22	TDALT
GS0093	293.810,28	4.513.266,54	7,21	TDALT
GS0092	293.809,10	4.513.265,89	7,32	ROD
GS0091	293.808,22	4.513.264,77	7,32	ROD
GS0090	293.807,33	4.513.263,57	7,34	ROD
GS0089	293.806,83	4.513.262,50	7,33	TDALT
GS0088	293.822,29	4.513.249,79	7,42	TDALT
GS0087	293.823,33	4.513.250,65	7,41	ROD
GS0086	293.824,38	4.513.251,77	7,40	ROD
GS0085	293.825,34	4.513.252,55	7,42	ROD
GS0084	293.825,94	4.513.253,31	7,37	TDALT
GS0083	293.843,32	4.513.239,98	7,45	TDALT
GS0082	293.842,93	4.513.238,71	7,47	ROD
GS0081	293.842,05	4.513.237,59	7,45	ROD
GS0080	293.841,20	4.513.236,28	7,47	ROD
GS0079	293.840,79	4.513.235,21	7,31	TDALT
GS0078	293.860,35	4.513.226,63	7,69	TDALT
GS0077	293.859,54	4.513.225,28	7,60	ROD
GS0076	293.858,50	4.513.223,68	7,60	ROD
GS0075	293.857,73	4.513.222,70	7,61	ROD
GS0074	293.857,15	4.513.221,45	7,55	TDALT
GS0073	293.882,46	4.513.208,52	7,63	TDALT
GS0072	293.881,53	4.513.207,38	7,71	ROD
GS0071	293.880,50	4.513.206,10	7,72	ROD
GS0070	293.879,92	4.513.205,09	7,73	ROD
GS0069	293.879,42	4.513.204,11	7,72	TDALT
GS0068	293.907,36	4.513.186,96	7,91	Z
GS0067	293.906,89	4.513.186,29	7,96	ROD
GS0066	293.906,19	4.513.184,98	7,97	ROD
GS0065	293.905,35	4.513.184,08	7,94	ROD
GS0064	293.904,70	4.513.182,90	7,88	VALLA
GS0063	293.917,36	4.513.177,60	7,94	Z
GS0062	293.917,39	4.513.176,44	8,00	ROD

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
GS0061	293.916,52	4.513.175,40	8,00	ROD
GS0060	293.915,80	4.513.174,42	7,98	ROD
GS0059	293.915,45	4.513.173,39	7,94	VALLA
GS0058	293.927,09	4.513.168,53	8,08	Z
GS0057	293.926,57	4.513.167,49	8,07	ROD
GS0056	293.925,92	4.513.166,19	8,01	ROD
GS0055	293.925,12	4.513.165,14	8,02	ROD
GS0054	293.924,76	4.513.164,40	8,08	VALLA
GS0053	293.937,90	4.513.157,50	8,15	Z
GS0052	293.937,07	4.513.156,54	8,14	ROD
GS0051	293.936,16	4.513.155,47	8,14	ROD
GS0050	293.935,28	4.513.154,40	8,12	ROD
GS0049	293.934,78	4.513.153,72	8,16	VALLA
GS0048	293.943,06	4.513.151,45	8,10	Z
GS0047	293.942,46	4.513.150,70	8,16	ROD
GS0046	293.941,20	4.513.149,29	8,06	ROD
GS0045	293.939,90	4.513.148,08	8,23	ROD
GS0044	293.939,41	4.513.147,35	8,21	Z
GS0043	293.953,18	4.513.140,12	8,32	Z
GS0042	293.952,55	4.513.139,30	8,27	ROD
GS0041	293.951,57	4.513.138,14	8,28	ROD
GS0040	293.950,61	4.513.137,15	8,29	ROD
GS0039	293.950,26	4.513.136,39	8,56	Z
GS0038	293.962,66	4.513.126,99	8,43	ROD
GS0037	293.961,65	4.513.126,16	8,45	ROD
GS0036	293.960,77	4.513.125,20	8,45	ROD
GS0035	293.960,44	4.513.124,69	8,72	Z
GS0034	293.969,89	4.513.118,54	8,59	Z
GS0033	293.970,27	4.513.116,60	8,58	ROD
GS0032	293.969,22	4.513.115,57	8,59	ROD
GS0031	293.968,10	4.513.114,88	8,61	ROD
GS0030	293.967,34	4.513.113,90	8,67	Z
GS0029	294.027,08	4.513.014,68	9,29	ROD
GS0028	294.029,04	4.513.015,29	9,01	ROD
GS0027	294.030,48	4.513.015,87	9,17	ROD
GS0026	294.036,06	4.513.001,04	9,15	ROD
GS0025	294.034,37	4.513.000,24	9,29	ROD
GS0024	294.033,14	4.512.999,52	9,20	ROD
GS0023	294.042,60	4.512.988,00	9,31	Z
GS0022	294.041,27	4.512.987,18	9,26	ROD
GS0021	294.040,10	4.512.986,49	9,28	ROD
GS0020	294.039,05	4.512.985,86	9,25	ROD
GS0019	294.037,81	4.512.985,08	9,27	Z
GS0018	294.043,13	4.512.976,72	10,12	ROD
GS0017	294.044,77	4.512.977,22	10,20	ROD
GS0016	294.045,95	4.512.977,64	10,31	ROD
GS0015	294.048,23	4.512.974,66	10,92	Z
GS0014	294.047,61	4.512.974,12	10,72	ROD

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

<b>PUNT</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>	<b>DESCRIPCIÓ</b>
GS0013	294.046,51	4.512.973,41	10,59	ROD
GS0012	294.045,28	4.512.972,77	10,55	ROD
GS0011	294.044,25	4.512.972,30	10,70	Z
GS0010	294.046,23	4.512.967,31	10,76	Z
GS0009	294.047,47	4.512.967,50	10,55	ROD
GS0008	294.048,93	4.512.968,03	10,49	ROD
GS0007	294.050,14	4.512.968,39	10,49	ROD
GS0006	294.051,06	4.512.968,65	10,46	Z
GS0005	294.052,74	4.512.963,26	10,35	Z
GS0004	294.051,49	4.512.962,94	10,26	ROD
GS0003	294.049,99	4.512.962,65	10,30	ROD
GS0002	294.048,05	4.512.962,10	10,43	ROD
GS0001	294.047,17	4.512.961,86	10,52	Z

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
1	290.061,51	4.516.417,93	-	LIDAR_GROUND
2	296.894,84	4.499.836,31	-	LIDAR_GROUND
3	290.056,85	4.516.420,88	34,01	LIDAR_GROUND
4	290.061,22	4.516.428,73	34,03	LIDAR_GROUND
5	290.063,45	4.516.420,86	34,08	LIDAR_GROUND
6	290.056,85	4.516.420,88	34,01	LIDAR_GROUND
7	290.063,92	4.516.413,01	34,07	LIDAR_GROUND
8	290.063,45	4.516.420,86	34,08	LIDAR_GROUND
9	290.063,92	4.516.413,01	34,07	LIDAR_GROUND
10	290.071,94	4.516.420,87	34,06	LIDAR_GROUND
11	290.063,45	4.516.420,86	34,08	LIDAR_GROUND
12	290.063,45	4.516.420,86	34,08	LIDAR_GROUND
13	290.069,42	4.516.428,02	34,16	LIDAR_GROUND
14	290.071,94	4.516.420,87	34,06	LIDAR_GROUND
15	290.063,45	4.516.420,86	34,08	LIDAR_GROUND
16	290.061,22	4.516.428,73	34,03	LIDAR_GROUND
17	290.069,42	4.516.428,02	34,16	LIDAR_GROUND
18	290.061,22	4.516.428,73	34,03	LIDAR_GROUND
19	290.082,74	4.516.449,71	34,19	LIDAR_GROUND
20	290.080,06	4.516.438,33	34,18	LIDAR_GROUND
21	290.061,22	4.516.428,73	34,03	LIDAR_GROUND
22	290.069,42	4.516.428,02	34,16	LIDAR_GROUND
23	290.080,06	4.516.438,33	34,18	LIDAR_GROUND
24	290.071,94	4.516.420,87	34,06	LIDAR_GROUND
25	290.085,25	4.516.437,03	34,02	LIDAR_GROUND
26	290.069,42	4.516.428,02	34,16	LIDAR_GROUND
27	290.069,42	4.516.428,02	34,16	LIDAR_GROUND
28	290.080,06	4.516.438,33	34,18	LIDAR_GROUND
29	290.085,25	4.516.437,03	34,02	LIDAR_GROUND
30	290.085,25	4.516.437,03	34,02	LIDAR_GROUND
31	290.091,91	4.516.444,44	34,10	LIDAR_GROUND
32	290.090,10	4.516.450,15	34,14	LIDAR_GROUND
33	290.085,25	4.516.437,03	34,02	LIDAR_GROUND
34	290.080,06	4.516.438,33	34,18	LIDAR_GROUND
35	290.090,10	4.516.450,15	34,14	LIDAR_GROUND
36	290.080,06	4.516.438,33	34,18	LIDAR_GROUND
37	290.082,74	4.516.449,71	34,19	LIDAR_GROUND
38	290.090,10	4.516.450,15	34,14	LIDAR_GROUND
39	290.082,74	4.516.449,71	34,19	LIDAR_GROUND
40	290.101,48	4.516.468,89	33,99	LIDAR_GROUND
41	290.090,10	4.516.450,15	34,14	LIDAR_GROUND
42	290.090,10	4.516.450,15	34,14	LIDAR_GROUND
43	290.102,71	4.516.454,62	33,92	LIDAR_GROUND
44	290.091,91	4.516.444,44	34,10	LIDAR_GROUND
45	290.090,10	4.516.450,15	34,14	LIDAR_GROUND
46	290.102,71	4.516.454,62	33,92	LIDAR_GROUND
47	290.103,13	4.516.463,17	33,87	LIDAR_GROUND
48	290.090,10	4.516.450,15	34,14	LIDAR_GROUND

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

<b>PUNT</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>	<b>DESCRIPCIÓ</b>
49	290.103,13	4.516.463,17	33,87	LIDAR_GROUND
50	290.101,48	4.516.468,89	33,99	LIDAR_GROUND
51	290.102,71	4.516.454,62	33,92	LIDAR_GROUND
52	290.112,14	4.516.454,49	33,78	LIDAR_GROUND
53	290.103,13	4.516.463,17	33,87	LIDAR_GROUND
54	290.102,71	4.516.454,62	33,92	LIDAR_GROUND
55	290.113,71	4.516.445,26	33,54	LIDAR_GROUND
56	290.112,14	4.516.454,49	33,78	LIDAR_GROUND
57	290.113,71	4.516.445,26	33,54	LIDAR_GROUND
58	290.121,65	4.516.456,94	33,32	LIDAR_GROUND
59	290.112,14	4.516.454,49	33,78	LIDAR_GROUND
60	290.112,14	4.516.454,49	33,78	LIDAR_GROUND
61	290.109,33	4.516.461,31	33,80	LIDAR_GROUND
62	290.103,13	4.516.463,17	33,87	LIDAR_GROUND
63	290.109,33	4.516.461,31	33,80	LIDAR_GROUND
64	290.101,48	4.516.468,89	33,99	LIDAR_GROUND
65	290.103,13	4.516.463,17	33,87	LIDAR_GROUND
66	290.109,33	4.516.461,31	33,80	LIDAR_GROUND
67	290.115,69	4.516.463,63	33,61	LIDAR_GROUND
68	290.112,14	4.516.454,49	33,78	LIDAR_GROUND
69	290.112,14	4.516.454,49	33,78	LIDAR_GROUND
70	290.117,58	4.516.460,08	33,48	LIDAR_GROUND
71	290.115,69	4.516.463,63	33,61	LIDAR_GROUND
72	290.112,14	4.516.454,49	33,78	LIDAR_GROUND
73	290.121,65	4.516.456,94	33,32	LIDAR_GROUND
74	290.117,58	4.516.460,08	33,48	LIDAR_GROUND
75	290.121,65	4.516.456,94	33,32	LIDAR_GROUND
76	290.137,45	4.516.466,69	32,85	LIDAR_GROUND
77	290.126,47	4.516.467,20	33,12	LIDAR_GROUND
78	290.121,65	4.516.456,94	33,32	LIDAR_GROUND
79	290.126,47	4.516.467,20	33,12	LIDAR_GROUND
80	290.117,58	4.516.460,08	33,48	LIDAR_GROUND
81	290.115,69	4.516.463,63	33,61	LIDAR_GROUND
82	290.122,94	4.516.470,96	33,32	LIDAR_GROUND
83	290.117,58	4.516.460,08	33,48	LIDAR_GROUND
84	290.117,58	4.516.460,08	33,48	LIDAR_GROUND
85	290.126,47	4.516.467,20	33,12	LIDAR_GROUND
86	290.122,94	4.516.470,96	33,32	LIDAR_GROUND
87	290.137,45	4.516.466,69	32,85	LIDAR_GROUND
88	290.152,93	4.516.479,89	32,50	LIDAR_GROUND
89	290.145,11	4.516.480,00	32,60	LIDAR_GROUND
90	290.126,47	4.516.467,20	33,12	LIDAR_GROUND
91	290.145,11	4.516.480,00	32,60	LIDAR_GROUND
92	290.137,45	4.516.466,69	32,85	LIDAR_GROUND
93	290.126,47	4.516.467,20	33,12	LIDAR_GROUND
94	290.122,94	4.516.470,96	33,32	LIDAR_GROUND
95	290.145,11	4.516.480,00	32,60	LIDAR_GROUND
96	290.145,11	4.516.480,00	32,60	LIDAR_GROUND

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
97	290.141,41	4.516.483,88	32,69	LIDAR_GROUND
98	290.122,94	4.516.470,96	33,32	LIDAR_GROUND
99	290.145,11	4.516.480,00	32,60	LIDAR_GROUND
100	290.160,74	4.516.495,11	32,28	LIDAR_GROUND
101	290.152,93	4.516.479,89	32,50	LIDAR_GROUND
102	290.160,74	4.516.495,11	32,28	LIDAR_GROUND
103	290.141,41	4.516.483,88	32,69	LIDAR_GROUND
104	290.145,11	4.516.480,00	32,60	LIDAR_GROUND
105	290.141,41	4.516.483,88	32,69	LIDAR_GROUND
106	290.160,60	4.516.503,15	32,38	LIDAR_GROUND
107	290.160,74	4.516.495,11	32,28	LIDAR_GROUND
108	290.160,74	4.516.495,11	32,28	LIDAR_GROUND
109	290.168,09	4.516.495,40	32,38	LIDAR_GROUND
110	290.152,93	4.516.479,89	32,50	LIDAR_GROUND
111	290.160,74	4.516.495,11	32,28	LIDAR_GROUND
112	290.172,28	4.516.506,56	32,14	LIDAR_GROUND
113	290.168,09	4.516.495,40	32,38	LIDAR_GROUND
114	290.160,74	4.516.495,11	32,28	LIDAR_GROUND
115	290.160,60	4.516.503,15	32,38	LIDAR_GROUND
116	290.172,28	4.516.506,56	32,14	LIDAR_GROUND
117	290.160,60	4.516.503,15	32,38	LIDAR_GROUND
118	290.172,42	4.516.514,25	32,17	LIDAR_GROUND
119	290.172,28	4.516.506,56	32,14	LIDAR_GROUND
120	290.168,09	4.516.495,40	32,38	LIDAR_GROUND
121	290.179,43	4.516.505,07	32,30	LIDAR_GROUND
122	290.172,28	4.516.506,56	32,14	LIDAR_GROUND
123	290.172,42	4.516.514,25	32,17	LIDAR_GROUND
124	290.187,41	4.516.517,84	32,03	LIDAR_GROUND
125	290.183,64	4.516.511,18	32,00	LIDAR_GROUND
126	290.172,28	4.516.506,56	32,14	LIDAR_GROUND
127	290.183,64	4.516.511,18	32,00	LIDAR_GROUND
128	290.172,42	4.516.514,25	32,17	LIDAR_GROUND
129	290.172,28	4.516.506,56	32,14	LIDAR_GROUND
130	290.179,43	4.516.505,07	32,30	LIDAR_GROUND
131	290.183,64	4.516.511,18	32,00	LIDAR_GROUND
132	290.179,43	4.516.505,07	32,30	LIDAR_GROUND
133	290.192,27	4.516.507,08	31,86	LIDAR_GROUND
134	290.183,64	4.516.511,18	32,00	LIDAR_GROUND
135	290.192,27	4.516.507,08	31,86	LIDAR_GROUND
136	290.196,36	4.516.509,91	31,70	LIDAR_GROUND
137	290.191,01	4.516.512,10	31,73	LIDAR_GROUND
138	290.191,01	4.516.512,10	31,73	LIDAR_GROUND
139	290.192,27	4.516.507,08	31,86	LIDAR_GROUND
140	290.183,64	4.516.511,18	32,00	LIDAR_GROUND
141	290.183,64	4.516.511,18	32,00	LIDAR_GROUND
142	290.191,01	4.516.512,10	31,73	LIDAR_GROUND
143	290.187,41	4.516.517,84	32,03	LIDAR_GROUND
144	290.191,01	4.516.512,10	31,73	LIDAR_GROUND

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
145	290.202,55	4.516.525,35	31,46	LIDAR_GROUND
146	290.187,41	4.516.517,84	32,03	LIDAR_GROUND
147	290.191,01	4.516.512,10	31,73	LIDAR_GROUND
148	290.196,36	4.516.509,91	31,70	LIDAR_GROUND
149	290.202,55	4.516.525,35	31,46	LIDAR_GROUND
150	290.196,36	4.516.509,91	31,70	LIDAR_GROUND
151	290.209,55	4.516.527,63	30,41	LIDAR_GROUND
152	290.202,55	4.516.525,35	31,46	LIDAR_GROUND
153	290.202,55	4.516.525,35	31,46	LIDAR_GROUND
154	290.205,87	4.516.529,92	30,60	LIDAR_GROUND
155	290.209,55	4.516.527,63	30,41	LIDAR_GROUND
156	290.202,55	4.516.525,35	31,46	LIDAR_GROUND
157	290.205,87	4.516.529,92	30,60	LIDAR_GROUND
158	290.198,89	4.516.531,22	31,63	LIDAR_GROUND
159	290.187,41	4.516.517,84	32,03	LIDAR_GROUND
160	290.198,89	4.516.531,22	31,63	LIDAR_GROUND
161	290.202,55	4.516.525,35	31,46	LIDAR_GROUND
162	290.205,87	4.516.529,92	30,60	LIDAR_GROUND
163	290.209,50	4.516.549,71	30,65	LIDAR_GROUND
164	290.198,89	4.516.531,22	31,63	LIDAR_GROUND
165	290.205,87	4.516.529,92	30,60	LIDAR_GROUND
166	290.209,55	4.516.527,63	30,41	LIDAR_GROUND
167	290.209,50	4.516.549,71	30,65	LIDAR_GROUND
168	290.209,50	4.516.549,71	30,65	LIDAR_GROUND
169	290.214,07	4.516.549,08	30,57	LIDAR_GROUND
170	290.209,55	4.516.527,63	30,41	LIDAR_GROUND
171	290.198,89	4.516.531,22	31,63	LIDAR_GROUND
172	290.204,22	4.516.550,48	30,72	LIDAR_GROUND
173	290.209,50	4.516.549,71	30,65	LIDAR_GROUND
174	290.209,50	4.516.549,71	30,65	LIDAR_GROUND
175	290.218,08	4.516.574,18	30,12	LIDAR_GROUND
176	290.214,07	4.516.549,08	30,57	LIDAR_GROUND
177	290.209,50	4.516.549,71	30,65	LIDAR_GROUND
178	290.204,22	4.516.550,48	30,72	LIDAR_GROUND
179	290.218,08	4.516.574,18	30,12	LIDAR_GROUND
180	290.218,08	4.516.574,18	30,12	LIDAR_GROUND
181	290.213,81	4.516.576,35	29,02	LIDAR_GROUND
182	290.204,22	4.516.550,48	30,72	LIDAR_GROUND
183	290.218,08	4.516.574,18	30,12	LIDAR_GROUND
184	290.221,73	4.516.572,91	29,50	LIDAR_GROUND
185	290.214,07	4.516.549,08	30,57	LIDAR_GROUND
186	290.221,73	4.516.572,91	29,50	LIDAR_GROUND
187	290.221,24	4.516.582,89	28,13	LIDAR_GROUND
188	290.218,08	4.516.574,18	30,12	LIDAR_GROUND
189	290.221,73	4.516.572,91	29,50	LIDAR_GROUND
190	290.223,72	4.516.576,61	27,41	LIDAR_GROUND
191	290.221,24	4.516.582,89	28,13	LIDAR_GROUND
192	290.218,08	4.516.574,18	30,12	LIDAR_GROUND

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
193	290.221,24	4.516.582,89	28,13	LIDAR_GROUND
194	290.218,12	4.516.588,46	28,17	LIDAR_GROUND
195	290.221,24	4.516.582,89	28,13	LIDAR_GROUND
196	290.221,83	4.516.589,07	27,94	LIDAR_GROUND
197	290.218,12	4.516.588,46	28,17	LIDAR_GROUND
198	290.218,12	4.516.588,46	28,17	LIDAR_GROUND
199	290.218,08	4.516.574,18	30,12	LIDAR_GROUND
200	290.213,81	4.516.576,35	29,02	LIDAR_GROUND
201	290.213,81	4.516.576,35	29,02	LIDAR_GROUND
202	290.213,92	4.516.588,96	28,43	LIDAR_GROUND
203	290.218,12	4.516.588,46	28,17	LIDAR_GROUND
204	290.221,83	4.516.589,07	27,94	LIDAR_GROUND
205	290.227,82	4.516.599,63	26,77	LIDAR_GROUND
206	290.225,55	4.516.601,79	26,87	LIDAR_GROUND
207	290.221,83	4.516.589,07	27,94	LIDAR_GROUND
208	290.218,12	4.516.588,46	28,17	LIDAR_GROUND
209	290.225,55	4.516.601,79	26,87	LIDAR_GROUND
210	290.221,24	4.516.582,89	28,13	LIDAR_GROUND
211	290.227,08	4.516.585,78	25,26	LIDAR_GROUND
212	290.223,72	4.516.576,61	27,41	LIDAR_GROUND
213	290.221,24	4.516.582,89	28,13	LIDAR_GROUND
214	290.221,83	4.516.589,07	27,94	LIDAR_GROUND
215	290.227,08	4.516.585,78	25,26	LIDAR_GROUND
216	290.221,83	4.516.589,07	27,94	LIDAR_GROUND
217	290.227,82	4.516.599,63	26,77	LIDAR_GROUND
218	290.227,08	4.516.585,78	25,26	LIDAR_GROUND
219	290.213,92	4.516.588,96	28,43	LIDAR_GROUND
220	290.221,38	4.516.604,02	26,79	LIDAR_GROUND
221	290.218,12	4.516.588,46	28,17	LIDAR_GROUND
222	290.218,12	4.516.588,46	28,17	LIDAR_GROUND
223	290.221,38	4.516.604,02	26,79	LIDAR_GROUND
224	290.225,55	4.516.601,79	26,87	LIDAR_GROUND
225	290.225,55	4.516.601,79	26,87	LIDAR_GROUND
226	290.228,71	4.516.607,97	26,01	LIDAR_GROUND
227	290.227,82	4.516.599,63	26,77	LIDAR_GROUND
228	290.225,55	4.516.601,79	26,87	LIDAR_GROUND
229	290.221,38	4.516.604,02	26,79	LIDAR_GROUND
230	290.228,71	4.516.607,97	26,01	LIDAR_GROUND
231	290.221,38	4.516.604,02	26,79	LIDAR_GROUND
232	290.229,33	4.516.615,79	25,08	LIDAR_GROUND
233	290.228,71	4.516.607,97	26,01	LIDAR_GROUND
234	290.228,71	4.516.607,97	26,01	LIDAR_GROUND
235	290.236,36	4.516.611,65	24,34	LIDAR_GROUND
236	290.227,82	4.516.599,63	26,77	LIDAR_GROUND
237	290.227,82	4.516.599,63	26,77	LIDAR_GROUND
238	290.236,36	4.516.611,65	24,34	LIDAR_GROUND
239	290.227,08	4.516.585,78	25,26	LIDAR_GROUND
240	290.236,36	4.516.611,65	24,34	LIDAR_GROUND

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
241	290.228,71	4.516.607,97	26,01	LIDAR_GROUND
242	290.233,90	4.516.614,36	25,12	LIDAR_GROUND
243	290.228,71	4.516.607,97	26,01	LIDAR_GROUND
244	290.229,33	4.516.615,79	25,08	LIDAR_GROUND
245	290.233,90	4.516.614,36	25,12	LIDAR_GROUND
246	290.233,90	4.516.614,36	25,12	LIDAR_GROUND
247	290.235,97	4.516.618,49	24,52	LIDAR_GROUND
248	290.236,36	4.516.611,65	24,34	LIDAR_GROUND
249	290.233,90	4.516.614,36	25,12	LIDAR_GROUND
250	290.229,33	4.516.615,79	25,08	LIDAR_GROUND
251	290.235,97	4.516.618,49	24,52	LIDAR_GROUND
252	290.229,33	4.516.615,79	25,08	LIDAR_GROUND
253	290.232,30	4.516.621,48	24,36	LIDAR_GROUND
254	290.235,97	4.516.618,49	24,52	LIDAR_GROUND
255	290.236,36	4.516.611,65	24,34	LIDAR_GROUND
256	290.242,76	4.516.618,29	21,52	LIDAR_GROUND
257	290.235,97	4.516.618,49	24,52	LIDAR_GROUND
258	290.235,97	4.516.618,49	24,52	LIDAR_GROUND
259	290.240,79	4.516.626,20	23,50	LIDAR_GROUND
260	290.242,76	4.516.618,29	21,52	LIDAR_GROUND
261	290.235,97	4.516.618,49	24,52	LIDAR_GROUND
262	290.232,30	4.516.621,48	24,36	LIDAR_GROUND
263	290.240,79	4.516.626,20	23,50	LIDAR_GROUND
264	290.232,30	4.516.621,48	24,36	LIDAR_GROUND
265	290.236,51	4.516.627,80	23,48	LIDAR_GROUND
266	290.240,79	4.516.626,20	23,50	LIDAR_GROUND
267	290.242,76	4.516.618,29	21,52	LIDAR_GROUND
268	290.240,79	4.516.626,20	23,50	LIDAR_GROUND
269	290.242,94	4.516.625,36	22,88	LIDAR_GROUND
270	290.242,76	4.516.618,29	21,52	LIDAR_GROUND
271	290.250,15	4.516.622,05	18,40	LIDAR_GROUND
272	290.242,94	4.516.625,36	22,88	LIDAR_GROUND
273	290.240,79	4.516.626,20	23,50	LIDAR_GROUND
274	290.243,48	4.516.630,65	22,92	LIDAR_GROUND
275	290.242,94	4.516.625,36	22,88	LIDAR_GROUND
276	290.240,79	4.516.626,20	23,50	LIDAR_GROUND
277	290.236,51	4.516.627,80	23,48	LIDAR_GROUND
278	290.243,48	4.516.630,65	22,92	LIDAR_GROUND
279	290.243,48	4.516.630,65	22,92	LIDAR_GROUND
280	290.247,83	4.516.638,35	22,07	LIDAR_GROUND
281	290.246,92	4.516.634,04	22,27	LIDAR_GROUND
282	290.243,48	4.516.630,65	22,92	LIDAR_GROUND
283	290.244,44	4.516.636,57	22,36	LIDAR_GROUND
284	290.247,83	4.516.638,35	22,07	LIDAR_GROUND
285	290.236,51	4.516.627,80	23,48	LIDAR_GROUND
286	290.240,05	4.516.632,84	22,82	LIDAR_GROUND
287	290.243,48	4.516.630,65	22,92	LIDAR_GROUND
288	290.240,05	4.516.632,84	22,82	LIDAR_GROUND

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
289	290.243,02	4.516.637,41	22,22	LIDAR_GROUND
290	290.244,44	4.516.636,57	22,36	LIDAR_GROUND
291	290.243,48	4.516.630,65	22,92	LIDAR_GROUND
292	290.240,05	4.516.632,84	22,82	LIDAR_GROUND
293	290.244,44	4.516.636,57	22,36	LIDAR_GROUND
294	290.242,94	4.516.625,36	22,88	LIDAR_GROUND
295	290.244,16	4.516.628,85	22,96	LIDAR_GROUND
296	290.243,48	4.516.630,65	22,92	LIDAR_GROUND
297	290.244,16	4.516.628,85	22,96	LIDAR_GROUND
298	290.246,92	4.516.634,04	22,27	LIDAR_GROUND
299	290.243,48	4.516.630,65	22,92	LIDAR_GROUND
300	290.244,16	4.516.628,85	22,96	LIDAR_GROUND
301	290.242,94	4.516.625,36	22,88	LIDAR_GROUND
302	290.250,15	4.516.622,05	18,40	LIDAR_GROUND
303	290.244,16	4.516.628,85	22,96	LIDAR_GROUND
304	290.246,92	4.516.634,04	22,27	LIDAR_GROUND
305	290.253,29	4.516.624,56	18,06	LIDAR_GROUND
306	290.244,16	4.516.628,85	22,96	LIDAR_GROUND
307	290.250,15	4.516.622,05	18,40	LIDAR_GROUND
308	290.253,29	4.516.624,56	18,06	LIDAR_GROUND
309	290.253,29	4.516.624,56	18,06	LIDAR_GROUND
310	290.256,11	4.516.634,73	16,21	LIDAR_GROUND
311	290.246,92	4.516.634,04	22,27	LIDAR_GROUND
312	290.246,92	4.516.634,04	22,27	LIDAR_GROUND
313	290.254,43	4.516.641,30	19,42	LIDAR_GROUND
314	290.247,83	4.516.638,35	22,07	LIDAR_GROUND
315	290.246,92	4.516.634,04	22,27	LIDAR_GROUND
316	290.256,11	4.516.634,73	16,21	LIDAR_GROUND
317	290.254,43	4.516.641,30	19,42	LIDAR_GROUND
318	290.243,02	4.516.637,41	22,22	LIDAR_GROUND
319	290.246,99	4.516.643,39	21,56	LIDAR_GROUND
320	290.247,83	4.516.638,35	22,07	LIDAR_GROUND
321	290.244,44	4.516.636,57	22,36	LIDAR_GROUND
322	290.243,02	4.516.637,41	22,22	LIDAR_GROUND
323	290.247,83	4.516.638,35	22,07	LIDAR_GROUND
324	290.247,83	4.516.638,35	22,07	LIDAR_GROUND
325	290.252,34	4.516.647,46	21,14	LIDAR_GROUND
326	290.254,43	4.516.641,30	19,42	LIDAR_GROUND
327	290.247,83	4.516.638,35	22,07	LIDAR_GROUND
328	290.246,99	4.516.643,39	21,56	LIDAR_GROUND
329	290.252,34	4.516.647,46	21,14	LIDAR_GROUND
330	290.246,99	4.516.643,39	21,56	LIDAR_GROUND
331	290.250,44	4.516.649,19	20,95	LIDAR_GROUND
332	290.252,34	4.516.647,46	21,14	LIDAR_GROUND
333	290.254,43	4.516.641,30	19,42	LIDAR_GROUND
334	290.255,55	4.516.647,01	19,90	LIDAR_GROUND
335	290.252,34	4.516.647,46	21,14	LIDAR_GROUND
336	290.255,55	4.516.647,01	19,90	LIDAR_GROUND

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
337	290.257,79	4.516.645,86	18,14	LIDAR_GROUND
338	290.254,43	4.516.641,30	19,42	LIDAR_GROUND
339	290.256,11	4.516.634,73	16,21	LIDAR_GROUND
340	290.254,43	4.516.641,30	19,42	LIDAR_GROUND
341	290.257,79	4.516.645,86	18,14	LIDAR_GROUND
342	290.252,34	4.516.647,46	21,14	LIDAR_GROUND
343	290.255,74	4.516.650,57	20,33	LIDAR_GROUND
344	290.255,55	4.516.647,01	19,90	LIDAR_GROUND
345	290.255,74	4.516.650,57	20,33	LIDAR_GROUND
346	290.257,20	4.516.656,68	20,11	LIDAR_GROUND
347	290.258,19	4.516.651,52	19,76	LIDAR_GROUND
348	290.255,74	4.516.650,57	20,33	LIDAR_GROUND
349	290.253,84	4.516.654,76	20,41	LIDAR_GROUND
350	290.257,20	4.516.656,68	20,11	LIDAR_GROUND
351	290.250,44	4.516.649,19	20,95	LIDAR_GROUND
352	290.252,34	4.516.647,46	21,14	LIDAR_GROUND
353	290.255,74	4.516.650,57	20,33	LIDAR_GROUND
354	290.250,44	4.516.649,19	20,95	LIDAR_GROUND
355	290.253,84	4.516.654,76	20,41	LIDAR_GROUND
356	290.255,74	4.516.650,57	20,33	LIDAR_GROUND
357	290.255,55	4.516.647,01	19,90	LIDAR_GROUND
358	290.255,74	4.516.650,57	20,33	LIDAR_GROUND
359	290.257,79	4.516.645,86	18,14	LIDAR_GROUND
360	290.257,79	4.516.645,86	18,14	LIDAR_GROUND
361	290.258,19	4.516.651,52	19,76	LIDAR_GROUND
362	290.255,74	4.516.650,57	20,33	LIDAR_GROUND
363	290.257,79	4.516.645,86	18,14	LIDAR_GROUND
364	290.261,55	4.516.652,44	18,67	LIDAR_GROUND
365	290.258,19	4.516.651,52	19,76	LIDAR_GROUND
366	290.250,44	4.516.649,19	20,95	LIDAR_GROUND
367	290.251,82	4.516.656,51	20,20	LIDAR_GROUND
368	290.253,84	4.516.654,76	20,41	LIDAR_GROUND
369	290.257,20	4.516.656,68	20,11	LIDAR_GROUND
370	290.257,24	4.516.661,64	19,83	LIDAR_GROUND
371	290.260,05	4.516.659,58	19,71	LIDAR_GROUND
372	290.257,20	4.516.656,68	20,11	LIDAR_GROUND
373	290.253,27	4.516.659,98	19,90	LIDAR_GROUND
374	290.257,24	4.516.661,64	19,83	LIDAR_GROUND
375	290.253,84	4.516.654,76	20,41	LIDAR_GROUND
376	290.253,27	4.516.659,98	19,90	LIDAR_GROUND
377	290.257,20	4.516.656,68	20,11	LIDAR_GROUND
378	290.253,84	4.516.654,76	20,41	LIDAR_GROUND
379	290.251,82	4.516.656,51	20,20	LIDAR_GROUND
380	290.253,27	4.516.659,98	19,90	LIDAR_GROUND
381	290.258,19	4.516.651,52	19,76	LIDAR_GROUND
382	290.261,55	4.516.652,44	18,67	LIDAR_GROUND
383	290.257,20	4.516.656,68	20,11	LIDAR_GROUND
384	290.261,55	4.516.652,44	18,67	LIDAR_GROUND

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
385	290.262,60	4.516.656,63	19,02	LIDAR_GROUND
386	290.257,20	4.516.656,68	20,11	LIDAR_GROUND
387	290.257,20	4.516.656,68	20,11	LIDAR_GROUND
388	290.260,05	4.516.659,58	19,71	LIDAR_GROUND
389	290.262,60	4.516.656,63	19,02	LIDAR_GROUND
390	290.260,05	4.516.659,58	19,71	LIDAR_GROUND
391	290.258,67	4.516.662,57	19,70	LIDAR_GROUND
392	290.257,24	4.516.661,64	19,83	LIDAR_GROUND
393	290.253,27	4.516.659,98	19,90	LIDAR_GROUND
394	290.252,84	4.516.662,69	19,68	LIDAR_GROUND
395	290.257,24	4.516.661,64	19,83	LIDAR_GROUND
396	290.257,24	4.516.661,64	19,83	LIDAR_GROUND
397	290.256,71	4.516.666,86	19,43	LIDAR_GROUND
398	290.252,84	4.516.662,69	19,68	LIDAR_GROUND
399	290.257,24	4.516.661,64	19,83	LIDAR_GROUND
400	290.256,71	4.516.666,86	19,43	LIDAR_GROUND
401	290.258,67	4.516.662,57	19,70	LIDAR_GROUND
402	290.260,05	4.516.659,58	19,71	LIDAR_GROUND
403	290.262,81	4.516.661,51	19,04	LIDAR_GROUND
404	290.262,60	4.516.656,63	19,02	LIDAR_GROUND
405	290.260,05	4.516.659,58	19,71	LIDAR_GROUND
406	290.262,81	4.516.661,51	19,04	LIDAR_GROUND
407	290.258,67	4.516.662,57	19,70	LIDAR_GROUND
408	290.262,81	4.516.661,51	19,04	LIDAR_GROUND
409	290.260,58	4.516.668,48	18,91	LIDAR_GROUND
410	290.258,67	4.516.662,57	19,70	LIDAR_GROUND
411	290.258,67	4.516.662,57	19,70	LIDAR_GROUND
412	290.256,71	4.516.666,86	19,43	LIDAR_GROUND
413	290.260,58	4.516.668,48	18,91	LIDAR_GROUND
414	290.252,84	4.516.662,69	19,68	LIDAR_GROUND
415	290.250,52	4.516.667,68	19,13	LIDAR_GROUND
416	290.256,71	4.516.666,86	19,43	LIDAR_GROUND
417	290.260,58	4.516.668,48	18,91	LIDAR_GROUND
418	290.257,32	4.516.674,66	18,69	LIDAR_GROUND
419	290.256,71	4.516.666,86	19,43	LIDAR_GROUND
420	290.256,71	4.516.666,86	19,43	LIDAR_GROUND
421	290.253,19	4.516.672,65	18,89	LIDAR_GROUND
422	290.257,32	4.516.674,66	18,69	LIDAR_GROUND
423	290.256,71	4.516.666,86	19,43	LIDAR_GROUND
424	290.250,52	4.516.667,68	19,13	LIDAR_GROUND
425	290.253,19	4.516.672,65	18,89	LIDAR_GROUND
426	290.250,52	4.516.667,68	19,13	LIDAR_GROUND
427	290.246,55	4.516.673,11	18,54	LIDAR_GROUND
428	290.253,19	4.516.672,65	18,89	LIDAR_GROUND
429	290.253,19	4.516.672,65	18,89	LIDAR_GROUND
430	290.246,59	4.516.680,24	18,07	LIDAR_GROUND
431	290.253,98	4.516.678,75	18,40	LIDAR_GROUND
432	290.253,19	4.516.672,65	18,89	LIDAR_GROUND

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
433	290.257,32	4.516.674,66	18,69	LIDAR_GROUND
434	290.253,98	4.516.678,75	18,40	LIDAR_GROUND
435	290.253,19	4.516.672,65	18,89	LIDAR_GROUND
436	290.246,55	4.516.673,11	18,54	LIDAR_GROUND
437	290.246,59	4.516.680,24	18,07	LIDAR_GROUND
438	290.237,20	4.516.690,10	16,90	LIDAR_GROUND
439	290.246,59	4.516.680,24	18,07	LIDAR_GROUND
440	290.242,98	4.516.689,42	17,40	LIDAR_GROUND
441	290.237,20	4.516.690,10	16,90	LIDAR_GROUND
442	290.239,57	4.516.683,45	17,46	LIDAR_GROUND
443	290.246,59	4.516.680,24	18,07	LIDAR_GROUND
444	290.246,55	4.516.673,11	18,54	LIDAR_GROUND
445	290.239,57	4.516.683,45	17,46	LIDAR_GROUND
446	290.246,59	4.516.680,24	18,07	LIDAR_GROUND
447	290.246,59	4.516.680,24	18,07	LIDAR_GROUND
448	290.253,98	4.516.678,75	18,40	LIDAR_GROUND
449	290.242,98	4.516.689,42	17,40	LIDAR_GROUND
450	290.246,55	4.516.673,11	18,54	LIDAR_GROUND
451	290.236,93	4.516.682,80	17,37	LIDAR_GROUND
452	290.239,57	4.516.683,45	17,46	LIDAR_GROUND
453	290.253,98	4.516.678,75	18,40	LIDAR_GROUND
454	290.250,23	4.516.683,76	18,00	LIDAR_GROUND
455	290.242,98	4.516.689,42	17,40	LIDAR_GROUND
456	290.237,20	4.516.690,10	16,90	LIDAR_GROUND
457	290.225,32	4.516.703,11	15,52	LIDAR_GROUND
458	290.233,49	4.516.699,12	15,73	LIDAR_GROUND
459	290.237,20	4.516.690,10	16,90	LIDAR_GROUND
460	290.227,02	4.516.696,45	16,07	LIDAR_GROUND
461	290.225,32	4.516.703,11	15,52	LIDAR_GROUND
462	290.239,57	4.516.683,45	17,46	LIDAR_GROUND
463	290.227,02	4.516.696,45	16,07	LIDAR_GROUND
464	290.237,20	4.516.690,10	16,90	LIDAR_GROUND
465	290.236,93	4.516.682,80	17,37	LIDAR_GROUND
466	290.225,90	4.516.692,94	16,15	LIDAR_GROUND
467	290.239,57	4.516.683,45	17,46	LIDAR_GROUND
468	290.239,57	4.516.683,45	17,46	LIDAR_GROUND
469	290.225,90	4.516.692,94	16,15	LIDAR_GROUND
470	290.227,02	4.516.696,45	16,07	LIDAR_GROUND
471	290.237,20	4.516.690,10	16,90	LIDAR_GROUND
472	290.233,49	4.516.699,12	15,73	LIDAR_GROUND
473	290.242,98	4.516.689,42	17,40	LIDAR_GROUND
474	290.250,23	4.516.683,76	18,00	LIDAR_GROUND
475	290.243,19	4.516.691,63	17,28	LIDAR_GROUND
476	290.242,98	4.516.689,42	17,40	LIDAR_GROUND
477	290.233,49	4.516.699,12	15,73	LIDAR_GROUND
478	290.242,98	4.516.689,42	17,40	LIDAR_GROUND
479	290.243,19	4.516.691,63	17,28	LIDAR_GROUND
480	290.233,49	4.516.699,12	15,73	LIDAR_GROUND

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
481	290.230,38	4.516.704,63	14,28	LIDAR_GROUND
482	290.243,19	4.516.691,63	17,28	LIDAR_GROUND
483	290.225,90	4.516.692,94	16,15	LIDAR_GROUND
484	290.222,36	4.516.698,80	15,62	LIDAR_GROUND
485	290.227,02	4.516.696,45	16,07	LIDAR_GROUND
486	290.222,36	4.516.698,80	15,62	LIDAR_GROUND
487	290.225,32	4.516.703,11	15,52	LIDAR_GROUND
488	290.227,02	4.516.696,45	16,07	LIDAR_GROUND
489	290.225,32	4.516.703,11	15,52	LIDAR_GROUND
490	290.230,38	4.516.704,63	14,28	LIDAR_GROUND
491	290.233,49	4.516.699,12	15,73	LIDAR_GROUND
492	290.225,32	4.516.703,11	15,52	LIDAR_GROUND
493	290.216,01	4.516.712,47	14,39	LIDAR_GROUND
494	290.218,00	4.516.714,49	14,22	LIDAR_GROUND
495	290.222,36	4.516.698,80	15,62	LIDAR_GROUND
496	290.225,32	4.516.703,11	15,52	LIDAR_GROUND
497	290.216,01	4.516.712,47	14,39	LIDAR_GROUND
498	290.225,32	4.516.703,11	15,52	LIDAR_GROUND
499	290.218,00	4.516.714,49	14,22	LIDAR_GROUND
500	290.230,38	4.516.704,63	14,28	LIDAR_GROUND
501	290.230,38	4.516.704,63	14,28	LIDAR_GROUND
502	290.217,91	4.516.719,43	12,40	LIDAR_GROUND
503	290.218,00	4.516.714,49	14,22	LIDAR_GROUND
504	290.222,36	4.516.698,80	15,62	LIDAR_GROUND
505	290.212,12	4.516.711,98	14,29	LIDAR_GROUND
506	290.216,01	4.516.712,47	14,39	LIDAR_GROUND
507	290.216,01	4.516.712,47	14,39	LIDAR_GROUND
508	290.212,43	4.516.720,33	13,63	LIDAR_GROUND
509	290.218,00	4.516.714,49	14,22	LIDAR_GROUND
510	290.212,12	4.516.711,98	14,29	LIDAR_GROUND
511	290.203,17	4.516.723,11	13,00	LIDAR_GROUND
512	290.212,43	4.516.720,33	13,63	LIDAR_GROUND
513	290.212,43	4.516.720,33	13,63	LIDAR_GROUND
514	290.207,19	4.516.726,68	12,95	LIDAR_GROUND
515	290.203,17	4.516.723,11	13,00	LIDAR_GROUND
516	290.218,00	4.516.714,49	14,22	LIDAR_GROUND
517	290.212,43	4.516.720,33	13,63	LIDAR_GROUND
518	290.217,91	4.516.719,43	12,40	LIDAR_GROUND
519	290.217,91	4.516.719,43	12,40	LIDAR_GROUND
520	290.212,55	4.516.728,07	11,22	LIDAR_GROUND
521	290.212,43	4.516.720,33	13,63	LIDAR_GROUND
522	290.212,43	4.516.720,33	13,63	LIDAR_GROUND
523	290.207,19	4.516.726,68	12,95	LIDAR_GROUND
524	290.212,55	4.516.728,07	11,22	LIDAR_GROUND
525	290.207,19	4.516.726,68	12,95	LIDAR_GROUND
526	290.200,77	4.516.734,25	12,07	LIDAR_GROUND
527	290.212,55	4.516.728,07	11,22	LIDAR_GROUND
528	290.203,17	4.516.723,11	13,00	LIDAR_GROUND

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
529	290.200,77	4.516.734,25	12,07	LIDAR_GROUND
530	290.207,19	4.516.726,68	12,95	LIDAR_GROUND
531	290.203,17	4.516.723,11	13,00	LIDAR_GROUND
532	290.196,61	4.516.731,71	12,10	LIDAR_GROUND
533	290.200,77	4.516.734,25	12,07	LIDAR_GROUND
534	290.200,77	4.516.734,25	12,07	LIDAR_GROUND
535	290.212,55	4.516.728,07	11,22	LIDAR_GROUND
536	290.206,82	4.516.733,56	11,17	LIDAR_GROUND
537	290.206,82	4.516.733,56	11,17	LIDAR_GROUND
538	290.198,63	4.516.742,43	10,70	LIDAR_GROUND
539	290.200,77	4.516.734,25	12,07	LIDAR_GROUND
540	290.196,61	4.516.731,71	12,10	LIDAR_GROUND
541	290.189,39	4.516.741,07	11,28	LIDAR_GROUND
542	290.200,77	4.516.734,25	12,07	LIDAR_GROUND
543	290.200,77	4.516.734,25	12,07	LIDAR_GROUND
544	290.194,95	4.516.741,66	11,43	LIDAR_GROUND
545	290.198,63	4.516.742,43	10,70	LIDAR_GROUND
546	290.200,77	4.516.734,25	12,07	LIDAR_GROUND
547	290.189,39	4.516.741,07	11,28	LIDAR_GROUND
548	290.194,95	4.516.741,66	11,43	LIDAR_GROUND
549	290.198,63	4.516.742,43	10,70	LIDAR_GROUND
550	290.192,98	4.516.750,54	9,99	LIDAR_GROUND
551	290.192,97	4.516.747,23	10,54	LIDAR_GROUND
552	290.194,95	4.516.741,66	11,43	LIDAR_GROUND
553	290.186,23	4.516.752,85	10,34	LIDAR_GROUND
554	290.192,97	4.516.747,23	10,54	LIDAR_GROUND
555	290.194,95	4.516.741,66	11,43	LIDAR_GROUND
556	290.198,63	4.516.742,43	10,70	LIDAR_GROUND
557	290.192,97	4.516.747,23	10,54	LIDAR_GROUND
558	290.194,95	4.516.741,66	11,43	LIDAR_GROUND
559	290.189,28	4.516.744,70	11,04	LIDAR_GROUND
560	290.186,23	4.516.752,85	10,34	LIDAR_GROUND
561	290.194,95	4.516.741,66	11,43	LIDAR_GROUND
562	290.189,39	4.516.741,07	11,28	LIDAR_GROUND
563	290.189,28	4.516.744,70	11,04	LIDAR_GROUND
564	290.189,39	4.516.741,07	11,28	LIDAR_GROUND
565	290.184,75	4.516.745,97	10,84	LIDAR_GROUND
566	290.189,28	4.516.744,70	11,04	LIDAR_GROUND
567	290.184,75	4.516.745,97	10,84	LIDAR_GROUND
568	290.180,76	4.516.753,33	10,31	LIDAR_GROUND
569	290.184,80	4.516.750,55	10,61	LIDAR_GROUND
570	290.189,28	4.516.744,70	11,04	LIDAR_GROUND
571	290.184,80	4.516.750,55	10,61	LIDAR_GROUND
572	290.184,75	4.516.745,97	10,84	LIDAR_GROUND
573	290.189,28	4.516.744,70	11,04	LIDAR_GROUND
574	290.184,80	4.516.750,55	10,61	LIDAR_GROUND
575	290.186,23	4.516.752,85	10,34	LIDAR_GROUND
576	290.192,97	4.516.747,23	10,54	LIDAR_GROUND

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
577	290.186,23	4.516.752,85	10,34	LIDAR_GROUND
578	290.192,98	4.516.750,54	9,99	LIDAR_GROUND
579	290.192,98	4.516.750,54	9,99	LIDAR_GROUND
580	290.189,32	4.516.754,80	9,79	LIDAR_GROUND
581	290.186,23	4.516.752,85	10,34	LIDAR_GROUND
582	290.189,32	4.516.754,80	9,79	LIDAR_GROUND
583	290.183,98	4.516.758,96	9,96	LIDAR_GROUND
584	290.186,23	4.516.752,85	10,34	LIDAR_GROUND
585	290.183,98	4.516.758,96	9,96	LIDAR_GROUND
586	290.180,98	4.516.758,89	9,99	LIDAR_GROUND
587	290.186,23	4.516.752,85	10,34	LIDAR_GROUND
588	290.186,23	4.516.752,85	10,34	LIDAR_GROUND
589	290.180,98	4.516.758,89	9,99	LIDAR_GROUND
590	290.184,80	4.516.750,55	10,61	LIDAR_GROUND
591	290.184,80	4.516.750,55	10,61	LIDAR_GROUND
592	290.180,76	4.516.753,33	10,31	LIDAR_GROUND
593	290.180,98	4.516.758,89	9,99	LIDAR_GROUND
594	290.180,76	4.516.753,33	10,31	LIDAR_GROUND
595	290.177,47	4.516.758,69	9,92	LIDAR_GROUND
596	290.180,98	4.516.758,89	9,99	LIDAR_GROUND
597	290.183,98	4.516.758,96	9,96	LIDAR_GROUND
598	290.181,22	4.516.762,19	9,82	LIDAR_GROUND
599	290.180,98	4.516.758,89	9,99	LIDAR_GROUND
600	290.180,98	4.516.758,89	9,99	LIDAR_GROUND
601	290.177,47	4.516.758,69	9,92	LIDAR_GROUND
602	290.181,22	4.516.762,19	9,82	LIDAR_GROUND
603	290.189,32	4.516.754,80	9,79	LIDAR_GROUND
604	290.188,43	4.516.759,57	7,92	LIDAR_GROUND
605	290.183,98	4.516.758,96	9,96	LIDAR_GROUND
606	290.183,98	4.516.758,96	9,96	LIDAR_GROUND
607	290.181,22	4.516.762,19	9,82	LIDAR_GROUND
608	290.188,43	4.516.759,57	7,92	LIDAR_GROUND
609	290.180,76	4.516.753,33	10,31	LIDAR_GROUND
610	290.177,13	4.516.757,19	9,91	LIDAR_GROUND
611	290.177,47	4.516.758,69	9,92	LIDAR_GROUND
612	290.181,22	4.516.762,19	9,82	LIDAR_GROUND
613	290.187,01	4.516.762,67	7,75	LIDAR_GROUND
614	290.188,43	4.516.759,57	7,92	LIDAR_GROUND
615	291.387,81	4.516.200,41	5,12	LIDAR_GROUND
616	291.396,94	4.516.188,06	5,05	LIDAR_GROUND
617	291.393,61	4.516.201,34	5,02	LIDAR_GROUND
618	291.396,94	4.516.188,06	5,05	LIDAR_GROUND
619	291.402,71	4.516.188,64	4,93	LIDAR_GROUND
620	291.393,61	4.516.201,34	5,02	LIDAR_GROUND
621	291.402,71	4.516.188,64	4,93	LIDAR_GROUND
622	291.405,92	4.516.189,67	4,94	LIDAR_GROUND
623	291.393,61	4.516.201,34	5,02	LIDAR_GROUND
624	291.393,61	4.516.201,34	5,02	LIDAR_GROUND

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
625	291.398,09	4.516.202,28	5,06	LIDAR_GROUND
626	291.405,92	4.516.189,67	4,94	LIDAR_GROUND
627	291.396,94	4.516.188,06	5,05	LIDAR_GROUND
628	291.403,91	4.516.177,51	5,15	LIDAR_GROUND
629	291.402,71	4.516.188,64	4,93	LIDAR_GROUND
630	291.403,91	4.516.177,51	5,15	LIDAR_GROUND
631	291.407,47	4.516.178,50	5,11	LIDAR_GROUND
632	291.402,71	4.516.188,64	4,93	LIDAR_GROUND
633	291.407,47	4.516.178,50	5,11	LIDAR_GROUND
634	291.412,48	4.516.178,97	4,95	LIDAR_GROUND
635	291.402,71	4.516.188,64	4,93	LIDAR_GROUND
636	291.402,71	4.516.188,64	4,93	LIDAR_GROUND
637	291.405,92	4.516.189,67	4,94	LIDAR_GROUND
638	291.412,48	4.516.178,97	4,95	LIDAR_GROUND
639	291.908,15	4.515.055,38	6,19	LIDAR_GROUND
640	291.909,07	4.515.052,54	6,15	LIDAR_GROUND
641	291.912,19	4.515.056,35	6,36	LIDAR_GROUND
642	291.909,07	4.515.052,54	6,15	LIDAR_GROUND
643	291.912,53	4.515.053,44	6,26	LIDAR_GROUND
644	291.912,19	4.515.056,35	6,36	LIDAR_GROUND
645	291.912,53	4.515.053,44	6,26	LIDAR_GROUND
646	291.912,19	4.515.056,35	6,36	LIDAR_GROUND
647	291.915,78	4.515.057,66	6,50	LIDAR_GROUND
648	291.915,78	4.515.057,66	6,50	LIDAR_GROUND
649	291.916,30	4.515.054,30	6,41	LIDAR_GROUND
650	291.912,53	4.515.053,44	6,26	LIDAR_GROUND
651	291.403,91	4.516.177,51	5,15	LIDAR_GROUND
652	291.404,02	4.516.175,33	6,07	LIDAR_GROUND
653	291.407,47	4.516.178,50	5,11	LIDAR_GROUND
654	291.407,47	4.516.178,50	5,11	LIDAR_GROUND
655	291.413,16	4.516.177,84	6,07	LIDAR_GROUND
656	291.412,48	4.516.178,97	4,95	LIDAR_GROUND
657	291.404,02	4.516.175,33	6,07	LIDAR_GROUND
658	291.407,47	4.516.178,50	5,11	LIDAR_GROUND
659	291.413,16	4.516.177,84	6,07	LIDAR_GROUND
660	291.404,02	4.516.175,33	6,07	LIDAR_GROUND
661	291.410,44	4.516.173,35	6,19	LIDAR_GROUND
662	291.413,16	4.516.177,84	6,07	LIDAR_GROUND
663	291.430,90	4.516.134,06	6,68	LIDAR_GROUND
664	291.432,64	4.516.134,01	6,70	LIDAR_GROUND
665	291.441,39	4.516.113,26	6,70	LIDAR_GROUND
666	291.441,39	4.516.113,26	6,70	LIDAR_GROUND
667	291.442,81	4.516.113,69	6,78	LIDAR_GROUND
668	291.432,64	4.516.134,01	6,70	LIDAR_GROUND
669	291.430,90	4.516.134,06	6,68	LIDAR_GROUND
670	291.430,97	4.516.137,21	6,68	LIDAR_GROUND
671	291.432,64	4.516.134,01	6,70	LIDAR_GROUND
672	291.430,97	4.516.137,21	6,68	LIDAR_GROUND

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
673	291.410,44	4.516.173,35	6,19	LIDAR_GROUND
674	291.430,90	4.516.134,06	6,68	LIDAR_GROUND
675	291.430,97	4.516.137,21	6,68	LIDAR_GROUND
676	291.410,44	4.516.173,35	6,19	LIDAR_GROUND
677	291.413,16	4.516.177,84	6,07	LIDAR_GROUND
678	291.429,63	4.516.134,43	6,73	LIDAR_GROUND
679	291.410,44	4.516.173,35	6,19	LIDAR_GROUND
680	291.404,02	4.516.175,33	6,07	LIDAR_GROUND
681	291.442,81	4.516.113,69	6,78	LIDAR_GROUND
682	291.448,99	4.516.103,02	6,56	LIDAR_GROUND
683	291.447,48	4.516.099,94	6,62	LIDAR_GROUND
684	291.447,48	4.516.099,94	6,62	LIDAR_GROUND
685	291.484,83	4.516.016,51	7,00	LIDAR_GROUND
686	291.483,26	4.516.022,79	6,83	LIDAR_GROUND
687	291.483,26	4.516.022,79	6,83	LIDAR_GROUND
688	291.448,99	4.516.103,02	6,56	LIDAR_GROUND
689	291.447,48	4.516.099,94	6,62	LIDAR_GROUND
690	291.483,26	4.516.022,79	6,83	LIDAR_GROUND
691	291.484,83	4.516.016,51	7,00	LIDAR_GROUND
692	291.493,85	4.515.999,36	6,70	LIDAR_GROUND
693	291.483,26	4.516.022,79	6,83	LIDAR_GROUND
694	291.497,41	4.515.998,55	6,75	LIDAR_GROUND
695	291.493,85	4.515.999,36	6,70	LIDAR_GROUND
696	291.493,85	4.515.999,36	6,70	LIDAR_GROUND
697	291.493,78	4.515.996,20	6,84	LIDAR_GROUND
698	291.498,83	4.515.988,99	6,74	LIDAR_GROUND
699	291.498,83	4.515.988,99	6,74	LIDAR_GROUND
700	291.497,41	4.515.998,55	6,75	LIDAR_GROUND
701	291.493,85	4.515.999,36	6,70	LIDAR_GROUND
702	291.484,83	4.516.016,51	7,00	LIDAR_GROUND
703	291.493,78	4.515.996,20	6,84	LIDAR_GROUND
704	291.493,85	4.515.999,36	6,70	LIDAR_GROUND
705	291.498,83	4.515.988,99	6,74	LIDAR_GROUND
706	291.498,43	4.515.977,86	5,43	LIDAR_GROUND
707	291.507,65	4.515.981,23	5,02	LIDAR_GROUND
708	291.498,43	4.515.977,86	5,43	LIDAR_GROUND
709	291.493,78	4.515.996,20	6,84	LIDAR_GROUND
710	291.498,83	4.515.988,99	6,74	LIDAR_GROUND
711	291.507,65	4.515.981,23	5,02	LIDAR_GROUND
712	291.497,41	4.515.998,55	6,75	LIDAR_GROUND
713	291.498,83	4.515.988,99	6,74	LIDAR_GROUND
714	291.493,78	4.515.996,20	6,84	LIDAR_GROUND
715	291.484,41	4.516.003,80	5,85	LIDAR_GROUND
716	291.484,83	4.516.016,51	7,00	LIDAR_GROUND
717	291.497,41	4.515.998,55	6,75	LIDAR_GROUND
718	291.492,19	4.516.018,59	6,01	LIDAR_GROUND
719	291.483,26	4.516.022,79	6,83	LIDAR_GROUND
720	291.498,43	4.515.977,86	5,43	LIDAR_GROUND

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
721	291.484,41	4.516.003,80	5,85	LIDAR_GROUND
722	291.493,78	4.515.996,20	6,84	LIDAR_GROUND
723	291.484,41	4.516.003,80	5,85	LIDAR_GROUND
724	291.474,04	4.516.025,84	6,08	LIDAR_GROUND
725	291.484,83	4.516.016,51	7,00	LIDAR_GROUND
726	291.474,04	4.516.025,84	6,08	LIDAR_GROUND
727	291.484,83	4.516.016,51	7,00	LIDAR_GROUND
728	291.447,48	4.516.099,94	6,62	LIDAR_GROUND
729	291.474,04	4.516.025,84	6,08	LIDAR_GROUND
730	291.445,64	4.516.099,91	6,68	LIDAR_GROUND
731	291.447,48	4.516.099,94	6,62	LIDAR_GROUND
732	291.445,64	4.516.099,91	6,68	LIDAR_GROUND
733	291.444,34	4.516.103,78	6,67	LIDAR_GROUND
734	291.447,48	4.516.099,94	6,62	LIDAR_GROUND
735	291.444,34	4.516.103,78	6,67	LIDAR_GROUND
736	291.442,74	4.516.110,56	6,71	LIDAR_GROUND
737	291.447,48	4.516.099,94	6,62	LIDAR_GROUND
738	291.429,63	4.516.134,43	6,73	LIDAR_GROUND
739	291.430,90	4.516.134,06	6,68	LIDAR_GROUND
740	291.410,44	4.516.173,35	6,19	LIDAR_GROUND
741	291.430,90	4.516.134,06	6,68	LIDAR_GROUND
742	291.429,63	4.516.134,43	6,73	LIDAR_GROUND
743	291.441,39	4.516.113,26	6,70	LIDAR_GROUND
744	291.447,48	4.516.099,94	6,62	LIDAR_GROUND
745	291.442,74	4.516.110,56	6,71	LIDAR_GROUND
746	291.442,81	4.516.113,69	6,78	LIDAR_GROUND
747	291.442,74	4.516.110,56	6,71	LIDAR_GROUND
748	291.441,39	4.516.113,26	6,70	LIDAR_GROUND
749	291.442,81	4.516.113,69	6,78	LIDAR_GROUND
750	291.444,34	4.516.103,78	6,67	LIDAR_GROUND
751	291.442,74	4.516.110,56	6,71	LIDAR_GROUND
752	291.441,27	4.516.108,55	6,56	LIDAR_GROUND
753	291.441,27	4.516.108,55	6,56	LIDAR_GROUND
754	291.441,39	4.516.113,26	6,70	LIDAR_GROUND
755	291.442,74	4.516.110,56	6,71	LIDAR_GROUND
756	291.441,27	4.516.108,55	6,56	LIDAR_GROUND
757	291.429,63	4.516.134,43	6,73	LIDAR_GROUND
758	291.441,39	4.516.113,26	6,70	LIDAR_GROUND
759	291.442,81	4.516.113,69	6,78	LIDAR_GROUND
760	291.444,55	4.516.119,63	4,94	LIDAR_GROUND
761	291.432,64	4.516.134,01	6,70	LIDAR_GROUND
762	291.445,64	4.516.099,91	6,68	LIDAR_GROUND
763	291.444,34	4.516.103,78	6,67	LIDAR_GROUND
764	291.439,30	4.516.100,50	6,47	LIDAR_GROUND
765	291.439,30	4.516.100,50	6,47	LIDAR_GROUND
766	291.441,27	4.516.108,55	6,56	LIDAR_GROUND
767	291.444,34	4.516.103,78	6,67	LIDAR_GROUND
768	291.439,30	4.516.100,50	6,47	LIDAR_GROUND

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
769	291.433,55	4.516.115,43	6,46	LIDAR_GROUND
770	291.441,27	4.516.108,55	6,56	LIDAR_GROUND
771	291.433,55	4.516.115,43	6,46	LIDAR_GROUND
772	291.429,63	4.516.134,43	6,73	LIDAR_GROUND
773	291.441,27	4.516.108,55	6,56	LIDAR_GROUND
774	291.448,99	4.516.103,02	6,56	LIDAR_GROUND
775	291.442,81	4.516.113,69	6,78	LIDAR_GROUND
776	291.444,55	4.516.119,63	4,94	LIDAR_GROUND
777	291.433,55	4.516.115,43	6,46	LIDAR_GROUND
778	291.425,02	4.516.134,50	6,52	LIDAR_GROUND
779	291.429,63	4.516.134,43	6,73	LIDAR_GROUND
780	291.425,02	4.516.134,50	6,52	LIDAR_GROUND
781	291.418,18	4.516.147,94	6,26	LIDAR_GROUND
782	291.429,63	4.516.134,43	6,73	LIDAR_GROUND
783	291.418,18	4.516.147,94	6,26	LIDAR_GROUND
784	291.404,02	4.516.175,33	6,07	LIDAR_GROUND
785	291.429,63	4.516.134,43	6,73	LIDAR_GROUND
786	291.413,16	4.516.177,84	6,07	LIDAR_GROUND
787	291.429,77	4.516.148,70	4,93	LIDAR_GROUND
788	291.430,97	4.516.137,21	6,68	LIDAR_GROUND
789	291.430,97	4.516.137,21	6,68	LIDAR_GROUND
790	291.429,77	4.516.148,70	4,93	LIDAR_GROUND
791	291.438,64	4.516.137,48	4,88	LIDAR_GROUND
792	291.430,97	4.516.137,21	6,68	LIDAR_GROUND
793	291.432,64	4.516.134,01	6,70	LIDAR_GROUND
794	291.438,64	4.516.137,48	4,88	LIDAR_GROUND
795	291.432,64	4.516.134,01	6,70	LIDAR_GROUND
796	291.438,64	4.516.137,48	4,88	LIDAR_GROUND
797	291.444,55	4.516.119,63	4,94	LIDAR_GROUND
798	291.444,55	4.516.119,63	4,94	LIDAR_GROUND
799	291.450,84	4.516.106,47	6,39	LIDAR_GROUND
800	291.448,99	4.516.103,02	6,56	LIDAR_GROUND
801	291.448,99	4.516.103,02	6,56	LIDAR_GROUND
802	291.450,84	4.516.106,47	6,39	LIDAR_GROUND
803	291.460,12	4.516.086,35	4,89	LIDAR_GROUND
804	291.460,12	4.516.086,35	4,89	LIDAR_GROUND
805	291.448,99	4.516.103,02	6,56	LIDAR_GROUND
806	291.483,26	4.516.022,79	6,83	LIDAR_GROUND
807	291.483,26	4.516.022,79	6,83	LIDAR_GROUND
808	291.487,15	4.516.030,84	6,28	LIDAR_GROUND
809	291.492,19	4.516.018,59	6,01	LIDAR_GROUND
810	291.483,26	4.516.022,79	6,83	LIDAR_GROUND
811	291.474,58	4.516.051,48	5,01	LIDAR_GROUND
812	291.487,15	4.516.030,84	6,28	LIDAR_GROUND
813	291.483,26	4.516.022,79	6,83	LIDAR_GROUND
814	291.474,58	4.516.051,48	5,01	LIDAR_GROUND
815	291.460,12	4.516.086,35	4,89	LIDAR_GROUND
816	291.439,30	4.516.100,50	6,47	LIDAR_GROUND

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
817	291.445,64	4.516.099,91	6,68	LIDAR_GROUND
818	291.474,04	4.516.025,84	6,08	LIDAR_GROUND
819	291.498,43	4.515.977,86	5,43	LIDAR_GROUND
820	291.503,75	4.515.967,51	5,54	LIDAR_GROUND
821	291.507,65	4.515.981,23	5,02	LIDAR_GROUND
822	291.507,65	4.515.981,23	5,02	LIDAR_GROUND
823	291.510,96	4.515.972,04	5,06	LIDAR_GROUND
824	291.503,75	4.515.967,51	5,54	LIDAR_GROUND
825	291.503,75	4.515.967,51	5,54	LIDAR_GROUND
826	291.512,01	4.515.949,02	5,51	LIDAR_GROUND
827	291.510,96	4.515.972,04	5,06	LIDAR_GROUND
828	291.510,96	4.515.972,04	5,06	LIDAR_GROUND
829	291.520,72	4.515.952,10	5,08	LIDAR_GROUND
830	291.512,01	4.515.949,02	5,51	LIDAR_GROUND
831	291.512,01	4.515.949,02	5,51	LIDAR_GROUND
832	291.517,00	4.515.940,01	5,41	LIDAR_GROUND
833	291.520,72	4.515.952,10	5,08	LIDAR_GROUND
834	291.520,72	4.515.952,10	5,08	LIDAR_GROUND
835	291.526,92	4.515.937,51	5,25	LIDAR_GROUND
836	291.517,00	4.515.940,01	5,41	LIDAR_GROUND
837	291.517,00	4.515.940,01	5,41	LIDAR_GROUND
838	291.523,18	4.515.923,46	5,19	LIDAR_GROUND
839	291.526,92	4.515.937,51	5,25	LIDAR_GROUND
840	291.526,92	4.515.937,51	5,25	LIDAR_GROUND
841	291.534,67	4.515.920,88	5,15	LIDAR_GROUND
842	291.523,18	4.515.923,46	5,19	LIDAR_GROUND
843	291.523,18	4.515.923,46	5,19	LIDAR_GROUND
844	291.530,97	4.515.905,97	5,14	LIDAR_GROUND
845	291.534,67	4.515.920,88	5,15	LIDAR_GROUND
846	291.534,67	4.515.920,88	5,15	LIDAR_GROUND
847	291.542,53	4.515.902,99	5,14	LIDAR_GROUND
848	291.530,97	4.515.905,97	5,14	LIDAR_GROUND
849	291.530,97	4.515.905,97	5,14	LIDAR_GROUND
850	291.538,74	4.515.888,97	5,13	LIDAR_GROUND
851	291.542,53	4.515.902,99	5,14	LIDAR_GROUND
852	291.542,53	4.515.902,99	5,14	LIDAR_GROUND
853	291.554,16	4.515.878,68	5,08	LIDAR_GROUND
854	291.538,74	4.515.888,97	5,13	LIDAR_GROUND
855	291.538,74	4.515.888,97	5,13	LIDAR_GROUND
856	291.569,02	4.515.833,61	6,87	LIDAR_GROUND
857	291.554,16	4.515.878,68	5,08	LIDAR_GROUND
858	291.538,74	4.515.888,97	5,13	LIDAR_GROUND
859	291.565,10	4.515.832,07	6,87	LIDAR_GROUND
860	291.569,02	4.515.833,61	6,87	LIDAR_GROUND
861	291.569,02	4.515.833,61	6,87	LIDAR_GROUND
862	291.574,06	4.515.835,47	6,87	LIDAR_GROUND
863	291.554,16	4.515.878,68	5,08	LIDAR_GROUND
864	291.569,02	4.515.833,61	6,87	LIDAR_GROUND

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
865	291.656,38	4.515.642,42	6,60	LIDAR_GROUND
866	291.574,06	4.515.835,47	6,87	LIDAR_GROUND
867	291.565,10	4.515.832,07	6,87	LIDAR_GROUND
868	291.569,02	4.515.833,61	6,87	LIDAR_GROUND
869	291.656,38	4.515.642,42	6,60	LIDAR_GROUND
870	291.652,95	4.515.640,80	6,56	LIDAR_GROUND
871	291.656,38	4.515.642,42	6,60	LIDAR_GROUND
872	291.565,10	4.515.832,07	6,87	LIDAR_GROUND
873	291.574,06	4.515.835,47	6,87	LIDAR_GROUND
874	291.660,36	4.515.643,50	6,56	LIDAR_GROUND
875	291.656,38	4.515.642,42	6,60	LIDAR_GROUND
876	291.652,95	4.515.640,80	6,56	LIDAR_GROUND
877	291.656,38	4.515.642,42	6,60	LIDAR_GROUND
878	291.659,73	4.515.636,08	6,63	LIDAR_GROUND
879	291.659,73	4.515.636,08	6,63	LIDAR_GROUND
880	291.656,38	4.515.642,42	6,60	LIDAR_GROUND
881	291.660,36	4.515.643,50	6,56	LIDAR_GROUND
882	291.660,36	4.515.643,50	6,56	LIDAR_GROUND
883	291.666,59	4.515.632,11	6,60	LIDAR_GROUND
884	291.664,41	4.515.627,77	6,65	LIDAR_GROUND
885	291.664,41	4.515.627,77	6,65	LIDAR_GROUND
886	291.659,73	4.515.636,08	6,63	LIDAR_GROUND
887	291.660,36	4.515.643,50	6,56	LIDAR_GROUND
888	291.661,01	4.515.630,12	6,62	LIDAR_GROUND
889	291.659,73	4.515.636,08	6,63	LIDAR_GROUND
890	291.652,95	4.515.640,80	6,56	LIDAR_GROUND
891	291.661,01	4.515.630,12	6,62	LIDAR_GROUND
892	291.664,41	4.515.627,77	6,65	LIDAR_GROUND
893	291.659,73	4.515.636,08	6,63	LIDAR_GROUND
894	291.661,01	4.515.630,12	6,62	LIDAR_GROUND
895	291.669,39	4.515.608,79	6,74	LIDAR_GROUND
896	291.664,41	4.515.627,77	6,65	LIDAR_GROUND
897	291.652,95	4.515.640,80	6,56	LIDAR_GROUND
898	291.669,39	4.515.608,79	6,74	LIDAR_GROUND
899	291.661,01	4.515.630,12	6,62	LIDAR_GROUND
900	291.669,39	4.515.608,79	6,74	LIDAR_GROUND
901	291.674,10	4.515.599,43	6,75	LIDAR_GROUND
902	291.664,41	4.515.627,77	6,65	LIDAR_GROUND
903	291.664,41	4.515.627,77	6,65	LIDAR_GROUND
904	291.666,59	4.515.632,11	6,60	LIDAR_GROUND
905	291.679,07	4.515.600,45	6,66	LIDAR_GROUND
906	291.664,41	4.515.627,77	6,65	LIDAR_GROUND
907	291.674,10	4.515.599,43	6,75	LIDAR_GROUND
908	291.679,07	4.515.600,45	6,66	LIDAR_GROUND
909	291.672,97	4.515.597,05	6,66	LIDAR_GROUND
910	291.674,10	4.515.599,43	6,75	LIDAR_GROUND
911	291.669,39	4.515.608,79	6,74	LIDAR_GROUND
912	291.672,97	4.515.597,05	6,66	LIDAR_GROUND

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
913	291.652,95	4.515.640,80	6,56	LIDAR_GROUND
914	291.669,39	4.515.608,79	6,74	LIDAR_GROUND
915	291.908,15	4.515.055,38	6,19	LIDAR_GROUND
916	291.902,87	4.515.070,71	5,20	LIDAR_GROUND
917	291.905,35	4.515.072,82	5,34	LIDAR_GROUND
918	291.908,15	4.515.055,38	6,19	LIDAR_GROUND
919	291.912,19	4.515.056,35	6,36	LIDAR_GROUND
920	291.905,35	4.515.072,82	5,34	LIDAR_GROUND
921	291.905,35	4.515.072,82	5,34	LIDAR_GROUND
922	291.915,78	4.515.057,66	6,50	LIDAR_GROUND
923	291.912,19	4.515.056,35	6,36	LIDAR_GROUND
924	291.915,78	4.515.057,66	6,50	LIDAR_GROUND
925	291.908,76	4.515.072,10	5,51	LIDAR_GROUND
926	291.905,35	4.515.072,82	5,34	LIDAR_GROUND
927	291.902,87	4.515.070,71	5,20	LIDAR_GROUND
928	291.889,80	4.515.102,28	5,26	LIDAR_GROUND
929	291.898,31	4.515.090,73	5,39	LIDAR_GROUND
930	291.905,35	4.515.072,82	5,34	LIDAR_GROUND
931	291.898,31	4.515.090,73	5,39	LIDAR_GROUND
932	291.902,87	4.515.070,71	5,20	LIDAR_GROUND
933	291.905,35	4.515.072,82	5,34	LIDAR_GROUND
934	291.908,76	4.515.072,10	5,51	LIDAR_GROUND
935	291.905,27	4.515.079,29	5,37	LIDAR_GROUND
936	291.905,35	4.515.072,82	5,34	LIDAR_GROUND
937	291.905,27	4.515.079,29	5,37	LIDAR_GROUND
938	291.898,31	4.515.090,73	5,39	LIDAR_GROUND
939	291.905,27	4.515.079,29	5,37	LIDAR_GROUND
940	291.901,52	4.515.098,83	5,15	LIDAR_GROUND
941	291.898,31	4.515.090,73	5,39	LIDAR_GROUND
942	291.915,78	4.515.057,66	6,50	LIDAR_GROUND
943	291.908,76	4.515.072,10	5,51	LIDAR_GROUND
944	291.912,25	4.515.071,18	4,98	LIDAR_GROUND
945	291.908,76	4.515.072,10	5,51	LIDAR_GROUND
946	291.905,27	4.515.079,29	5,37	LIDAR_GROUND
947	291.907,93	4.515.082,88	5,10	LIDAR_GROUND
948	291.908,76	4.515.072,10	5,51	LIDAR_GROUND
949	291.912,25	4.515.071,18	4,98	LIDAR_GROUND
950	291.907,93	4.515.082,88	5,10	LIDAR_GROUND
951	291.905,27	4.515.079,29	5,37	LIDAR_GROUND
952	291.907,93	4.515.082,88	5,10	LIDAR_GROUND
953	291.901,52	4.515.098,83	5,15	LIDAR_GROUND
954	291.908,15	4.515.055,38	6,19	LIDAR_GROUND
955	291.900,56	4.515.068,91	5,21	LIDAR_GROUND
956	291.902,87	4.515.070,71	5,20	LIDAR_GROUND
957	291.900,56	4.515.068,91	5,21	LIDAR_GROUND
958	291.889,80	4.515.102,28	5,26	LIDAR_GROUND
959	291.902,87	4.515.070,71	5,20	LIDAR_GROUND
960	291.889,80	4.515.102,28	5,26	LIDAR_GROUND

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
961	291.874,11	4.515.141,39	5,14	LIDAR_GROUND
962	291.887,38	4.515.120,17	5,28	LIDAR_GROUND
963	291.889,80	4.515.102,28	5,26	LIDAR_GROUND
964	291.887,38	4.515.120,17	5,28	LIDAR_GROUND
965	291.898,31	4.515.090,73	5,39	LIDAR_GROUND
966	291.898,31	4.515.090,73	5,39	LIDAR_GROUND
967	291.901,52	4.515.098,83	5,15	LIDAR_GROUND
968	291.887,38	4.515.120,17	5,28	LIDAR_GROUND
969	291.887,38	4.515.120,17	5,28	LIDAR_GROUND
970	291.890,82	4.515.124,38	5,17	LIDAR_GROUND
971	291.901,52	4.515.098,83	5,15	LIDAR_GROUND
972	291.890,82	4.515.124,38	5,17	LIDAR_GROUND
973	291.883,53	4.515.143,56	5,55	LIDAR_GROUND
974	291.885,13	4.515.132,64	4,91	LIDAR_GROUND
975	291.887,38	4.515.120,17	5,28	LIDAR_GROUND
976	291.885,13	4.515.132,64	4,91	LIDAR_GROUND
977	291.890,82	4.515.124,38	5,17	LIDAR_GROUND
978	291.887,38	4.515.120,17	5,28	LIDAR_GROUND
979	291.874,11	4.515.141,39	5,14	LIDAR_GROUND
980	291.885,13	4.515.132,64	4,91	LIDAR_GROUND
981	291.874,11	4.515.141,39	5,14	LIDAR_GROUND
982	291.875,81	4.515.147,58	5,26	LIDAR_GROUND
983	291.885,13	4.515.132,64	4,91	LIDAR_GROUND
984	291.885,13	4.515.132,64	4,91	LIDAR_GROUND
985	291.883,53	4.515.143,56	5,55	LIDAR_GROUND
986	291.879,69	4.515.152,44	5,56	LIDAR_GROUND
987	291.885,13	4.515.132,64	4,91	LIDAR_GROUND
988	291.875,81	4.515.147,58	5,26	LIDAR_GROUND
989	291.879,69	4.515.152,44	5,56	LIDAR_GROUND
990	291.874,11	4.515.141,39	5,14	LIDAR_GROUND
991	291.866,56	4.515.161,35	5,09	LIDAR_GROUND
992	291.872,52	4.515.152,74	5,22	LIDAR_GROUND
993	291.874,11	4.515.141,39	5,14	LIDAR_GROUND
994	291.872,52	4.515.152,74	5,22	LIDAR_GROUND
995	291.875,81	4.515.147,58	5,26	LIDAR_GROUND
996	291.875,81	4.515.147,58	5,26	LIDAR_GROUND
997	291.875,69	4.515.155,31	4,55	LIDAR_GROUND
998	291.879,69	4.515.152,44	5,56	LIDAR_GROUND
999	291.875,69	4.515.155,31	4,55	LIDAR_GROUND
1000	291.875,65	4.515.162,22	5,65	LIDAR_GROUND
1001	291.879,69	4.515.152,44	5,56	LIDAR_GROUND
1002	291.875,81	4.515.147,58	5,26	LIDAR_GROUND
1003	291.872,52	4.515.152,74	5,22	LIDAR_GROUND
1004	291.875,69	4.515.155,31	4,55	LIDAR_GROUND
1005	291.872,52	4.515.152,74	5,22	LIDAR_GROUND
1006	291.868,49	4.515.169,85	5,05	LIDAR_GROUND
1007	291.875,69	4.515.155,31	4,55	LIDAR_GROUND
1008	291.872,52	4.515.152,74	5,22	LIDAR_GROUND

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
1009	291.866,56	4.515.161,35	5,09	LIDAR_GROUND
1010	291.868,49	4.515.169,85	5,05	LIDAR_GROUND
1011	291.875,69	4.515.155,31	4,55	LIDAR_GROUND
1012	291.868,49	4.515.169,85	5,05	LIDAR_GROUND
1013	291.875,65	4.515.162,22	5,65	LIDAR_GROUND
1014	291.866,56	4.515.161,35	5,09	LIDAR_GROUND
1015	291.858,41	4.515.182,28	5,12	LIDAR_GROUND
1016	291.868,49	4.515.169,85	5,05	LIDAR_GROUND
1017	291.875,65	4.515.162,22	5,65	LIDAR_GROUND
1018	291.867,23	4.515.183,32	5,84	LIDAR_GROUND
1019	291.868,49	4.515.169,85	5,05	LIDAR_GROUND
1020	291.868,49	4.515.169,85	5,05	LIDAR_GROUND
1021	291.858,15	4.515.200,65	4,91	LIDAR_GROUND
1022	291.858,41	4.515.182,28	5,12	LIDAR_GROUND
1023	291.868,49	4.515.169,85	5,05	LIDAR_GROUND
1024	291.867,23	4.515.183,32	5,84	LIDAR_GROUND
1025	291.858,15	4.515.200,65	4,91	LIDAR_GROUND
1026	291.858,41	4.515.182,28	5,12	LIDAR_GROUND
1027	291.851,20	4.515.200,63	5,21	LIDAR_GROUND
1028	291.858,15	4.515.200,65	4,91	LIDAR_GROUND
1029	291.858,15	4.515.200,65	4,91	LIDAR_GROUND
1030	291.861,67	4.515.199,67	6,34	LIDAR_GROUND
1031	291.867,23	4.515.183,32	5,84	LIDAR_GROUND
1032	291.851,20	4.515.200,63	5,21	LIDAR_GROUND
1033	291.846,31	4.515.211,21	5,32	LIDAR_GROUND
1034	291.858,15	4.515.200,65	4,91	LIDAR_GROUND
1035	291.861,67	4.515.199,67	6,34	LIDAR_GROUND
1036	291.855,04	4.515.217,28	6,46	LIDAR_GROUND
1037	291.858,15	4.515.200,65	4,91	LIDAR_GROUND
1038	291.858,15	4.515.200,65	4,91	LIDAR_GROUND
1039	291.851,34	4.515.215,98	4,92	LIDAR_GROUND
1040	291.855,04	4.515.217,28	6,46	LIDAR_GROUND
1041	291.858,15	4.515.200,65	4,91	LIDAR_GROUND
1042	291.851,34	4.515.215,98	4,92	LIDAR_GROUND
1043	291.846,31	4.515.211,21	5,32	LIDAR_GROUND
1044	291.846,31	4.515.211,21	5,32	LIDAR_GROUND
1045	291.835,39	4.515.235,08	5,29	LIDAR_GROUND
1046	291.840,44	4.515.239,58	4,94	LIDAR_GROUND
1047	291.846,31	4.515.211,21	5,32	LIDAR_GROUND
1048	291.851,34	4.515.215,98	4,92	LIDAR_GROUND
1049	291.840,44	4.515.239,58	4,94	LIDAR_GROUND
1050	291.855,04	4.515.217,28	6,46	LIDAR_GROUND
1051	291.851,34	4.515.215,98	4,92	LIDAR_GROUND
1052	291.840,44	4.515.239,58	4,94	LIDAR_GROUND
1053	291.840,44	4.515.239,58	4,94	LIDAR_GROUND
1054	291.841,51	4.515.245,97	6,20	LIDAR_GROUND
1055	291.855,04	4.515.217,28	6,46	LIDAR_GROUND
1056	291.840,44	4.515.239,58	4,94	LIDAR_GROUND

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
1057	291.830,28	4.515.265,88	5,03	LIDAR_GROUND
1058	291.841,51	4.515.245,97	6,20	LIDAR_GROUND
1059	291.840,44	4.515.239,58	4,94	LIDAR_GROUND
1060	291.830,28	4.515.265,88	5,03	LIDAR_GROUND
1061	291.835,39	4.515.235,08	5,29	LIDAR_GROUND
1062	291.835,39	4.515.235,08	5,29	LIDAR_GROUND
1063	291.821,47	4.515.267,87	5,25	LIDAR_GROUND
1064	291.830,28	4.515.265,88	5,03	LIDAR_GROUND
1065	291.830,28	4.515.265,88	5,03	LIDAR_GROUND
1066	291.829,88	4.515.273,31	6,24	LIDAR_GROUND
1067	291.841,51	4.515.245,97	6,20	LIDAR_GROUND
1068	291.821,47	4.515.267,87	5,25	LIDAR_GROUND
1069	291.808,79	4.515.295,19	5,26	LIDAR_GROUND
1070	291.821,12	4.515.287,25	4,56	LIDAR_GROUND
1071	291.830,28	4.515.265,88	5,03	LIDAR_GROUND
1072	291.821,12	4.515.287,25	4,56	LIDAR_GROUND
1073	291.821,47	4.515.267,87	5,25	LIDAR_GROUND
1074	291.830,28	4.515.265,88	5,03	LIDAR_GROUND
1075	291.829,88	4.515.273,31	6,24	LIDAR_GROUND
1076	291.821,12	4.515.287,25	4,56	LIDAR_GROUND
1077	291.829,88	4.515.273,31	6,24	LIDAR_GROUND
1078	291.820,90	4.515.293,06	5,90	LIDAR_GROUND
1079	291.821,12	4.515.287,25	4,56	LIDAR_GROUND
1080	291.821,12	4.515.287,25	4,56	LIDAR_GROUND
1081	291.820,90	4.515.293,06	5,90	LIDAR_GROUND
1082	291.804,84	4.515.331,17	6,13	LIDAR_GROUND
1083	291.821,12	4.515.287,25	4,56	LIDAR_GROUND
1084	291.808,79	4.515.295,19	5,26	LIDAR_GROUND
1085	291.799,25	4.515.317,51	5,27	LIDAR_GROUND
1086	291.821,12	4.515.287,25	4,56	LIDAR_GROUND
1087	291.799,25	4.515.317,51	5,27	LIDAR_GROUND
1088	291.804,84	4.515.331,17	6,13	LIDAR_GROUND
1089	291.799,25	4.515.317,51	5,27	LIDAR_GROUND
1090	291.783,26	4.515.352,15	5,50	LIDAR_GROUND
1091	291.804,84	4.515.331,17	6,13	LIDAR_GROUND
1092	291.804,84	4.515.331,17	6,13	LIDAR_GROUND
1093	291.793,51	4.515.357,87	5,26	LIDAR_GROUND
1094	291.783,26	4.515.352,15	5,50	LIDAR_GROUND
1095	291.783,26	4.515.352,15	5,50	LIDAR_GROUND
1096	291.770,36	4.515.381,34	5,57	LIDAR_GROUND
1097	291.793,51	4.515.357,87	5,26	LIDAR_GROUND
1098	291.793,51	4.515.357,87	5,26	LIDAR_GROUND
1099	291.782,73	4.515.379,92	4,56	LIDAR_GROUND
1100	291.770,36	4.515.381,34	5,57	LIDAR_GROUND
1101	291.782,73	4.515.379,92	4,56	LIDAR_GROUND
1102	291.766,41	4.515.403,92	6,77	LIDAR_GROUND
1103	291.770,36	4.515.381,34	5,57	LIDAR_GROUND
1104	291.770,36	4.515.381,34	5,57	LIDAR_GROUND

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
1105	291.757,42	4.515.402,17	5,25	LIDAR_GROUND
1106	291.766,41	4.515.403,92	6,77	LIDAR_GROUND
1107	291.782,73	4.515.379,92	4,56	LIDAR_GROUND
1108	291.770,02	4.515.415,52	5,33	LIDAR_GROUND
1109	291.766,41	4.515.403,92	6,77	LIDAR_GROUND
1110	291.757,42	4.515.402,17	5,25	LIDAR_GROUND
1111	291.741,95	4.515.443,39	5,24	LIDAR_GROUND
1112	291.766,41	4.515.403,92	6,77	LIDAR_GROUND
1113	291.766,41	4.515.403,92	6,77	LIDAR_GROUND
1114	291.770,02	4.515.415,52	5,33	LIDAR_GROUND
1115	291.750,89	4.515.448,33	5,49	LIDAR_GROUND
1116	291.766,41	4.515.403,92	6,77	LIDAR_GROUND
1117	291.741,95	4.515.443,39	5,24	LIDAR_GROUND
1118	291.750,89	4.515.448,33	5,49	LIDAR_GROUND
1119	291.741,95	4.515.443,39	5,24	LIDAR_GROUND
1120	291.726,01	4.515.478,02	5,29	LIDAR_GROUND
1121	291.750,89	4.515.448,33	5,49	LIDAR_GROUND
1122	291.750,89	4.515.448,33	5,49	LIDAR_GROUND
1123	291.736,58	4.515.486,37	5,47	LIDAR_GROUND
1124	291.726,01	4.515.478,02	5,29	LIDAR_GROUND
1125	291.726,01	4.515.478,02	5,29	LIDAR_GROUND
1126	291.716,41	4.515.501,64	5,19	LIDAR_GROUND
1127	291.729,90	4.515.493,17	5,36	LIDAR_GROUND
1128	291.726,01	4.515.478,02	5,29	LIDAR_GROUND
1129	291.729,90	4.515.493,17	5,36	LIDAR_GROUND
1130	291.736,58	4.515.486,37	5,47	LIDAR_GROUND
1131	291.729,90	4.515.493,17	5,36	LIDAR_GROUND
1132	291.720,35	4.515.515,81	5,28	LIDAR_GROUND
1133	291.716,41	4.515.501,64	5,19	LIDAR_GROUND
1134	291.716,41	4.515.501,64	5,19	LIDAR_GROUND
1135	291.713,18	4.515.508,13	5,24	LIDAR_GROUND
1136	291.720,35	4.515.515,81	5,28	LIDAR_GROUND
1137	291.713,18	4.515.508,13	5,24	LIDAR_GROUND
1138	291.696,98	4.515.542,88	5,28	LIDAR_GROUND
1139	291.720,35	4.515.515,81	5,28	LIDAR_GROUND
1140	291.720,35	4.515.515,81	5,28	LIDAR_GROUND
1141	291.706,14	4.515.547,98	5,20	LIDAR_GROUND
1142	291.696,98	4.515.542,88	5,28	LIDAR_GROUND
1143	291.696,98	4.515.542,88	5,28	LIDAR_GROUND
1144	291.699,35	4.515.550,22	6,55	LIDAR_GROUND
1145	291.706,14	4.515.547,98	5,20	LIDAR_GROUND
1146	291.699,35	4.515.550,22	6,55	LIDAR_GROUND
1147	291.674,10	4.515.599,43	6,75	LIDAR_GROUND
1148	291.679,07	4.515.600,45	6,66	LIDAR_GROUND
1149	291.674,10	4.515.599,43	6,75	LIDAR_GROUND
1150	291.672,97	4.515.597,05	6,66	LIDAR_GROUND
1151	291.699,35	4.515.550,22	6,55	LIDAR_GROUND
1152	291.696,98	4.515.542,88	5,28	LIDAR_GROUND

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
1153	291.699,35	4.515.550,22	6,55	LIDAR_GROUND
1154	291.672,97	4.515.597,05	6,66	LIDAR_GROUND
1155	291.679,07	4.515.600,45	6,66	LIDAR_GROUND
1156	291.706,14	4.515.547,98	5,20	LIDAR_GROUND
1157	291.699,35	4.515.550,22	6,55	LIDAR_GROUND
1158	292.416,83	4.514.393,08	6,50	LIDAR_GROUND
1159	292.415,62	4.514.389,69	6,72	LIDAR_GROUND
1160	292.465,41	4.514.351,48	4,99	LIDAR_GROUND
1161	292.415,62	4.514.389,69	6,72	LIDAR_GROUND
1162	292.414,75	4.514.386,62	6,78	LIDAR_GROUND
1163	292.465,41	4.514.351,48	4,99	LIDAR_GROUND
1164	292.465,41	4.514.351,48	4,99	LIDAR_GROUND
1165	292.460,52	4.514.344,63	5,63	LIDAR_GROUND
1166	292.414,75	4.514.386,62	6,78	LIDAR_GROUND
1167	292.460,52	4.514.344,63	5,63	LIDAR_GROUND
1168	292.456,89	4.514.342,53	5,86	LIDAR_GROUND
1169	292.414,75	4.514.386,62	6,78	LIDAR_GROUND
1170	292.414,75	4.514.386,62	6,78	LIDAR_GROUND
1171	292.414,12	4.514.382,79	6,75	LIDAR_GROUND
1172	292.456,89	4.514.342,53	5,86	LIDAR_GROUND
1173	292.465,41	4.514.351,48	4,99	LIDAR_GROUND
1174	292.489,81	4.514.329,22	5,44	LIDAR_GROUND
1175	292.460,52	4.514.344,63	5,63	LIDAR_GROUND
1176	292.460,52	4.514.344,63	5,63	LIDAR_GROUND
1177	292.482,12	4.514.323,68	5,65	LIDAR_GROUND
1178	292.489,81	4.514.329,22	5,44	LIDAR_GROUND
1179	292.489,81	4.514.329,22	5,44	LIDAR_GROUND
1180	292.522,10	4.514.302,03	5,29	LIDAR_GROUND
1181	292.518,31	4.514.297,31	5,71	LIDAR_GROUND
1182	292.518,31	4.514.297,31	5,71	LIDAR_GROUND
1183	292.489,81	4.514.329,22	5,44	LIDAR_GROUND
1184	292.482,12	4.514.323,68	5,65	LIDAR_GROUND
1185	292.482,12	4.514.323,68	5,65	LIDAR_GROUND
1186	292.514,35	4.514.296,86	5,77	LIDAR_GROUND
1187	292.518,31	4.514.297,31	5,71	LIDAR_GROUND
1188	292.522,10	4.514.302,03	5,29	LIDAR_GROUND
1189	292.548,76	4.514.279,39	5,50	LIDAR_GROUND
1190	292.543,46	4.514.274,87	5,72	LIDAR_GROUND
1191	292.543,46	4.514.274,87	5,72	LIDAR_GROUND
1192	292.518,31	4.514.297,31	5,71	LIDAR_GROUND
1193	292.522,10	4.514.302,03	5,29	LIDAR_GROUND
1194	292.518,31	4.514.297,31	5,71	LIDAR_GROUND
1195	292.543,46	4.514.274,87	5,72	LIDAR_GROUND
1196	292.542,23	4.514.273,77	5,74	LIDAR_GROUND
1197	292.542,23	4.514.273,77	5,74	LIDAR_GROUND
1198	292.514,35	4.514.296,86	5,77	LIDAR_GROUND
1199	292.518,31	4.514.297,31	5,71	LIDAR_GROUND
1200	292.543,46	4.514.274,87	5,72	LIDAR_GROUND

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
1201	292.548,76	4.514.279,39	5,50	LIDAR_GROUND
1202	292.562,42	4.514.267,46	5,70	LIDAR_GROUND
1203	292.562,42	4.514.267,46	5,70	LIDAR_GROUND
1204	292.553,05	4.514.265,01	5,72	LIDAR_GROUND
1205	292.543,46	4.514.274,87	5,72	LIDAR_GROUND
1206	292.553,05	4.514.265,01	5,72	LIDAR_GROUND
1207	292.542,23	4.514.273,77	5,74	LIDAR_GROUND
1208	292.543,46	4.514.274,87	5,72	LIDAR_GROUND
1209	292.562,42	4.514.267,46	5,70	LIDAR_GROUND
1210	292.580,50	4.514.255,15	6,40	LIDAR_GROUND
1211	292.578,96	4.514.248,90	5,35	LIDAR_GROUND
1212	292.578,96	4.514.248,90	5,35	LIDAR_GROUND
1213	292.553,05	4.514.265,01	5,72	LIDAR_GROUND
1214	292.562,42	4.514.267,46	5,70	LIDAR_GROUND
1215	292.553,05	4.514.265,01	5,72	LIDAR_GROUND
1216	292.579,01	4.514.242,39	5,68	LIDAR_GROUND
1217	292.578,96	4.514.248,90	5,35	LIDAR_GROUND
1218	292.580,50	4.514.255,15	6,40	LIDAR_GROUND
1219	292.598,58	4.514.239,22	6,36	LIDAR_GROUND
1220	292.578,96	4.514.248,90	5,35	LIDAR_GROUND
1221	292.578,96	4.514.248,90	5,35	LIDAR_GROUND
1222	292.579,01	4.514.242,39	5,68	LIDAR_GROUND
1223	292.595,78	4.514.229,50	5,59	LIDAR_GROUND
1224	292.595,78	4.514.229,50	5,59	LIDAR_GROUND
1225	292.597,23	4.514.231,74	5,81	LIDAR_GROUND
1226	292.578,96	4.514.248,90	5,35	LIDAR_GROUND
1227	292.578,96	4.514.248,90	5,35	LIDAR_GROUND
1228	292.598,58	4.514.239,22	6,36	LIDAR_GROUND
1229	292.597,23	4.514.231,74	5,81	LIDAR_GROUND
1230	292.598,58	4.514.239,22	6,36	LIDAR_GROUND
1231	292.618,22	4.514.221,72	6,33	LIDAR_GROUND
1232	292.597,23	4.514.231,74	5,81	LIDAR_GROUND
1233	292.597,23	4.514.231,74	5,81	LIDAR_GROUND
1234	292.595,78	4.514.229,50	5,59	LIDAR_GROUND
1235	292.613,98	4.514.215,02	5,59	LIDAR_GROUND
1236	292.613,98	4.514.215,02	5,59	LIDAR_GROUND
1237	292.597,23	4.514.231,74	5,81	LIDAR_GROUND
1238	292.618,22	4.514.221,72	6,33	LIDAR_GROUND
1239	292.613,98	4.514.215,02	5,59	LIDAR_GROUND
1240	292.618,22	4.514.221,72	6,33	LIDAR_GROUND
1241	292.618,16	4.514.215,23	5,23	LIDAR_GROUND
1242	292.697,26	4.514.137,40	5,73	LIDAR_GROUND
1243	292.710,04	4.514.122,14	5,91	LIDAR_GROUND
1244	292.710,01	4.514.130,27	5,84	LIDAR_GROUND
1245	292.710,04	4.514.122,14	5,91	LIDAR_GROUND
1246	292.724,66	4.514.116,93	6,00	LIDAR_GROUND
1247	292.710,01	4.514.130,27	5,84	LIDAR_GROUND
1248	292.710,01	4.514.130,27	5,84	LIDAR_GROUND

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
1249	292.727,62	4.514.118,08	5,96	LIDAR_GROUND
1250	292.724,66	4.514.116,93	6,00	LIDAR_GROUND
1251	292.724,66	4.514.116,93	6,00	LIDAR_GROUND
1252	292.736,57	4.514.106,02	5,99	LIDAR_GROUND
1253	292.735,06	4.514.112,20	5,94	LIDAR_GROUND
1254	292.724,66	4.514.116,93	6,00	LIDAR_GROUND
1255	292.727,62	4.514.118,08	5,96	LIDAR_GROUND
1256	292.735,06	4.514.112,20	5,94	LIDAR_GROUND
1257	292.735,06	4.514.112,20	5,94	LIDAR_GROUND
1258	292.736,57	4.514.106,02	5,99	LIDAR_GROUND
1259	292.742,60	4.514.101,14	6,01	LIDAR_GROUND
1260	292.742,60	4.514.101,14	6,01	LIDAR_GROUND
1261	292.742,59	4.514.106,02	5,95	LIDAR_GROUND
1262	292.735,06	4.514.112,20	5,94	LIDAR_GROUND
1263	292.742,60	4.514.101,14	6,01	LIDAR_GROUND
1264	292.759,21	4.514.087,71	6,09	LIDAR_GROUND
1265	292.753,11	4.514.096,74	5,98	LIDAR_GROUND
1266	292.753,11	4.514.096,74	5,98	LIDAR_GROUND
1267	292.742,59	4.514.106,02	5,95	LIDAR_GROUND
1268	292.742,60	4.514.101,14	6,01	LIDAR_GROUND
1269	292.753,11	4.514.096,74	5,98	LIDAR_GROUND
1270	292.754,65	4.514.100,26	5,90	LIDAR_GROUND
1271	292.756,12	4.514.097,17	5,98	LIDAR_GROUND
1272	292.753,11	4.514.096,74	5,98	LIDAR_GROUND
1273	292.756,12	4.514.097,17	5,98	LIDAR_GROUND
1274	292.765,29	4.514.090,33	5,99	LIDAR_GROUND
1275	292.753,11	4.514.096,74	5,98	LIDAR_GROUND
1276	292.759,21	4.514.087,71	6,09	LIDAR_GROUND
1277	292.765,29	4.514.090,33	5,99	LIDAR_GROUND
1278	292.759,21	4.514.087,71	6,09	LIDAR_GROUND
1279	292.769,88	4.514.078,38	6,06	LIDAR_GROUND
1280	292.768,28	4.514.086,29	5,97	LIDAR_GROUND
1281	292.768,28	4.514.086,29	5,97	LIDAR_GROUND
1282	292.759,21	4.514.087,71	6,09	LIDAR_GROUND
1283	292.765,29	4.514.090,33	5,99	LIDAR_GROUND
1284	292.768,28	4.514.086,29	5,97	LIDAR_GROUND
1285	292.769,88	4.514.078,38	6,06	LIDAR_GROUND
1286	292.786,76	4.514.071,83	6,00	LIDAR_GROUND
1287	292.769,88	4.514.078,38	6,06	LIDAR_GROUND
1288	292.799,14	4.514.057,06	6,12	LIDAR_GROUND
1289	292.786,76	4.514.071,83	6,00	LIDAR_GROUND
1290	292.789,88	4.514.074,90	5,99	LIDAR_GROUND
1291	292.808,38	4.514.062,41	6,05	LIDAR_GROUND
1292	292.786,76	4.514.071,83	6,00	LIDAR_GROUND
1293	292.786,76	4.514.071,83	6,00	LIDAR_GROUND
1294	292.805,30	4.514.056,92	6,12	LIDAR_GROUND
1295	292.808,38	4.514.062,41	6,05	LIDAR_GROUND
1296	292.805,30	4.514.056,92	6,12	LIDAR_GROUND

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
1297	292.799,14	4.514.057,06	6,12	LIDAR_GROUND
1298	292.786,76	4.514.071,83	6,00	LIDAR_GROUND
1299	292.805,30	4.514.056,92	6,12	LIDAR_GROUND
1300	292.835,77	4.514.037,15	6,18	LIDAR_GROUND
1301	292.808,38	4.514.062,41	6,05	LIDAR_GROUND
1302	292.805,30	4.514.056,92	6,12	LIDAR_GROUND
1303	292.817,62	4.514.040,21	6,18	LIDAR_GROUND
1304	292.835,77	4.514.037,15	6,18	LIDAR_GROUND
1305	292.817,62	4.514.040,21	6,18	LIDAR_GROUND
1306	292.799,14	4.514.057,06	6,12	LIDAR_GROUND
1307	292.805,30	4.514.056,92	6,12	LIDAR_GROUND
1308	292.808,38	4.514.062,41	6,05	LIDAR_GROUND
1309	292.831,33	4.514.044,99	6,04	LIDAR_GROUND
1310	292.835,77	4.514.037,15	6,18	LIDAR_GROUND
1311	292.831,33	4.514.044,99	6,04	LIDAR_GROUND
1312	292.846,09	4.514.041,64	6,45	LIDAR_GROUND
1313	292.835,77	4.514.037,15	6,18	LIDAR_GROUND
1314	292.835,77	4.514.037,15	6,18	LIDAR_GROUND
1315	292.846,11	4.514.035,15	6,44	LIDAR_GROUND
1316	292.846,09	4.514.041,64	6,45	LIDAR_GROUND
1317	292.846,11	4.514.035,15	6,44	LIDAR_GROUND
1318	292.844,50	4.514.031,79	6,45	LIDAR_GROUND
1319	292.835,77	4.514.037,15	6,18	LIDAR_GROUND
1320	292.844,50	4.514.031,79	6,45	LIDAR_GROUND
1321	292.835,77	4.514.037,15	6,18	LIDAR_GROUND
1322	292.817,62	4.514.040,21	6,18	LIDAR_GROUND
1323	292.844,50	4.514.031,79	6,45	LIDAR_GROUND
1324	292.854,78	4.514.024,22	6,06	LIDAR_GROUND
1325	292.846,11	4.514.035,15	6,44	LIDAR_GROUND
1326	292.846,09	4.514.041,64	6,45	LIDAR_GROUND
1327	292.853,24	4.514.038,61	6,53	LIDAR_GROUND
1328	292.846,11	4.514.035,15	6,44	LIDAR_GROUND
1329	292.853,24	4.514.038,61	6,53	LIDAR_GROUND
1330	292.846,11	4.514.035,15	6,44	LIDAR_GROUND
1331	292.857,61	4.514.026,53	6,02	LIDAR_GROUND
1332	292.853,24	4.514.038,61	6,53	LIDAR_GROUND
1333	292.864,66	4.514.030,20	6,00	LIDAR_GROUND
1334	292.857,61	4.514.026,53	6,02	LIDAR_GROUND
1335	292.854,78	4.514.024,22	6,06	LIDAR_GROUND
1336	292.857,61	4.514.026,53	6,02	LIDAR_GROUND
1337	292.846,11	4.514.035,15	6,44	LIDAR_GROUND
1338	292.854,78	4.514.024,22	6,06	LIDAR_GROUND
1339	292.881,99	4.514.000,05	6,05	LIDAR_GROUND
1340	292.876,28	4.514.012,23	6,05	LIDAR_GROUND
1341	292.876,28	4.514.012,23	6,05	LIDAR_GROUND
1342	292.863,31	4.514.023,53	6,04	LIDAR_GROUND
1343	292.854,78	4.514.024,22	6,06	LIDAR_GROUND
1344	292.854,78	4.514.024,22	6,06	LIDAR_GROUND

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
1345	292.857,61	4.514.026,53	6,02	LIDAR_GROUND
1346	292.863,31	4.514.023,53	6,04	LIDAR_GROUND
1347	292.863,31	4.514.023,53	6,04	LIDAR_GROUND
1348	292.857,61	4.514.026,53	6,02	LIDAR_GROUND
1349	292.864,66	4.514.030,20	6,00	LIDAR_GROUND
1350	292.864,66	4.514.030,20	6,00	LIDAR_GROUND
1351	292.880,67	4.514.015,60	6,11	LIDAR_GROUND
1352	292.863,31	4.514.023,53	6,04	LIDAR_GROUND
1353	292.863,31	4.514.023,53	6,04	LIDAR_GROUND
1354	292.876,28	4.514.012,23	6,05	LIDAR_GROUND
1355	292.880,67	4.514.015,60	6,11	LIDAR_GROUND
1356	292.880,67	4.514.015,60	6,11	LIDAR_GROUND
1357	292.876,28	4.514.012,23	6,05	LIDAR_GROUND
1358	292.883,51	4.514.010,75	6,11	LIDAR_GROUND
1359	292.883,51	4.514.010,75	6,11	LIDAR_GROUND
1360	292.890,39	4.514.010,92	6,07	LIDAR_GROUND
1361	292.880,67	4.514.015,60	6,11	LIDAR_GROUND
1362	292.876,28	4.514.012,23	6,05	LIDAR_GROUND
1363	292.881,99	4.514.000,05	6,05	LIDAR_GROUND
1364	292.883,51	4.514.010,75	6,11	LIDAR_GROUND
1365	292.881,99	4.514.000,05	6,05	LIDAR_GROUND
1366	292.900,56	4.513.984,90	6,03	LIDAR_GROUND
1367	292.894,88	4.513.996,20	6,12	LIDAR_GROUND
1368	292.894,88	4.513.996,20	6,12	LIDAR_GROUND
1369	292.890,39	4.514.010,92	6,07	LIDAR_GROUND
1370	292.898,80	4.514.001,12	6,08	LIDAR_GROUND
1371	292.894,88	4.513.996,20	6,12	LIDAR_GROUND
1372	292.889,21	4.514.000,75	6,20	LIDAR_GROUND
1373	292.890,39	4.514.010,92	6,07	LIDAR_GROUND
1374	292.894,88	4.513.996,20	6,12	LIDAR_GROUND
1375	292.889,21	4.514.000,75	6,20	LIDAR_GROUND
1376	292.881,99	4.514.000,05	6,05	LIDAR_GROUND
1377	292.881,99	4.514.000,05	6,05	LIDAR_GROUND
1378	292.883,51	4.514.010,75	6,11	LIDAR_GROUND
1379	292.889,21	4.514.000,75	6,20	LIDAR_GROUND
1380	292.889,21	4.514.000,75	6,20	LIDAR_GROUND
1381	292.890,39	4.514.010,92	6,07	LIDAR_GROUND
1382	292.883,51	4.514.010,75	6,11	LIDAR_GROUND
1383	292.898,80	4.514.001,12	6,08	LIDAR_GROUND
1384	292.914,45	4.513.991,64	6,12	LIDAR_GROUND
1385	292.906,10	4.513.990,62	6,12	LIDAR_GROUND
1386	292.900,56	4.513.984,90	6,03	LIDAR_GROUND
1387	292.906,10	4.513.990,62	6,12	LIDAR_GROUND
1388	292.894,88	4.513.996,20	6,12	LIDAR_GROUND
1389	292.894,88	4.513.996,20	6,12	LIDAR_GROUND
1390	292.898,80	4.514.001,12	6,08	LIDAR_GROUND
1391	292.906,10	4.513.990,62	6,12	LIDAR_GROUND
1392	292.900,56	4.513.984,90	6,03	LIDAR_GROUND

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
1393	292.914,64	4.513.973,89	6,05	LIDAR_GROUND
1394	292.907,38	4.513.984,19	6,05	LIDAR_GROUND
1395	292.906,10	4.513.990,62	6,12	LIDAR_GROUND
1396	292.907,38	4.513.984,19	6,05	LIDAR_GROUND
1397	292.924,14	4.513.975,42	6,05	LIDAR_GROUND
1398	292.900,56	4.513.984,90	6,03	LIDAR_GROUND
1399	292.906,10	4.513.990,62	6,12	LIDAR_GROUND
1400	292.907,38	4.513.984,19	6,05	LIDAR_GROUND
1401	292.906,10	4.513.990,62	6,12	LIDAR_GROUND
1402	292.914,45	4.513.991,64	6,12	LIDAR_GROUND
1403	292.924,14	4.513.975,42	6,05	LIDAR_GROUND
1404	292.914,45	4.513.991,64	6,12	LIDAR_GROUND
1405	292.939,78	4.513.967,55	5,93	LIDAR_GROUND
1406	292.924,14	4.513.975,42	6,05	LIDAR_GROUND
1407	292.914,64	4.513.973,89	6,05	LIDAR_GROUND
1408	292.907,38	4.513.984,19	6,05	LIDAR_GROUND
1409	292.924,14	4.513.975,42	6,05	LIDAR_GROUND
1410	292.914,64	4.513.973,89	6,05	LIDAR_GROUND
1411	292.938,32	4.513.955,52	5,81	LIDAR_GROUND
1412	292.931,42	4.513.967,03	6,05	LIDAR_GROUND
1413	292.914,64	4.513.973,89	6,05	LIDAR_GROUND
1414	292.924,14	4.513.975,42	6,05	LIDAR_GROUND
1415	292.931,42	4.513.967,03	6,05	LIDAR_GROUND
1416	292.924,14	4.513.975,42	6,05	LIDAR_GROUND
1417	292.932,58	4.513.969,23	6,05	LIDAR_GROUND
1418	292.931,42	4.513.967,03	6,05	LIDAR_GROUND
1419	292.924,14	4.513.975,42	6,05	LIDAR_GROUND
1420	292.932,58	4.513.969,23	6,05	LIDAR_GROUND
1421	292.939,78	4.513.967,55	5,93	LIDAR_GROUND
1422	292.938,32	4.513.955,52	5,81	LIDAR_GROUND
1423	292.941,12	4.513.958,92	5,88	LIDAR_GROUND
1424	292.931,42	4.513.967,03	6,05	LIDAR_GROUND
1425	292.941,12	4.513.958,92	5,88	LIDAR_GROUND
1426	292.943,93	4.513.960,67	5,88	LIDAR_GROUND
1427	292.931,42	4.513.967,03	6,05	LIDAR_GROUND
1428	292.931,42	4.513.967,03	6,05	LIDAR_GROUND
1429	292.932,58	4.513.969,23	6,05	LIDAR_GROUND
1430	292.943,93	4.513.960,67	5,88	LIDAR_GROUND
1431	292.932,58	4.513.969,23	6,05	LIDAR_GROUND
1432	292.939,78	4.513.967,55	5,93	LIDAR_GROUND
1433	292.943,93	4.513.960,67	5,88	LIDAR_GROUND
1434	292.939,78	4.513.967,55	5,93	LIDAR_GROUND
1435	292.964,64	4.513.948,04	5,69	LIDAR_GROUND
1436	292.952,35	4.513.953,45	5,85	LIDAR_GROUND
1437	292.943,93	4.513.960,67	5,88	LIDAR_GROUND
1438	292.939,78	4.513.967,55	5,93	LIDAR_GROUND
1439	292.952,35	4.513.953,45	5,85	LIDAR_GROUND
1440	292.941,12	4.513.958,92	5,88	LIDAR_GROUND

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
1441	292.943,93	4.513.960,67	5,88	LIDAR_GROUND
1442	292.952,35	4.513.953,45	5,85	LIDAR_GROUND
1443	292.941,12	4.513.958,92	5,88	LIDAR_GROUND
1444	292.955,05	4.513.948,65	5,91	LIDAR_GROUND
1445	292.952,35	4.513.953,45	5,85	LIDAR_GROUND
1446	292.938,32	4.513.955,52	5,81	LIDAR_GROUND
1447	292.948,37	4.513.949,39	5,85	LIDAR_GROUND
1448	292.941,12	4.513.958,92	5,88	LIDAR_GROUND
1449	292.948,37	4.513.949,39	5,85	LIDAR_GROUND
1450	292.955,05	4.513.948,65	5,91	LIDAR_GROUND
1451	292.941,12	4.513.958,92	5,88	LIDAR_GROUND
1452	292.964,64	4.513.948,04	5,69	LIDAR_GROUND
1453	292.987,06	4.513.927,77	5,58	LIDAR_GROUND
1454	292.973,11	4.513.935,92	5,62	LIDAR_GROUND
1455	292.973,11	4.513.935,92	5,62	LIDAR_GROUND
1456	292.957,83	4.513.940,49	5,74	LIDAR_GROUND
1457	292.981,59	4.513.924,19	5,63	LIDAR_GROUND
1458	292.955,05	4.513.948,65	5,91	LIDAR_GROUND
1459	292.973,11	4.513.935,92	5,62	LIDAR_GROUND
1460	292.952,35	4.513.953,45	5,85	LIDAR_GROUND
1461	292.973,11	4.513.935,92	5,62	LIDAR_GROUND
1462	292.964,64	4.513.948,04	5,69	LIDAR_GROUND
1463	292.952,35	4.513.953,45	5,85	LIDAR_GROUND
1464	292.957,83	4.513.940,49	5,74	LIDAR_GROUND
1465	292.955,05	4.513.948,65	5,91	LIDAR_GROUND
1466	292.973,11	4.513.935,92	5,62	LIDAR_GROUND
1467	292.957,83	4.513.940,49	5,74	LIDAR_GROUND
1468	292.948,37	4.513.949,39	5,85	LIDAR_GROUND
1469	292.955,05	4.513.948,65	5,91	LIDAR_GROUND
1470	292.964,64	4.513.948,04	5,69	LIDAR_GROUND
1471	292.988,25	4.513.929,28	5,55	LIDAR_GROUND
1472	292.987,06	4.513.927,77	5,58	LIDAR_GROUND
1473	292.973,11	4.513.935,92	5,62	LIDAR_GROUND
1474	292.985,52	4.513.926,78	5,56	LIDAR_GROUND
1475	292.987,06	4.513.927,77	5,58	LIDAR_GROUND
1476	292.985,52	4.513.926,78	5,56	LIDAR_GROUND
1477	292.981,59	4.513.924,19	5,63	LIDAR_GROUND
1478	292.973,11	4.513.935,92	5,62	LIDAR_GROUND
1479	292.985,52	4.513.926,78	5,56	LIDAR_GROUND
1480	293.001,93	4.513.912,02	5,59	LIDAR_GROUND
1481	292.987,06	4.513.927,77	5,58	LIDAR_GROUND
1482	292.987,06	4.513.927,77	5,58	LIDAR_GROUND
1483	292.988,25	4.513.929,28	5,55	LIDAR_GROUND
1484	293.008,88	4.513.911,26	5,59	LIDAR_GROUND
1485	293.008,88	4.513.911,26	5,59	LIDAR_GROUND
1486	293.001,93	4.513.912,02	5,59	LIDAR_GROUND
1487	292.987,06	4.513.927,77	5,58	LIDAR_GROUND
1488	293.001,93	4.513.912,02	5,59	LIDAR_GROUND

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
1489	293.001,96	4.513.907,26	5,53	LIDAR_GROUND
1490	292.985,52	4.513.926,78	5,56	LIDAR_GROUND
1491	293.001,96	4.513.907,26	5,53	LIDAR_GROUND
1492	292.981,59	4.513.924,19	5,63	LIDAR_GROUND
1493	292.985,52	4.513.926,78	5,56	LIDAR_GROUND
1494	293.008,88	4.513.911,26	5,59	LIDAR_GROUND
1495	293.015,67	4.513.906,21	5,60	LIDAR_GROUND
1496	293.011,73	4.513.905,73	5,63	LIDAR_GROUND
1497	293.011,73	4.513.905,73	5,63	LIDAR_GROUND
1498	293.001,93	4.513.912,02	5,59	LIDAR_GROUND
1499	293.008,88	4.513.911,26	5,59	LIDAR_GROUND
1500	293.001,93	4.513.912,02	5,59	LIDAR_GROUND
1501	293.001,96	4.513.907,26	5,53	LIDAR_GROUND
1502	293.011,73	4.513.905,73	5,63	LIDAR_GROUND
1503	293.001,96	4.513.907,26	5,53	LIDAR_GROUND
1504	293.018,63	4.513.893,54	5,64	LIDAR_GROUND
1505	293.011,73	4.513.905,73	5,63	LIDAR_GROUND
1506	293.015,67	4.513.906,21	5,60	LIDAR_GROUND
1507	293.023,20	4.513.900,23	5,54	LIDAR_GROUND
1508	293.018,58	4.513.899,91	5,50	LIDAR_GROUND
1509	293.011,73	4.513.905,73	5,63	LIDAR_GROUND
1510	293.018,58	4.513.899,91	5,50	LIDAR_GROUND
1511	293.015,67	4.513.906,21	5,60	LIDAR_GROUND
1512	293.011,73	4.513.905,73	5,63	LIDAR_GROUND
1513	293.018,58	4.513.899,91	5,50	LIDAR_GROUND
1514	293.018,63	4.513.893,54	5,64	LIDAR_GROUND
1515	293.018,58	4.513.899,91	5,50	LIDAR_GROUND
1516	293.023,20	4.513.900,23	5,54	LIDAR_GROUND
1517	293.038,08	4.513.889,98	5,43	LIDAR_GROUND
1518	293.038,08	4.513.889,98	5,43	LIDAR_GROUND
1519	293.057,73	4.513.869,72	5,53	LIDAR_GROUND
1520	293.018,58	4.513.899,91	5,50	LIDAR_GROUND
1521	293.018,58	4.513.899,91	5,50	LIDAR_GROUND
1522	293.018,63	4.513.893,54	5,64	LIDAR_GROUND
1523	293.057,73	4.513.869,72	5,53	LIDAR_GROUND
1524	293.018,63	4.513.893,54	5,64	LIDAR_GROUND
1525	293.053,36	4.513.865,73	5,50	LIDAR_GROUND
1526	293.057,73	4.513.869,72	5,53	LIDAR_GROUND
1527	293.038,08	4.513.889,98	5,43	LIDAR_GROUND
1528	293.059,45	4.513.873,00	5,50	LIDAR_GROUND
1529	293.057,73	4.513.869,72	5,53	LIDAR_GROUND
1530	293.053,36	4.513.865,73	5,50	LIDAR_GROUND
1531	293.070,24	4.513.851,02	5,51	LIDAR_GROUND
1532	293.057,73	4.513.869,72	5,53	LIDAR_GROUND
1533	293.057,73	4.513.869,72	5,53	LIDAR_GROUND
1534	293.059,45	4.513.873,00	5,50	LIDAR_GROUND
1535	293.081,85	4.513.855,46	5,53	LIDAR_GROUND
1536	293.079,93	4.513.851,45	5,52	LIDAR_GROUND

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
1537	293.081,85	4.513.855,46	5,53	LIDAR_GROUND
1538	293.057,73	4.513.869,72	5,53	LIDAR_GROUND
1539	293.057,73	4.513.869,72	5,53	LIDAR_GROUND
1540	293.070,24	4.513.851,02	5,51	LIDAR_GROUND
1541	293.079,93	4.513.851,45	5,52	LIDAR_GROUND
1542	293.070,24	4.513.851,02	5,51	LIDAR_GROUND
1543	293.098,19	4.513.828,45	5,52	LIDAR_GROUND
1544	293.092,95	4.513.840,49	5,44	LIDAR_GROUND
1545	293.079,93	4.513.851,45	5,52	LIDAR_GROUND
1546	293.070,24	4.513.851,02	5,51	LIDAR_GROUND
1547	293.092,95	4.513.840,49	5,44	LIDAR_GROUND
1548	293.092,95	4.513.840,49	5,44	LIDAR_GROUND
1549	293.096,27	4.513.843,15	5,45	LIDAR_GROUND
1550	293.079,93	4.513.851,45	5,52	LIDAR_GROUND
1551	293.079,93	4.513.851,45	5,52	LIDAR_GROUND
1552	293.081,85	4.513.855,46	5,53	LIDAR_GROUND
1553	293.096,27	4.513.843,15	5,45	LIDAR_GROUND
1554	293.096,27	4.513.843,15	5,45	LIDAR_GROUND
1555	293.109,63	4.513.832,86	5,39	LIDAR_GROUND
1556	293.092,95	4.513.840,49	5,44	LIDAR_GROUND
1557	293.109,63	4.513.832,86	5,39	LIDAR_GROUND
1558	293.111,59	4.513.825,26	5,41	LIDAR_GROUND
1559	293.092,95	4.513.840,49	5,44	LIDAR_GROUND
1560	293.092,95	4.513.840,49	5,44	LIDAR_GROUND
1561	293.098,19	4.513.828,45	5,52	LIDAR_GROUND
1562	293.111,59	4.513.825,26	5,41	LIDAR_GROUND
1563	293.098,19	4.513.828,45	5,52	LIDAR_GROUND
1564	293.123,05	4.513.810,16	5,39	LIDAR_GROUND
1565	293.111,59	4.513.825,26	5,41	LIDAR_GROUND
1566	293.111,59	4.513.825,26	5,41	LIDAR_GROUND
1567	293.109,63	4.513.832,86	5,39	LIDAR_GROUND
1568	293.123,06	4.513.821,18	5,54	LIDAR_GROUND
1569	293.111,59	4.513.825,26	5,41	LIDAR_GROUND
1570	293.145,25	4.513.799,98	5,31	LIDAR_GROUND
1571	293.123,05	4.513.810,16	5,39	LIDAR_GROUND
1572	293.111,59	4.513.825,26	5,41	LIDAR_GROUND
1573	293.123,06	4.513.821,18	5,54	LIDAR_GROUND
1574	293.145,25	4.513.799,98	5,31	LIDAR_GROUND
1575	293.145,25	4.513.799,98	5,31	LIDAR_GROUND
1576	293.143,28	4.513.805,98	5,27	LIDAR_GROUND
1577	293.123,06	4.513.821,18	5,54	LIDAR_GROUND
1578	293.123,05	4.513.810,16	5,39	LIDAR_GROUND
1579	293.150,05	4.513.788,51	5,21	LIDAR_GROUND
1580	293.145,25	4.513.799,98	5,31	LIDAR_GROUND
1581	293.145,25	4.513.799,98	5,31	LIDAR_GROUND
1582	293.143,28	4.513.805,98	5,27	LIDAR_GROUND
1583	293.151,99	4.513.799,52	5,28	LIDAR_GROUND
1584	293.145,25	4.513.799,98	5,31	LIDAR_GROUND

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
1585	293.150,02	4.513.796,29	5,24	LIDAR_GROUND
1586	293.151,99	4.513.799,52	5,28	LIDAR_GROUND
1587	293.151,99	4.513.799,52	5,28	LIDAR_GROUND
1588	293.160,16	4.513.793,80	5,25	LIDAR_GROUND
1589	293.150,02	4.513.796,29	5,24	LIDAR_GROUND
1590	293.150,02	4.513.796,29	5,24	LIDAR_GROUND
1591	293.145,25	4.513.799,98	5,31	LIDAR_GROUND
1592	293.150,05	4.513.788,51	5,21	LIDAR_GROUND
1593	293.150,02	4.513.796,29	5,24	LIDAR_GROUND
1594	293.160,18	4.513.787,59	5,33	LIDAR_GROUND
1595	293.160,16	4.513.793,80	5,25	LIDAR_GROUND
1596	293.160,18	4.513.787,59	5,33	LIDAR_GROUND
1597	293.150,05	4.513.788,51	5,21	LIDAR_GROUND
1598	293.150,02	4.513.796,29	5,24	LIDAR_GROUND
1599	293.150,05	4.513.788,51	5,21	LIDAR_GROUND
1600	293.166,96	4.513.773,49	5,12	LIDAR_GROUND
1601	293.160,18	4.513.787,59	5,33	LIDAR_GROUND
1602	293.160,18	4.513.787,59	5,33	LIDAR_GROUND
1603	293.160,16	4.513.793,80	5,25	LIDAR_GROUND
1604	293.175,66	4.513.782,56	5,08	LIDAR_GROUND
1605	293.160,18	4.513.787,59	5,33	LIDAR_GROUND
1606	293.177,00	4.513.777,69	5,09	LIDAR_GROUND
1607	293.175,66	4.513.782,56	5,08	LIDAR_GROUND
1608	293.160,18	4.513.787,59	5,33	LIDAR_GROUND
1609	293.165,58	4.513.782,38	5,03	LIDAR_GROUND
1610	293.177,00	4.513.777,69	5,09	LIDAR_GROUND
1611	293.165,58	4.513.782,38	5,03	LIDAR_GROUND
1612	293.160,18	4.513.787,59	5,33	LIDAR_GROUND
1613	293.166,96	4.513.773,49	5,12	LIDAR_GROUND
1614	293.165,58	4.513.782,38	5,03	LIDAR_GROUND
1615	293.189,22	4.513.764,19	5,07	LIDAR_GROUND
1616	293.177,00	4.513.777,69	5,09	LIDAR_GROUND
1617	293.166,96	4.513.773,49	5,12	LIDAR_GROUND
1618	293.165,58	4.513.782,38	5,03	LIDAR_GROUND
1619	293.189,22	4.513.764,19	5,07	LIDAR_GROUND
1620	293.166,96	4.513.773,49	5,12	LIDAR_GROUND
1621	293.185,96	4.513.760,67	5,08	LIDAR_GROUND
1622	293.189,22	4.513.764,19	5,07	LIDAR_GROUND
1623	293.189,22	4.513.764,19	5,07	LIDAR_GROUND
1624	293.190,47	4.513.772,77	5,00	LIDAR_GROUND
1625	293.177,00	4.513.777,69	5,09	LIDAR_GROUND
1626	293.175,66	4.513.782,56	5,08	LIDAR_GROUND
1627	293.190,47	4.513.772,77	5,00	LIDAR_GROUND
1628	293.177,00	4.513.777,69	5,09	LIDAR_GROUND
1629	293.185,96	4.513.760,67	5,08	LIDAR_GROUND
1630	293.202,73	4.513.750,50	4,98	LIDAR_GROUND
1631	293.189,22	4.513.764,19	5,07	LIDAR_GROUND
1632	293.202,73	4.513.750,50	4,98	LIDAR_GROUND

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
1633	293.200,51	4.513.756,87	4,98	LIDAR_GROUND
1634	293.189,22	4.513.764,19	5,07	LIDAR_GROUND
1635	293.200,51	4.513.756,87	4,98	LIDAR_GROUND
1636	293.189,22	4.513.764,19	5,07	LIDAR_GROUND
1637	293.190,47	4.513.772,77	5,00	LIDAR_GROUND
1638	293.200,51	4.513.756,87	4,98	LIDAR_GROUND
1639	293.212,58	4.513.744,73	4,86	LIDAR_GROUND
1640	293.202,73	4.513.750,50	4,98	LIDAR_GROUND
1641	293.202,73	4.513.750,50	4,98	LIDAR_GROUND
1642	293.210,62	4.513.742,20	4,87	LIDAR_GROUND
1643	293.185,96	4.513.760,67	5,08	LIDAR_GROUND
1644	293.200,51	4.513.756,87	4,98	LIDAR_GROUND
1645	293.212,58	4.513.744,73	4,86	LIDAR_GROUND
1646	293.215,78	4.513.749,19	4,83	LIDAR_GROUND
1647	293.215,78	4.513.749,19	4,83	LIDAR_GROUND
1648	293.190,47	4.513.772,77	5,00	LIDAR_GROUND
1649	293.200,51	4.513.756,87	4,98	LIDAR_GROUND
1650	293.210,62	4.513.742,20	4,87	LIDAR_GROUND
1651	293.202,82	4.513.741,16	4,97	LIDAR_GROUND
1652	293.185,96	4.513.760,67	5,08	LIDAR_GROUND
1653	293.210,62	4.513.742,20	4,87	LIDAR_GROUND
1654	293.212,58	4.513.744,73	4,86	LIDAR_GROUND
1655	293.202,73	4.513.750,50	4,98	LIDAR_GROUND
1656	293.210,62	4.513.742,20	4,87	LIDAR_GROUND
1657	293.212,58	4.513.744,73	4,86	LIDAR_GROUND
1658	293.235,65	4.513.725,09	4,90	LIDAR_GROUND
1659	293.215,78	4.513.749,19	4,83	LIDAR_GROUND
1660	293.212,58	4.513.744,73	4,86	LIDAR_GROUND
1661	293.235,65	4.513.725,09	4,90	LIDAR_GROUND
1662	293.210,62	4.513.742,20	4,87	LIDAR_GROUND
1663	293.222,58	4.513.728,01	4,90	LIDAR_GROUND
1664	293.235,65	4.513.725,09	4,90	LIDAR_GROUND
1665	293.222,58	4.513.728,01	4,90	LIDAR_GROUND
1666	293.210,62	4.513.742,20	4,87	LIDAR_GROUND
1667	293.202,82	4.513.741,16	4,97	LIDAR_GROUND
1668	293.235,65	4.513.725,09	4,90	LIDAR_GROUND
1669	293.245,26	4.513.727,58	4,80	LIDAR_GROUND
1670	293.215,78	4.513.749,19	4,83	LIDAR_GROUND
1671	293.222,58	4.513.728,01	4,90	LIDAR_GROUND
1672	293.246,75	4.513.709,59	4,85	LIDAR_GROUND
1673	293.235,65	4.513.725,09	4,90	LIDAR_GROUND
1674	293.235,65	4.513.725,09	4,90	LIDAR_GROUND
1675	293.259,56	4.513.707,39	4,86	LIDAR_GROUND
1676	293.245,26	4.513.727,58	4,80	LIDAR_GROUND
1677	293.235,65	4.513.725,09	4,90	LIDAR_GROUND
1678	293.246,75	4.513.709,59	4,85	LIDAR_GROUND
1679	293.259,56	4.513.707,39	4,86	LIDAR_GROUND
1680	293.246,75	4.513.709,59	4,85	LIDAR_GROUND

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
1681	293.264,85	4.513.694,61	4,78	LIDAR_GROUND
1682	293.259,56	4.513.707,39	4,86	LIDAR_GROUND
1683	293.259,56	4.513.707,39	4,86	LIDAR_GROUND
1684	293.277,43	4.513.691,45	4,71	LIDAR_GROUND
1685	293.264,85	4.513.694,61	4,78	LIDAR_GROUND
1686	293.277,43	4.513.691,45	4,71	LIDAR_GROUND
1687	293.277,30	4.513.699,16	4,71	LIDAR_GROUND
1688	293.259,56	4.513.707,39	4,86	LIDAR_GROUND
1689	293.277,30	4.513.699,16	4,71	LIDAR_GROUND
1690	293.259,56	4.513.707,39	4,86	LIDAR_GROUND
1691	293.245,26	4.513.727,58	4,80	LIDAR_GROUND
1692	293.277,43	4.513.691,45	4,71	LIDAR_GROUND
1693	293.287,00	4.513.684,74	4,63	LIDAR_GROUND
1694	293.284,93	4.513.691,58	4,64	LIDAR_GROUND
1695	293.277,43	4.513.691,45	4,71	LIDAR_GROUND
1696	293.278,70	4.513.683,60	4,68	LIDAR_GROUND
1697	293.287,00	4.513.684,74	4,63	LIDAR_GROUND
1698	293.277,43	4.513.691,45	4,71	LIDAR_GROUND
1699	293.277,30	4.513.699,16	4,71	LIDAR_GROUND
1700	293.284,93	4.513.691,58	4,64	LIDAR_GROUND
1701	293.278,70	4.513.683,60	4,68	LIDAR_GROUND
1702	293.264,85	4.513.694,61	4,78	LIDAR_GROUND
1703	293.277,43	4.513.691,45	4,71	LIDAR_GROUND
1704	293.278,70	4.513.683,60	4,68	LIDAR_GROUND
1705	293.291,59	4.513.671,27	4,65	LIDAR_GROUND
1706	293.287,00	4.513.684,74	4,63	LIDAR_GROUND
1707	293.287,00	4.513.684,74	4,63	LIDAR_GROUND
1708	293.304,31	4.513.669,83	4,77	LIDAR_GROUND
1709	293.291,59	4.513.671,27	4,65	LIDAR_GROUND
1710	293.304,31	4.513.669,83	4,77	LIDAR_GROUND
1711	293.299,81	4.513.680,59	4,73	LIDAR_GROUND
1712	293.287,00	4.513.684,74	4,63	LIDAR_GROUND
1713	293.287,00	4.513.684,74	4,63	LIDAR_GROUND
1714	293.284,93	4.513.691,58	4,64	LIDAR_GROUND
1715	293.299,81	4.513.680,59	4,73	LIDAR_GROUND
1716	293.291,59	4.513.671,27	4,65	LIDAR_GROUND
1717	293.310,89	4.513.657,48	4,68	LIDAR_GROUND
1718	293.304,31	4.513.669,83	4,77	LIDAR_GROUND
1719	293.310,89	4.513.657,48	4,68	LIDAR_GROUND
1720	293.335,23	4.513.647,29	4,51	LIDAR_GROUND
1721	293.304,31	4.513.669,83	4,77	LIDAR_GROUND
1722	293.304,31	4.513.669,83	4,77	LIDAR_GROUND
1723	293.319,01	4.513.665,03	4,61	LIDAR_GROUND
1724	293.335,23	4.513.647,29	4,51	LIDAR_GROUND
1725	293.304,31	4.513.669,83	4,77	LIDAR_GROUND
1726	293.299,81	4.513.680,59	4,73	LIDAR_GROUND
1727	293.319,01	4.513.665,03	4,61	LIDAR_GROUND
1728	293.310,89	4.513.657,48	4,68	LIDAR_GROUND

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
1729	293.342,64	4.513.632,39	3,32	LIDAR_GROUND
1730	293.335,23	4.513.647,29	4,51	LIDAR_GROUND
1731	293.319,01	4.513.665,03	4,61	LIDAR_GROUND
1732	293.354,60	4.513.635,94	4,39	LIDAR_GROUND
1733	293.335,23	4.513.647,29	4,51	LIDAR_GROUND
1734	293.335,23	4.513.647,29	4,51	LIDAR_GROUND
1735	293.355,86	4.513.628,53	4,34	LIDAR_GROUND
1736	293.354,60	4.513.635,94	4,39	LIDAR_GROUND
1737	293.355,86	4.513.628,53	4,34	LIDAR_GROUND
1738	293.342,64	4.513.632,39	3,32	LIDAR_GROUND
1739	293.335,23	4.513.647,29	4,51	LIDAR_GROUND
1740	293.342,64	4.513.632,39	3,32	LIDAR_GROUND
1741	293.359,08	4.513.618,72	4,29	LIDAR_GROUND
1742	293.355,86	4.513.628,53	4,34	LIDAR_GROUND
1743	293.355,86	4.513.628,53	4,34	LIDAR_GROUND
1744	293.367,46	4.513.618,74	4,39	LIDAR_GROUND
1745	293.368,37	4.513.624,86	4,33	LIDAR_GROUND
1746	293.355,86	4.513.628,53	4,34	LIDAR_GROUND
1747	293.354,60	4.513.635,94	4,39	LIDAR_GROUND
1748	293.368,37	4.513.624,86	4,33	LIDAR_GROUND
1749	293.368,37	4.513.624,86	4,33	LIDAR_GROUND
1750	293.381,57	4.513.614,04	4,38	LIDAR_GROUND
1751	293.379,59	4.513.613,79	4,33	LIDAR_GROUND
1752	293.379,59	4.513.613,79	4,33	LIDAR_GROUND
1753	293.376,81	4.513.611,89	4,25	LIDAR_GROUND
1754	293.368,37	4.513.624,86	4,33	LIDAR_GROUND
1755	293.376,81	4.513.611,89	4,25	LIDAR_GROUND
1756	293.367,46	4.513.618,74	4,39	LIDAR_GROUND
1757	293.368,37	4.513.624,86	4,33	LIDAR_GROUND
1758	293.355,86	4.513.628,53	4,34	LIDAR_GROUND
1759	293.359,08	4.513.618,72	4,29	LIDAR_GROUND
1760	293.367,46	4.513.618,74	4,39	LIDAR_GROUND
1761	293.359,08	4.513.618,72	4,29	LIDAR_GROUND
1762	293.367,27	4.513.611,45	4,33	LIDAR_GROUND
1763	293.367,46	4.513.618,74	4,39	LIDAR_GROUND
1764	293.367,27	4.513.611,45	4,33	LIDAR_GROUND
1765	293.367,46	4.513.618,74	4,39	LIDAR_GROUND
1766	293.376,81	4.513.611,89	4,25	LIDAR_GROUND
1767	293.367,27	4.513.611,45	4,33	LIDAR_GROUND
1768	293.373,56	4.513.609,95	4,21	LIDAR_GROUND
1769	293.376,81	4.513.611,89	4,25	LIDAR_GROUND
1770	292.613,98	4.514.215,02	5,59	LIDAR_GROUND
1771	292.618,20	4.514.211,98	5,60	LIDAR_GROUND
1772	292.618,16	4.514.215,23	5,23	LIDAR_GROUND
1773	292.618,20	4.514.211,98	5,60	LIDAR_GROUND
1774	292.623,90	4.514.206,67	5,62	LIDAR_GROUND
1775	292.623,87	4.514.213,12	5,60	LIDAR_GROUND
1776	292.623,90	4.514.206,67	5,62	LIDAR_GROUND

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
1777	292.632,26	4.514.205,98	5,96	LIDAR_GROUND
1778	292.630,87	4.514.200,36	5,54	LIDAR_GROUND
1779	292.632,26	4.514.205,98	5,96	LIDAR_GROUND
1780	292.623,87	4.514.213,12	5,60	LIDAR_GROUND
1781	292.623,90	4.514.206,67	5,62	LIDAR_GROUND
1782	292.618,16	4.514.215,23	5,23	LIDAR_GROUND
1783	292.618,20	4.514.211,98	5,60	LIDAR_GROUND
1784	292.623,87	4.514.213,12	5,60	LIDAR_GROUND
1785	292.618,22	4.514.221,72	6,33	LIDAR_GROUND
1786	292.622,51	4.514.216,72	6,29	LIDAR_GROUND
1787	292.618,16	4.514.215,23	5,23	LIDAR_GROUND
1788	292.622,51	4.514.216,72	6,29	LIDAR_GROUND
1789	292.618,16	4.514.215,23	5,23	LIDAR_GROUND
1790	292.623,87	4.514.213,12	5,60	LIDAR_GROUND
1791	292.622,51	4.514.216,72	6,29	LIDAR_GROUND
1792	292.629,45	4.514.211,46	6,38	LIDAR_GROUND
1793	292.623,87	4.514.213,12	5,60	LIDAR_GROUND
1794	292.623,87	4.514.213,12	5,60	LIDAR_GROUND
1795	292.632,26	4.514.205,98	5,96	LIDAR_GROUND
1796	292.629,45	4.514.211,46	6,38	LIDAR_GROUND
1797	292.632,26	4.514.205,98	5,96	LIDAR_GROUND
1798	292.633,62	4.514.203,21	5,04	LIDAR_GROUND
1799	292.630,87	4.514.200,36	5,54	LIDAR_GROUND
1800	292.630,87	4.514.200,36	5,54	LIDAR_GROUND
1801	292.634,96	4.514.196,97	5,54	LIDAR_GROUND
1802	292.634,95	4.514.200,23	5,49	LIDAR_GROUND
1803	292.630,87	4.514.200,36	5,54	LIDAR_GROUND
1804	292.633,62	4.514.203,21	5,04	LIDAR_GROUND
1805	292.634,95	4.514.200,23	5,49	LIDAR_GROUND
1806	292.643,50	4.514.180,44	5,42	LIDAR_GROUND
1807	292.646,29	4.514.182,39	5,42	LIDAR_GROUND
1808	292.642,12	4.514.184,88	5,44	LIDAR_GROUND
1809	292.646,29	4.514.182,39	5,42	LIDAR_GROUND
1810	292.647,79	4.514.184,93	5,55	LIDAR_GROUND
1811	292.644,95	4.514.187,23	5,49	LIDAR_GROUND
1812	292.642,12	4.514.184,88	5,44	LIDAR_GROUND
1813	292.644,95	4.514.187,23	5,49	LIDAR_GROUND
1814	292.646,29	4.514.182,39	5,42	LIDAR_GROUND
1815	292.644,95	4.514.187,23	5,49	LIDAR_GROUND
1816	292.644,95	4.514.188,85	5,57	LIDAR_GROUND
1817	292.646,29	4.514.187,27	5,59	LIDAR_GROUND
1818	292.644,95	4.514.187,23	5,49	LIDAR_GROUND
1819	292.647,79	4.514.184,93	5,55	LIDAR_GROUND
1820	292.646,29	4.514.187,27	5,59	LIDAR_GROUND
1821	292.646,29	4.514.187,27	5,59	LIDAR_GROUND
1822	292.650,57	4.514.183,98	5,49	LIDAR_GROUND
1823	292.647,79	4.514.184,93	5,55	LIDAR_GROUND
1824	292.650,57	4.514.183,98	5,49	LIDAR_GROUND

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
1825	292.650,54	4.514.182,35	5,11	LIDAR_GROUND
1826	292.647,79	4.514.184,93	5,55	LIDAR_GROUND
1827	292.647,79	4.514.184,93	5,55	LIDAR_GROUND
1828	292.646,29	4.514.182,39	5,42	LIDAR_GROUND
1829	292.650,54	4.514.182,35	5,11	LIDAR_GROUND
1830	292.650,57	4.514.183,98	5,49	LIDAR_GROUND
1831	292.653,29	4.514.184,46	4,52	LIDAR_GROUND
1832	292.646,29	4.514.187,27	5,59	LIDAR_GROUND
1833	292.646,29	4.514.187,27	5,59	LIDAR_GROUND
1834	292.649,07	4.514.187,74	4,79	LIDAR_GROUND
1835	292.653,29	4.514.184,46	4,52	LIDAR_GROUND
1836	292.653,29	4.514.184,46	4,52	LIDAR_GROUND
1837	292.649,07	4.514.187,74	4,79	LIDAR_GROUND
1838	292.651,77	4.514.186,44	4,51	LIDAR_GROUND
1839	292.651,77	4.514.186,44	4,51	LIDAR_GROUND
1840	292.647,73	4.514.189,73	4,90	LIDAR_GROUND
1841	292.649,07	4.514.187,74	4,79	LIDAR_GROUND
1842	292.649,07	4.514.187,74	4,79	LIDAR_GROUND
1843	292.646,24	4.514.190,53	5,10	LIDAR_GROUND
1844	292.647,73	4.514.189,73	4,90	LIDAR_GROUND
1845	292.646,29	4.514.187,27	5,59	LIDAR_GROUND
1846	292.644,95	4.514.188,85	5,57	LIDAR_GROUND
1847	292.649,07	4.514.187,74	4,79	LIDAR_GROUND
1848	292.644,95	4.514.188,85	5,57	LIDAR_GROUND
1849	292.646,24	4.514.190,53	5,10	LIDAR_GROUND
1850	292.649,07	4.514.187,74	4,79	LIDAR_GROUND
1851	292.644,95	4.514.188,85	5,57	LIDAR_GROUND
1852	292.643,48	4.514.190,19	5,51	LIDAR_GROUND
1853	292.646,24	4.514.190,53	5,10	LIDAR_GROUND
1854	292.646,24	4.514.190,53	5,10	LIDAR_GROUND
1855	292.644,90	4.514.192,07	4,97	LIDAR_GROUND
1856	292.647,73	4.514.189,73	4,90	LIDAR_GROUND
1857	292.646,24	4.514.190,53	5,10	LIDAR_GROUND
1858	292.643,48	4.514.190,19	5,51	LIDAR_GROUND
1859	292.644,90	4.514.192,07	4,97	LIDAR_GROUND
1860	292.644,90	4.514.192,07	4,97	LIDAR_GROUND
1861	292.642,06	4.514.194,61	5,00	LIDAR_GROUND
1862	292.643,48	4.514.190,19	5,51	LIDAR_GROUND
1863	292.643,48	4.514.190,19	5,51	LIDAR_GROUND
1864	292.640,67	4.514.192,90	5,60	LIDAR_GROUND
1865	292.642,06	4.514.194,61	5,00	LIDAR_GROUND
1866	292.640,67	4.514.192,90	5,60	LIDAR_GROUND
1867	292.636,46	4.514.196,24	5,54	LIDAR_GROUND
1868	292.642,06	4.514.194,61	5,00	LIDAR_GROUND
1869	292.642,06	4.514.194,61	5,00	LIDAR_GROUND
1870	292.637,82	4.514.199,03	4,85	LIDAR_GROUND
1871	292.636,46	4.514.196,24	5,54	LIDAR_GROUND
1872	292.636,46	4.514.196,24	5,54	LIDAR_GROUND

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
1873	292.634,96	4.514.196,97	5,54	LIDAR_GROUND
1874	292.637,82	4.514.199,03	4,85	LIDAR_GROUND
1875	292.637,82	4.514.199,03	4,85	LIDAR_GROUND
1876	292.634,95	4.514.200,23	5,49	LIDAR_GROUND
1877	292.634,96	4.514.196,97	5,54	LIDAR_GROUND
1878	292.637,82	4.514.199,03	4,85	LIDAR_GROUND
1879	292.633,62	4.514.203,21	5,04	LIDAR_GROUND
1880	292.634,95	4.514.200,23	5,49	LIDAR_GROUND
1881	292.623,90	4.514.206,67	5,62	LIDAR_GROUND
1882	292.625,38	4.514.196,88	5,47	LIDAR_GROUND
1883	292.630,87	4.514.200,36	5,54	LIDAR_GROUND
1884	292.625,38	4.514.196,88	5,47	LIDAR_GROUND
1885	292.634,96	4.514.196,97	5,54	LIDAR_GROUND
1886	292.630,87	4.514.200,36	5,54	LIDAR_GROUND
1887	292.625,38	4.514.196,88	5,47	LIDAR_GROUND
1888	292.630,89	4.514.192,29	5,55	LIDAR_GROUND
1889	292.634,96	4.514.196,97	5,54	LIDAR_GROUND
1890	292.630,89	4.514.192,29	5,55	LIDAR_GROUND
1891	292.634,99	4.514.188,85	5,47	LIDAR_GROUND
1892	292.636,46	4.514.196,24	5,54	LIDAR_GROUND
1893	292.634,99	4.514.188,85	5,47	LIDAR_GROUND
1894	292.640,67	4.514.192,90	5,60	LIDAR_GROUND
1895	292.636,46	4.514.196,24	5,54	LIDAR_GROUND
1896	292.634,99	4.514.188,85	5,47	LIDAR_GROUND
1897	292.637,91	4.514.185,99	5,46	LIDAR_GROUND
1898	292.640,67	4.514.192,90	5,60	LIDAR_GROUND
1899	292.637,91	4.514.185,99	5,46	LIDAR_GROUND
1900	292.643,48	4.514.190,19	5,51	LIDAR_GROUND
1901	292.640,67	4.514.192,90	5,60	LIDAR_GROUND
1902	292.643,48	4.514.190,19	5,51	LIDAR_GROUND
1903	292.643,48	4.514.188,61	5,46	LIDAR_GROUND
1904	292.644,95	4.514.188,85	5,57	LIDAR_GROUND
1905	292.643,48	4.514.188,61	5,46	LIDAR_GROUND
1906	292.644,95	4.514.187,23	5,49	LIDAR_GROUND
1907	292.644,95	4.514.188,85	5,57	LIDAR_GROUND
1908	292.643,48	4.514.188,61	5,46	LIDAR_GROUND
1909	292.642,12	4.514.184,88	5,44	LIDAR_GROUND
1910	292.644,95	4.514.187,23	5,49	LIDAR_GROUND
1911	292.642,12	4.514.184,88	5,44	LIDAR_GROUND
1912	292.639,31	4.514.184,10	5,40	LIDAR_GROUND
1913	292.643,48	4.514.188,61	5,46	LIDAR_GROUND
1914	292.643,48	4.514.188,61	5,46	LIDAR_GROUND
1915	292.643,48	4.514.190,19	5,51	LIDAR_GROUND
1916	292.639,31	4.514.184,10	5,40	LIDAR_GROUND
1917	292.639,31	4.514.184,10	5,40	LIDAR_GROUND
1918	292.637,91	4.514.185,99	5,46	LIDAR_GROUND
1919	292.643,48	4.514.190,19	5,51	LIDAR_GROUND
1920	292.633,62	4.514.203,21	5,04	LIDAR_GROUND

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
1921	292.632,26	4.514.205,98	5,96	LIDAR_GROUND
1922	292.635,00	4.514.205,07	6,32	LIDAR_GROUND
1923	292.633,62	4.514.203,21	5,04	LIDAR_GROUND
1924	292.637,82	4.514.199,03	4,85	LIDAR_GROUND
1925	292.637,92	4.514.202,23	6,29	LIDAR_GROUND
1926	292.637,92	4.514.202,23	6,29	LIDAR_GROUND
1927	292.635,00	4.514.205,07	6,32	LIDAR_GROUND
1928	292.633,62	4.514.203,21	5,04	LIDAR_GROUND
1929	292.637,92	4.514.202,23	6,29	LIDAR_GROUND
1930	292.642,15	4.514.197,81	6,20	LIDAR_GROUND
1931	292.639,27	4.514.198,68	5,40	LIDAR_GROUND
1932	292.637,92	4.514.202,23	6,29	LIDAR_GROUND
1933	292.637,82	4.514.199,03	4,85	LIDAR_GROUND
1934	292.639,27	4.514.198,68	5,40	LIDAR_GROUND
1935	292.637,82	4.514.199,03	4,85	LIDAR_GROUND
1936	292.639,27	4.514.198,68	5,40	LIDAR_GROUND
1937	292.642,06	4.514.194,61	5,00	LIDAR_GROUND
1938	292.639,27	4.514.198,68	5,40	LIDAR_GROUND
1939	292.642,06	4.514.194,61	5,00	LIDAR_GROUND
1940	292.642,15	4.514.197,81	6,20	LIDAR_GROUND
1941	292.642,06	4.514.194,61	5,00	LIDAR_GROUND
1942	292.644,97	4.514.195,30	6,05	LIDAR_GROUND
1943	292.644,90	4.514.192,07	4,97	LIDAR_GROUND
1944	292.642,06	4.514.194,61	5,00	LIDAR_GROUND
1945	292.642,15	4.514.197,81	6,20	LIDAR_GROUND
1946	292.644,97	4.514.195,30	6,05	LIDAR_GROUND
1947	292.651,77	4.514.186,44	4,51	LIDAR_GROUND
1948	292.653,29	4.514.186,05	4,58	LIDAR_GROUND
1949	292.653,29	4.514.184,46	4,52	LIDAR_GROUND
1950	292.653,29	4.514.186,05	4,58	LIDAR_GROUND
1951	292.651,83	4.514.188,08	5,27	LIDAR_GROUND
1952	292.651,77	4.514.186,44	4,51	LIDAR_GROUND
1953	292.651,77	4.514.186,44	4,51	LIDAR_GROUND
1954	292.651,83	4.514.188,08	5,27	LIDAR_GROUND
1955	292.647,73	4.514.189,73	4,90	LIDAR_GROUND
1956	292.647,73	4.514.189,73	4,90	LIDAR_GROUND
1957	292.646,24	4.514.192,18	5,17	LIDAR_GROUND
1958	292.644,90	4.514.192,07	4,97	LIDAR_GROUND
1959	292.647,73	4.514.189,73	4,90	LIDAR_GROUND
1960	292.646,24	4.514.192,18	5,17	LIDAR_GROUND
1961	292.651,83	4.514.188,08	5,27	LIDAR_GROUND
1962	292.644,90	4.514.192,07	4,97	LIDAR_GROUND
1963	292.644,97	4.514.195,30	6,05	LIDAR_GROUND
1964	292.646,24	4.514.192,18	5,17	LIDAR_GROUND
1965	292.644,97	4.514.195,30	6,05	LIDAR_GROUND
1966	292.646,24	4.514.192,18	5,17	LIDAR_GROUND
1967	292.647,82	4.514.192,99	6,21	LIDAR_GROUND
1968	292.646,24	4.514.192,18	5,17	LIDAR_GROUND

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
1969	292.647,82	4.514.192,99	6,21	LIDAR_GROUND
1970	292.651,83	4.514.188,08	5,27	LIDAR_GROUND
1971	292.651,83	4.514.188,08	5,27	LIDAR_GROUND
1972	292.651,90	4.514.189,70	6,26	LIDAR_GROUND
1973	292.647,82	4.514.192,99	6,21	LIDAR_GROUND
1974	292.651,90	4.514.189,70	6,26	LIDAR_GROUND
1975	292.654,75	4.514.187,17	6,27	LIDAR_GROUND
1976	292.651,83	4.514.188,08	5,27	LIDAR_GROUND
1977	292.651,83	4.514.188,08	5,27	LIDAR_GROUND
1978	292.653,29	4.514.186,05	4,58	LIDAR_GROUND
1979	292.654,75	4.514.187,17	6,27	LIDAR_GROUND
1980	292.653,29	4.514.186,05	4,58	LIDAR_GROUND
1981	292.653,29	4.514.184,46	4,52	LIDAR_GROUND
1982	292.654,59	4.514.183,91	4,16	LIDAR_GROUND
1983	292.650,54	4.514.182,35	5,11	LIDAR_GROUND
1984	292.650,57	4.514.183,98	5,49	LIDAR_GROUND
1985	292.653,29	4.514.184,46	4,52	LIDAR_GROUND
1986	292.654,59	4.514.183,91	4,16	LIDAR_GROUND
1987	292.650,54	4.514.182,35	5,11	LIDAR_GROUND
1988	292.653,29	4.514.184,46	4,52	LIDAR_GROUND
1989	292.650,54	4.514.182,35	5,11	LIDAR_GROUND
1990	292.659,99	4.514.175,64	2,88	LIDAR_GROUND
1991	292.659,98	4.514.177,23	2,87	LIDAR_GROUND
1992	292.659,98	4.514.177,23	2,87	LIDAR_GROUND
1993	292.661,36	4.514.178,26	2,47	LIDAR_GROUND
1994	292.650,54	4.514.182,35	5,11	LIDAR_GROUND
1995	292.650,54	4.514.182,35	5,11	LIDAR_GROUND
1996	292.654,59	4.514.183,91	4,16	LIDAR_GROUND
1997	292.661,36	4.514.178,26	2,47	LIDAR_GROUND
1998	292.654,59	4.514.183,91	4,16	LIDAR_GROUND
1999	292.653,29	4.514.186,05	4,58	LIDAR_GROUND
2000	292.654,75	4.514.187,17	6,27	LIDAR_GROUND
2001	292.654,59	4.514.183,91	4,16	LIDAR_GROUND
2002	292.656,12	4.514.185,45	6,07	LIDAR_GROUND
2003	292.654,75	4.514.187,17	6,27	LIDAR_GROUND
2004	292.654,59	4.514.183,91	4,16	LIDAR_GROUND
2005	292.657,27	4.514.182,18	3,70	LIDAR_GROUND
2006	292.661,36	4.514.178,26	2,47	LIDAR_GROUND
2007	292.661,36	4.514.178,26	2,47	LIDAR_GROUND
2008	292.661,35	4.514.179,87	2,37	LIDAR_GROUND
2009	292.657,27	4.514.182,18	3,70	LIDAR_GROUND
2010	292.661,35	4.514.179,87	2,37	LIDAR_GROUND
2011	292.657,27	4.514.182,18	3,70	LIDAR_GROUND
2012	292.656,12	4.514.185,45	6,07	LIDAR_GROUND
2013	292.657,27	4.514.182,18	3,70	LIDAR_GROUND
2014	292.654,59	4.514.183,91	4,16	LIDAR_GROUND
2015	292.656,12	4.514.185,45	6,07	LIDAR_GROUND
2016	292.659,99	4.514.175,64	2,88	LIDAR_GROUND

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
2017	292.664,13	4.514.172,06	2,87	LIDAR_GROUND
2018	292.664,10	4.514.175,30	2,64	LIDAR_GROUND
2019	292.664,10	4.514.175,30	2,64	LIDAR_GROUND
2020	292.666,86	4.514.173,34	2,43	LIDAR_GROUND
2021	292.664,13	4.514.172,06	2,87	LIDAR_GROUND
2022	292.659,99	4.514.175,64	2,88	LIDAR_GROUND
2023	292.659,98	4.514.177,23	2,87	LIDAR_GROUND
2024	292.664,10	4.514.175,30	2,64	LIDAR_GROUND
2025	292.659,98	4.514.177,23	2,87	LIDAR_GROUND
2026	292.661,36	4.514.178,26	2,47	LIDAR_GROUND
2027	292.664,10	4.514.175,30	2,64	LIDAR_GROUND
2028	292.664,13	4.514.172,06	2,87	LIDAR_GROUND
2029	292.668,19	4.514.168,50	2,82	LIDAR_GROUND
2030	292.666,86	4.514.173,34	2,43	LIDAR_GROUND
2031	292.666,86	4.514.173,34	2,43	LIDAR_GROUND
2032	292.670,86	4.514.169,26	3,04	LIDAR_GROUND
2033	292.668,19	4.514.168,50	2,82	LIDAR_GROUND
2034	292.668,19	4.514.168,50	2,82	LIDAR_GROUND
2035	292.670,86	4.514.169,26	3,04	LIDAR_GROUND
2036	292.672,21	4.514.168,37	2,27	LIDAR_GROUND
2037	292.668,19	4.514.168,50	2,82	LIDAR_GROUND
2038	292.670,81	4.514.164,39	2,29	LIDAR_GROUND
2039	292.672,21	4.514.168,37	2,27	LIDAR_GROUND
2040	292.670,81	4.514.164,39	2,29	LIDAR_GROUND
2041	292.672,28	4.514.161,90	2,92	LIDAR_GROUND
2042	292.674,86	4.514.166,65	2,12	LIDAR_GROUND
2043	292.670,81	4.514.164,39	2,29	LIDAR_GROUND
2044	292.672,21	4.514.168,37	2,27	LIDAR_GROUND
2045	292.674,86	4.514.166,65	2,12	LIDAR_GROUND
2046	292.672,28	4.514.161,90	2,92	LIDAR_GROUND
2047	292.683,16	4.514.152,77	2,90	LIDAR_GROUND
2048	292.686,00	4.514.156,26	4,82	LIDAR_GROUND
2049	292.674,86	4.514.166,65	2,12	LIDAR_GROUND
2050	292.672,28	4.514.161,90	2,92	LIDAR_GROUND
2051	292.686,00	4.514.156,26	4,82	LIDAR_GROUND
2052	292.686,00	4.514.156,26	4,82	LIDAR_GROUND
2053	292.688,80	4.514.154,11	5,34	LIDAR_GROUND
2054	292.688,75	4.514.152,50	4,73	LIDAR_GROUND
2055	292.684,58	4.514.150,71	3,54	LIDAR_GROUND
2056	292.686,00	4.514.156,26	4,82	LIDAR_GROUND
2057	292.683,16	4.514.152,77	2,90	LIDAR_GROUND
2058	292.684,58	4.514.150,71	3,54	LIDAR_GROUND
2059	292.686,00	4.514.156,26	4,82	LIDAR_GROUND
2060	292.688,75	4.514.152,50	4,73	LIDAR_GROUND
2061	292.684,58	4.514.150,71	3,54	LIDAR_GROUND
2062	292.684,61	4.514.147,42	3,85	LIDAR_GROUND
2063	292.688,75	4.514.152,50	4,73	LIDAR_GROUND
2064	292.688,75	4.514.152,50	4,73	LIDAR_GROUND

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
2065	292.688,80	4.514.154,11	5,34	LIDAR_GROUND
2066	292.690,18	4.514.151,62	4,87	LIDAR_GROUND
2067	292.690,18	4.514.151,62	4,87	LIDAR_GROUND
2068	292.698,67	4.514.144,92	5,69	LIDAR_GROUND
2069	292.698,66	4.514.143,31	5,49	LIDAR_GROUND
2070	292.690,18	4.514.151,62	4,87	LIDAR_GROUND
2071	292.697,26	4.514.142,24	5,76	LIDAR_GROUND
2072	292.698,66	4.514.143,31	5,49	LIDAR_GROUND
2073	292.697,26	4.514.142,24	5,76	LIDAR_GROUND
2074	292.695,84	4.514.140,11	5,76	LIDAR_GROUND
2075	292.690,18	4.514.151,62	4,87	LIDAR_GROUND
2076	292.688,75	4.514.152,50	4,73	LIDAR_GROUND
2077	292.690,18	4.514.151,62	4,87	LIDAR_GROUND
2078	292.695,84	4.514.140,11	5,76	LIDAR_GROUND
2079	292.695,84	4.514.140,11	5,76	LIDAR_GROUND
2080	292.684,61	4.514.147,42	3,85	LIDAR_GROUND
2081	292.688,75	4.514.152,50	4,73	LIDAR_GROUND
2082	292.688,80	4.514.154,11	5,34	LIDAR_GROUND
2083	292.690,18	4.514.151,62	4,87	LIDAR_GROUND
2084	292.691,62	4.514.151,64	5,87	LIDAR_GROUND
2085	292.698,67	4.514.144,92	5,69	LIDAR_GROUND
2086	292.691,62	4.514.151,64	5,87	LIDAR_GROUND
2087	292.690,18	4.514.151,62	4,87	LIDAR_GROUND
2088	292.786,76	4.514.071,83	6,00	LIDAR_GROUND
2089	292.789,88	4.514.074,90	5,99	LIDAR_GROUND
2090	292.774,42	4.514.084,83	6,04	LIDAR_GROUND
2091	292.786,76	4.514.071,83	6,00	LIDAR_GROUND
2092	292.768,28	4.514.086,29	5,97	LIDAR_GROUND
2093	292.774,42	4.514.084,83	6,04	LIDAR_GROUND
2094	292.768,28	4.514.086,29	5,97	LIDAR_GROUND
2095	292.765,29	4.514.090,33	5,99	LIDAR_GROUND
2096	292.774,42	4.514.084,83	6,04	LIDAR_GROUND
2097	292.756,12	4.514.097,17	5,98	LIDAR_GROUND
2098	292.765,29	4.514.090,33	5,99	LIDAR_GROUND
2099	292.774,44	4.514.089,71	6,24	LIDAR_GROUND
2100	292.774,44	4.514.089,71	6,24	LIDAR_GROUND
2101	292.774,42	4.514.084,83	6,04	LIDAR_GROUND
2102	292.765,29	4.514.090,33	5,99	LIDAR_GROUND
2103	292.756,12	4.514.097,17	5,98	LIDAR_GROUND
2104	292.754,65	4.514.100,26	5,90	LIDAR_GROUND
2105	292.774,44	4.514.089,71	6,24	LIDAR_GROUND
2106	292.733,58	4.514.116,15	5,60	LIDAR_GROUND
2107	292.735,06	4.514.112,20	5,94	LIDAR_GROUND
2108	292.754,65	4.514.100,26	5,90	LIDAR_GROUND
2109	292.735,06	4.514.112,20	5,94	LIDAR_GROUND
2110	292.742,59	4.514.106,02	5,95	LIDAR_GROUND
2111	292.754,65	4.514.100,26	5,90	LIDAR_GROUND
2112	292.742,59	4.514.106,02	5,95	LIDAR_GROUND

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
2113	292.753,11	4.514.096,74	5,98	LIDAR_GROUND
2114	292.754,65	4.514.100,26	5,90	LIDAR_GROUND
2115	292.735,06	4.514.112,20	5,94	LIDAR_GROUND
2116	292.727,62	4.514.118,08	5,96	LIDAR_GROUND
2117	292.733,58	4.514.116,15	5,60	LIDAR_GROUND
2118	292.733,58	4.514.116,15	5,60	LIDAR_GROUND
2119	292.707,14	4.514.136,51	5,72	LIDAR_GROUND
2120	292.710,01	4.514.130,27	5,84	LIDAR_GROUND
2121	292.707,14	4.514.136,51	5,72	LIDAR_GROUND
2122	292.698,66	4.514.143,31	5,49	LIDAR_GROUND
2123	292.700,10	4.514.140,06	5,88	LIDAR_GROUND
2124	292.710,01	4.514.130,27	5,84	LIDAR_GROUND
2125	292.698,69	4.514.138,42	5,71	LIDAR_GROUND
2126	292.707,14	4.514.136,51	5,72	LIDAR_GROUND
2127	292.698,69	4.514.138,42	5,71	LIDAR_GROUND
2128	292.700,10	4.514.140,06	5,88	LIDAR_GROUND
2129	292.707,14	4.514.136,51	5,72	LIDAR_GROUND
2130	292.700,10	4.514.140,06	5,88	LIDAR_GROUND
2131	292.698,66	4.514.143,31	5,49	LIDAR_GROUND
2132	292.697,26	4.514.142,24	5,76	LIDAR_GROUND
2133	292.700,10	4.514.140,06	5,88	LIDAR_GROUND
2134	292.697,26	4.514.142,24	5,76	LIDAR_GROUND
2135	292.698,69	4.514.138,42	5,71	LIDAR_GROUND
2136	292.698,69	4.514.138,42	5,71	LIDAR_GROUND
2137	292.695,84	4.514.140,11	5,76	LIDAR_GROUND
2138	292.697,26	4.514.142,24	5,76	LIDAR_GROUND
2139	292.710,01	4.514.130,27	5,84	LIDAR_GROUND
2140	292.697,26	4.514.137,40	5,73	LIDAR_GROUND
2141	292.698,69	4.514.138,42	5,71	LIDAR_GROUND
2142	292.697,26	4.514.137,40	5,73	LIDAR_GROUND
2143	292.698,69	4.514.138,42	5,71	LIDAR_GROUND
2144	292.695,84	4.514.140,11	5,76	LIDAR_GROUND
2145	292.697,26	4.514.137,40	5,73	LIDAR_GROUND
2146	292.694,43	4.514.138,12	5,90	LIDAR_GROUND
2147	292.695,84	4.514.140,11	5,76	LIDAR_GROUND
2148	292.707,14	4.514.136,51	5,72	LIDAR_GROUND
2149	292.707,12	4.514.138,10	5,53	LIDAR_GROUND
2150	292.698,66	4.514.143,31	5,49	LIDAR_GROUND
2151	292.707,12	4.514.138,10	5,53	LIDAR_GROUND
2152	292.698,67	4.514.144,92	5,69	LIDAR_GROUND
2153	292.698,66	4.514.143,31	5,49	LIDAR_GROUND
2154	292.707,14	4.514.136,51	5,72	LIDAR_GROUND
2155	292.707,12	4.514.138,10	5,53	LIDAR_GROUND
2156	292.733,58	4.514.116,15	5,60	LIDAR_GROUND
2157	294.895,56	4.510.118,57	14,48	LIDAR_GROUND
2158	294.894,20	4.510.118,73	14,14	LIDAR_GROUND
2159	294.893,13	4.510.117,44	14,21	LIDAR_GROUND
2160	294.947,62	4.510.115,33	15,74	LIDAR_GROUND

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
2161	294.947,42	4.510.115,04	16,45	LIDAR_GROUND
2162	294.949,72	4.510.116,00	15,73	LIDAR_GROUND
2163	294.947,42	4.510.115,04	16,45	LIDAR_GROUND
2164	294.949,72	4.510.116,00	15,73	LIDAR_GROUND
2165	294.949,84	4.510.115,87	16,39	LIDAR_GROUND
2166	294.949,84	4.510.115,87	16,39	LIDAR_GROUND
2167	294.949,72	4.510.116,00	15,73	LIDAR_GROUND
2168	294.950,31	4.510.116,50	15,60	LIDAR_GROUND
2169	294.950,31	4.510.116,50	15,60	LIDAR_GROUND
2170	294.950,51	4.510.116,35	16,35	LIDAR_GROUND
2171	294.949,84	4.510.115,87	16,39	LIDAR_GROUND
2172	294.950,51	4.510.116,35	16,35	LIDAR_GROUND
2173	294.950,83	4.510.115,68	16,63	LIDAR_GROUND
2174	294.949,84	4.510.115,87	16,39	LIDAR_GROUND
2175	294.949,84	4.510.115,87	16,39	LIDAR_GROUND
2176	294.950,83	4.510.115,68	16,63	LIDAR_GROUND
2177	294.948,32	4.510.114,52	16,75	LIDAR_GROUND
2178	294.949,84	4.510.115,87	16,39	LIDAR_GROUND
2179	294.948,32	4.510.114,52	16,75	LIDAR_GROUND
2180	294.947,42	4.510.115,04	16,45	LIDAR_GROUND
2181	294.950,83	4.510.115,68	16,63	LIDAR_GROUND
2182	294.948,32	4.510.114,52	16,75	LIDAR_GROUND
2183	294.949,28	4.510.111,79	16,98	LIDAR_GROUND
2184	294.949,28	4.510.111,79	16,98	LIDAR_GROUND
2185	294.948,32	4.510.114,52	16,75	LIDAR_GROUND
2186	294.946,44	4.510.109,79	17,12	LIDAR_GROUND
2187	294.948,32	4.510.114,52	16,75	LIDAR_GROUND
2188	294.941,19	4.510.111,71	17,14	LIDAR_GROUND
2189	294.946,44	4.510.109,79	17,12	LIDAR_GROUND
2190	294.946,44	4.510.109,79	17,12	LIDAR_GROUND
2191	294.941,57	4.510.109,97	17,20	LIDAR_GROUND
2192	294.941,19	4.510.111,71	17,14	LIDAR_GROUND
2193	294.949,28	4.510.111,79	16,98	LIDAR_GROUND
2194	294.946,44	4.510.109,79	17,12	LIDAR_GROUND
2195	294.953,72	4.510.112,19	17,04	LIDAR_GROUND
2196	294.953,72	4.510.112,19	17,04	LIDAR_GROUND
2197	294.949,28	4.510.111,79	16,98	LIDAR_GROUND
2198	294.950,83	4.510.115,68	16,63	LIDAR_GROUND
2199	294.950,83	4.510.115,68	16,63	LIDAR_GROUND
2200	294.953,72	4.510.112,19	17,04	LIDAR_GROUND
2201	294.956,67	4.510.116,42	16,85	LIDAR_GROUND
2202	294.956,67	4.510.116,42	16,85	LIDAR_GROUND
2203	294.953,72	4.510.112,19	17,04	LIDAR_GROUND
2204	294.959,12	4.510.112,61	17,17	LIDAR_GROUND
2205	294.959,12	4.510.112,61	17,17	LIDAR_GROUND
2206	294.956,67	4.510.116,42	16,85	LIDAR_GROUND
2207	294.963,29	4.510.115,68	17,04	LIDAR_GROUND
2208	294.963,29	4.510.115,68	17,04	LIDAR_GROUND

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
2209	294.959,12	4.510.112,61	17,17	LIDAR_GROUND
2210	294.963,91	4.510.111,26	17,39	LIDAR_GROUND
2211	292.416,83	4.514.393,08	6,50	LIDAR_GROUND
2212	292.415,62	4.514.389,69	6,72	LIDAR_GROUND
2213	292.465,41	4.514.351,48	4,99	LIDAR_GROUND
2214	292.415,62	4.514.389,69	6,72	LIDAR_GROUND
2215	292.414,75	4.514.386,62	6,78	LIDAR_GROUND
2216	292.465,41	4.514.351,48	4,99	LIDAR_GROUND
2217	292.465,41	4.514.351,48	4,99	LIDAR_GROUND
2218	292.460,52	4.514.344,63	5,63	LIDAR_GROUND
2219	292.414,75	4.514.386,62	6,78	LIDAR_GROUND
2220	292.460,52	4.514.344,63	5,63	LIDAR_GROUND
2221	292.456,89	4.514.342,53	5,86	LIDAR_GROUND
2222	292.414,75	4.514.386,62	6,78	LIDAR_GROUND
2223	292.414,75	4.514.386,62	6,78	LIDAR_GROUND
2224	292.414,12	4.514.382,79	6,75	LIDAR_GROUND
2225	292.456,89	4.514.342,53	5,86	LIDAR_GROUND
2226	292.465,41	4.514.351,48	4,99	LIDAR_GROUND
2227	292.489,81	4.514.329,22	5,44	LIDAR_GROUND
2228	292.460,52	4.514.344,63	5,63	LIDAR_GROUND
2229	292.460,52	4.514.344,63	5,63	LIDAR_GROUND
2230	292.482,12	4.514.323,68	5,65	LIDAR_GROUND
2231	292.489,81	4.514.329,22	5,44	LIDAR_GROUND
2232	292.489,81	4.514.329,22	5,44	LIDAR_GROUND
2233	292.522,10	4.514.302,03	5,29	LIDAR_GROUND
2234	292.518,31	4.514.297,31	5,71	LIDAR_GROUND
2235	292.518,31	4.514.297,31	5,71	LIDAR_GROUND
2236	292.489,81	4.514.329,22	5,44	LIDAR_GROUND
2237	292.482,12	4.514.323,68	5,65	LIDAR_GROUND
2238	292.482,12	4.514.323,68	5,65	LIDAR_GROUND
2239	292.514,35	4.514.296,86	5,77	LIDAR_GROUND
2240	292.518,31	4.514.297,31	5,71	LIDAR_GROUND
2241	292.522,10	4.514.302,03	5,29	LIDAR_GROUND
2242	292.548,76	4.514.279,39	5,50	LIDAR_GROUND
2243	292.543,46	4.514.274,87	5,72	LIDAR_GROUND
2244	292.543,46	4.514.274,87	5,72	LIDAR_GROUND
2245	292.518,31	4.514.297,31	5,71	LIDAR_GROUND
2246	292.522,10	4.514.302,03	5,29	LIDAR_GROUND
2247	292.518,31	4.514.297,31	5,71	LIDAR_GROUND
2248	292.543,46	4.514.274,87	5,72	LIDAR_GROUND
2249	292.542,23	4.514.273,77	5,74	LIDAR_GROUND
2250	292.542,23	4.514.273,77	5,74	LIDAR_GROUND
2251	292.514,35	4.514.296,86	5,77	LIDAR_GROUND
2252	292.518,31	4.514.297,31	5,71	LIDAR_GROUND
2253	292.543,46	4.514.274,87	5,72	LIDAR_GROUND
2254	292.548,76	4.514.279,39	5,50	LIDAR_GROUND
2255	292.562,42	4.514.267,46	5,70	LIDAR_GROUND
2256	292.562,42	4.514.267,46	5,70	LIDAR_GROUND

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
2257	292.553,05	4.514.265,01	5,72	LIDAR_GROUND
2258	292.543,46	4.514.274,87	5,72	LIDAR_GROUND
2259	292.553,05	4.514.265,01	5,72	LIDAR_GROUND
2260	292.542,23	4.514.273,77	5,74	LIDAR_GROUND
2261	292.543,46	4.514.274,87	5,72	LIDAR_GROUND
2262	292.562,42	4.514.267,46	5,70	LIDAR_GROUND
2263	292.580,50	4.514.255,15	6,40	LIDAR_GROUND
2264	292.578,96	4.514.248,90	5,35	LIDAR_GROUND
2265	292.578,96	4.514.248,90	5,35	LIDAR_GROUND
2266	292.553,05	4.514.265,01	5,72	LIDAR_GROUND
2267	292.562,42	4.514.267,46	5,70	LIDAR_GROUND
2268	292.553,05	4.514.265,01	5,72	LIDAR_GROUND
2269	292.579,01	4.514.242,39	5,68	LIDAR_GROUND
2270	292.578,96	4.514.248,90	5,35	LIDAR_GROUND
2271	292.580,50	4.514.255,15	6,40	LIDAR_GROUND
2272	292.598,58	4.514.239,22	6,36	LIDAR_GROUND
2273	292.578,96	4.514.248,90	5,35	LIDAR_GROUND
2274	292.578,96	4.514.248,90	5,35	LIDAR_GROUND
2275	292.579,01	4.514.242,39	5,68	LIDAR_GROUND
2276	292.595,78	4.514.229,50	5,59	LIDAR_GROUND
2277	292.595,78	4.514.229,50	5,59	LIDAR_GROUND
2278	292.597,23	4.514.231,74	5,81	LIDAR_GROUND
2279	292.578,96	4.514.248,90	5,35	LIDAR_GROUND
2280	292.578,96	4.514.248,90	5,35	LIDAR_GROUND
2281	292.598,58	4.514.239,22	6,36	LIDAR_GROUND
2282	292.597,23	4.514.231,74	5,81	LIDAR_GROUND
2283	292.598,58	4.514.239,22	6,36	LIDAR_GROUND
2284	292.618,22	4.514.221,72	6,33	LIDAR_GROUND
2285	292.597,23	4.514.231,74	5,81	LIDAR_GROUND
2286	292.597,23	4.514.231,74	5,81	LIDAR_GROUND
2287	292.595,78	4.514.229,50	5,59	LIDAR_GROUND
2288	292.613,98	4.514.215,02	5,59	LIDAR_GROUND
2289	292.613,98	4.514.215,02	5,59	LIDAR_GROUND
2290	292.597,23	4.514.231,74	5,81	LIDAR_GROUND
2291	292.618,22	4.514.221,72	6,33	LIDAR_GROUND
2292	292.613,98	4.514.215,02	5,59	LIDAR_GROUND
2293	292.618,22	4.514.221,72	6,33	LIDAR_GROUND
2294	292.618,16	4.514.215,23	5,23	LIDAR_GROUND
2295	292.697,26	4.514.137,40	5,73	LIDAR_GROUND
2296	292.710,04	4.514.122,14	5,91	LIDAR_GROUND
2297	292.710,01	4.514.130,27	5,84	LIDAR_GROUND
2298	292.710,04	4.514.122,14	5,91	LIDAR_GROUND
2299	292.724,66	4.514.116,93	6,00	LIDAR_GROUND
2300	292.710,01	4.514.130,27	5,84	LIDAR_GROUND
2301	292.710,01	4.514.130,27	5,84	LIDAR_GROUND
2302	292.727,62	4.514.118,08	5,96	LIDAR_GROUND
2303	292.724,66	4.514.116,93	6,00	LIDAR_GROUND
2304	292.724,66	4.514.116,93	6,00	LIDAR_GROUND

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
2305	292.736,57	4.514.106,02	5,99	LIDAR_GROUND
2306	292.735,06	4.514.112,20	5,94	LIDAR_GROUND
2307	292.724,66	4.514.116,93	6,00	LIDAR_GROUND
2308	292.727,62	4.514.118,08	5,96	LIDAR_GROUND
2309	292.735,06	4.514.112,20	5,94	LIDAR_GROUND
2310	292.735,06	4.514.112,20	5,94	LIDAR_GROUND
2311	292.736,57	4.514.106,02	5,99	LIDAR_GROUND
2312	292.742,60	4.514.101,14	6,01	LIDAR_GROUND
2313	292.742,60	4.514.101,14	6,01	LIDAR_GROUND
2314	292.742,59	4.514.106,02	5,95	LIDAR_GROUND
2315	292.735,06	4.514.112,20	5,94	LIDAR_GROUND
2316	292.742,60	4.514.101,14	6,01	LIDAR_GROUND
2317	292.759,21	4.514.087,71	6,09	LIDAR_GROUND
2318	292.753,11	4.514.096,74	5,98	LIDAR_GROUND
2319	292.753,11	4.514.096,74	5,98	LIDAR_GROUND
2320	292.742,59	4.514.106,02	5,95	LIDAR_GROUND
2321	292.742,60	4.514.101,14	6,01	LIDAR_GROUND
2322	292.753,11	4.514.096,74	5,98	LIDAR_GROUND
2323	292.754,65	4.514.100,26	5,90	LIDAR_GROUND
2324	292.756,12	4.514.097,17	5,98	LIDAR_GROUND
2325	292.753,11	4.514.096,74	5,98	LIDAR_GROUND
2326	292.756,12	4.514.097,17	5,98	LIDAR_GROUND
2327	292.765,29	4.514.090,33	5,99	LIDAR_GROUND
2328	292.753,11	4.514.096,74	5,98	LIDAR_GROUND
2329	292.759,21	4.514.087,71	6,09	LIDAR_GROUND
2330	292.765,29	4.514.090,33	5,99	LIDAR_GROUND
2331	292.759,21	4.514.087,71	6,09	LIDAR_GROUND
2332	292.769,88	4.514.078,38	6,06	LIDAR_GROUND
2333	292.768,28	4.514.086,29	5,97	LIDAR_GROUND
2334	292.768,28	4.514.086,29	5,97	LIDAR_GROUND
2335	292.759,21	4.514.087,71	6,09	LIDAR_GROUND
2336	292.765,29	4.514.090,33	5,99	LIDAR_GROUND
2337	292.768,28	4.514.086,29	5,97	LIDAR_GROUND
2338	292.769,88	4.514.078,38	6,06	LIDAR_GROUND
2339	292.786,76	4.514.071,83	6,00	LIDAR_GROUND
2340	292.769,88	4.514.078,38	6,06	LIDAR_GROUND
2341	292.799,14	4.514.057,06	6,12	LIDAR_GROUND
2342	292.786,76	4.514.071,83	6,00	LIDAR_GROUND
2343	292.789,88	4.514.074,90	5,99	LIDAR_GROUND
2344	292.808,38	4.514.062,41	6,05	LIDAR_GROUND
2345	292.786,76	4.514.071,83	6,00	LIDAR_GROUND
2346	292.786,76	4.514.071,83	6,00	LIDAR_GROUND
2347	292.805,30	4.514.056,92	6,12	LIDAR_GROUND
2348	292.808,38	4.514.062,41	6,05	LIDAR_GROUND
2349	292.805,30	4.514.056,92	6,12	LIDAR_GROUND
2350	292.799,14	4.514.057,06	6,12	LIDAR_GROUND
2351	292.786,76	4.514.071,83	6,00	LIDAR_GROUND
2352	292.805,30	4.514.056,92	6,12	LIDAR_GROUND

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
2353	292.835,77	4.514.037,15	6,18	LIDAR_GROUND
2354	292.808,38	4.514.062,41	6,05	LIDAR_GROUND
2355	292.805,30	4.514.056,92	6,12	LIDAR_GROUND
2356	292.817,62	4.514.040,21	6,18	LIDAR_GROUND
2357	292.835,77	4.514.037,15	6,18	LIDAR_GROUND
2358	292.817,62	4.514.040,21	6,18	LIDAR_GROUND
2359	292.799,14	4.514.057,06	6,12	LIDAR_GROUND
2360	292.805,30	4.514.056,92	6,12	LIDAR_GROUND
2361	292.808,38	4.514.062,41	6,05	LIDAR_GROUND
2362	292.831,33	4.514.044,99	6,04	LIDAR_GROUND
2363	292.835,77	4.514.037,15	6,18	LIDAR_GROUND
2364	292.831,33	4.514.044,99	6,04	LIDAR_GROUND
2365	292.846,09	4.514.041,64	6,45	LIDAR_GROUND
2366	292.835,77	4.514.037,15	6,18	LIDAR_GROUND
2367	292.835,77	4.514.037,15	6,18	LIDAR_GROUND
2368	292.846,11	4.514.035,15	6,44	LIDAR_GROUND
2369	292.846,09	4.514.041,64	6,45	LIDAR_GROUND
2370	292.846,11	4.514.035,15	6,44	LIDAR_GROUND
2371	292.844,50	4.514.031,79	6,45	LIDAR_GROUND
2372	292.835,77	4.514.037,15	6,18	LIDAR_GROUND
2373	292.844,50	4.514.031,79	6,45	LIDAR_GROUND
2374	292.835,77	4.514.037,15	6,18	LIDAR_GROUND
2375	292.817,62	4.514.040,21	6,18	LIDAR_GROUND
2376	292.844,50	4.514.031,79	6,45	LIDAR_GROUND
2377	292.854,78	4.514.024,22	6,06	LIDAR_GROUND
2378	292.846,11	4.514.035,15	6,44	LIDAR_GROUND
2379	292.846,09	4.514.041,64	6,45	LIDAR_GROUND
2380	292.853,24	4.514.038,61	6,53	LIDAR_GROUND
2381	292.846,11	4.514.035,15	6,44	LIDAR_GROUND
2382	292.853,24	4.514.038,61	6,53	LIDAR_GROUND
2383	292.846,11	4.514.035,15	6,44	LIDAR_GROUND
2384	292.857,61	4.514.026,53	6,02	LIDAR_GROUND
2385	292.853,24	4.514.038,61	6,53	LIDAR_GROUND
2386	292.864,66	4.514.030,20	6,00	LIDAR_GROUND
2387	292.857,61	4.514.026,53	6,02	LIDAR_GROUND
2388	292.854,78	4.514.024,22	6,06	LIDAR_GROUND
2389	292.857,61	4.514.026,53	6,02	LIDAR_GROUND
2390	292.846,11	4.514.035,15	6,44	LIDAR_GROUND
2391	292.854,78	4.514.024,22	6,06	LIDAR_GROUND
2392	292.881,99	4.514.000,05	6,05	LIDAR_GROUND
2393	292.876,28	4.514.012,23	6,05	LIDAR_GROUND
2394	292.876,28	4.514.012,23	6,05	LIDAR_GROUND
2395	292.863,31	4.514.023,53	6,04	LIDAR_GROUND
2396	292.854,78	4.514.024,22	6,06	LIDAR_GROUND
2397	292.854,78	4.514.024,22	6,06	LIDAR_GROUND
2398	292.857,61	4.514.026,53	6,02	LIDAR_GROUND
2399	292.863,31	4.514.023,53	6,04	LIDAR_GROUND
2400	292.863,31	4.514.023,53	6,04	LIDAR_GROUND

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
2401	292.857,61	4.514.026,53	6,02	LIDAR_GROUND
2402	292.864,66	4.514.030,20	6,00	LIDAR_GROUND
2403	292.864,66	4.514.030,20	6,00	LIDAR_GROUND
2404	292.880,67	4.514.015,60	6,11	LIDAR_GROUND
2405	292.863,31	4.514.023,53	6,04	LIDAR_GROUND
2406	292.863,31	4.514.023,53	6,04	LIDAR_GROUND
2407	292.876,28	4.514.012,23	6,05	LIDAR_GROUND
2408	292.880,67	4.514.015,60	6,11	LIDAR_GROUND
2409	292.880,67	4.514.015,60	6,11	LIDAR_GROUND
2410	292.876,28	4.514.012,23	6,05	LIDAR_GROUND
2411	292.883,51	4.514.010,75	6,11	LIDAR_GROUND
2412	292.883,51	4.514.010,75	6,11	LIDAR_GROUND
2413	292.890,39	4.514.010,92	6,07	LIDAR_GROUND
2414	292.880,67	4.514.015,60	6,11	LIDAR_GROUND
2415	292.876,28	4.514.012,23	6,05	LIDAR_GROUND
2416	292.881,99	4.514.000,05	6,05	LIDAR_GROUND
2417	292.883,51	4.514.010,75	6,11	LIDAR_GROUND
2418	292.881,99	4.514.000,05	6,05	LIDAR_GROUND
2419	292.900,56	4.513.984,90	6,03	LIDAR_GROUND
2420	292.894,88	4.513.996,20	6,12	LIDAR_GROUND
2421	292.894,88	4.513.996,20	6,12	LIDAR_GROUND
2422	292.890,39	4.514.010,92	6,07	LIDAR_GROUND
2423	292.898,80	4.514.001,12	6,08	LIDAR_GROUND
2424	292.894,88	4.513.996,20	6,12	LIDAR_GROUND
2425	292.889,21	4.514.000,75	6,20	LIDAR_GROUND
2426	292.890,39	4.514.010,92	6,07	LIDAR_GROUND
2427	292.894,88	4.513.996,20	6,12	LIDAR_GROUND
2428	292.889,21	4.514.000,75	6,20	LIDAR_GROUND
2429	292.881,99	4.514.000,05	6,05	LIDAR_GROUND
2430	292.881,99	4.514.000,05	6,05	LIDAR_GROUND
2431	292.883,51	4.514.010,75	6,11	LIDAR_GROUND
2432	292.889,21	4.514.000,75	6,20	LIDAR_GROUND
2433	292.889,21	4.514.000,75	6,20	LIDAR_GROUND
2434	292.890,39	4.514.010,92	6,07	LIDAR_GROUND
2435	292.883,51	4.514.010,75	6,11	LIDAR_GROUND
2436	292.898,80	4.514.001,12	6,08	LIDAR_GROUND
2437	292.914,45	4.513.991,64	6,12	LIDAR_GROUND
2438	292.906,10	4.513.990,62	6,12	LIDAR_GROUND
2439	292.900,56	4.513.984,90	6,03	LIDAR_GROUND
2440	292.906,10	4.513.990,62	6,12	LIDAR_GROUND
2441	292.894,88	4.513.996,20	6,12	LIDAR_GROUND
2442	292.894,88	4.513.996,20	6,12	LIDAR_GROUND
2443	292.898,80	4.514.001,12	6,08	LIDAR_GROUND
2444	292.906,10	4.513.990,62	6,12	LIDAR_GROUND
2445	292.900,56	4.513.984,90	6,03	LIDAR_GROUND
2446	292.914,64	4.513.973,89	6,05	LIDAR_GROUND
2447	292.907,38	4.513.984,19	6,05	LIDAR_GROUND
2448	292.906,10	4.513.990,62	6,12	LIDAR_GROUND

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
2449	292.907,38	4.513.984,19	6,05	LIDAR_GROUND
2450	292.924,14	4.513.975,42	6,05	LIDAR_GROUND
2451	292.900,56	4.513.984,90	6,03	LIDAR_GROUND
2452	292.906,10	4.513.990,62	6,12	LIDAR_GROUND
2453	292.907,38	4.513.984,19	6,05	LIDAR_GROUND
2454	292.906,10	4.513.990,62	6,12	LIDAR_GROUND
2455	292.914,45	4.513.991,64	6,12	LIDAR_GROUND
2456	292.924,14	4.513.975,42	6,05	LIDAR_GROUND
2457	292.914,45	4.513.991,64	6,12	LIDAR_GROUND
2458	292.939,78	4.513.967,55	5,93	LIDAR_GROUND
2459	292.924,14	4.513.975,42	6,05	LIDAR_GROUND
2460	292.914,64	4.513.973,89	6,05	LIDAR_GROUND
2461	292.907,38	4.513.984,19	6,05	LIDAR_GROUND
2462	292.924,14	4.513.975,42	6,05	LIDAR_GROUND
2463	292.914,64	4.513.973,89	6,05	LIDAR_GROUND
2464	292.938,32	4.513.955,52	5,81	LIDAR_GROUND
2465	292.931,42	4.513.967,03	6,05	LIDAR_GROUND
2466	292.914,64	4.513.973,89	6,05	LIDAR_GROUND
2467	292.924,14	4.513.975,42	6,05	LIDAR_GROUND
2468	292.931,42	4.513.967,03	6,05	LIDAR_GROUND
2469	292.924,14	4.513.975,42	6,05	LIDAR_GROUND
2470	292.932,58	4.513.969,23	6,05	LIDAR_GROUND
2471	292.931,42	4.513.967,03	6,05	LIDAR_GROUND
2472	292.924,14	4.513.975,42	6,05	LIDAR_GROUND
2473	292.932,58	4.513.969,23	6,05	LIDAR_GROUND
2474	292.939,78	4.513.967,55	5,93	LIDAR_GROUND
2475	292.938,32	4.513.955,52	5,81	LIDAR_GROUND
2476	292.941,12	4.513.958,92	5,88	LIDAR_GROUND
2477	292.931,42	4.513.967,03	6,05	LIDAR_GROUND
2478	292.941,12	4.513.958,92	5,88	LIDAR_GROUND
2479	292.943,93	4.513.960,67	5,88	LIDAR_GROUND
2480	292.931,42	4.513.967,03	6,05	LIDAR_GROUND
2481	292.931,42	4.513.967,03	6,05	LIDAR_GROUND
2482	292.932,58	4.513.969,23	6,05	LIDAR_GROUND
2483	292.943,93	4.513.960,67	5,88	LIDAR_GROUND
2484	292.932,58	4.513.969,23	6,05	LIDAR_GROUND
2485	292.939,78	4.513.967,55	5,93	LIDAR_GROUND
2486	292.943,93	4.513.960,67	5,88	LIDAR_GROUND
2487	292.939,78	4.513.967,55	5,93	LIDAR_GROUND
2488	292.964,64	4.513.948,04	5,69	LIDAR_GROUND
2489	292.952,35	4.513.953,45	5,85	LIDAR_GROUND
2490	292.943,93	4.513.960,67	5,88	LIDAR_GROUND
2491	292.939,78	4.513.967,55	5,93	LIDAR_GROUND
2492	292.952,35	4.513.953,45	5,85	LIDAR_GROUND
2493	292.941,12	4.513.958,92	5,88	LIDAR_GROUND
2494	292.943,93	4.513.960,67	5,88	LIDAR_GROUND
2495	292.952,35	4.513.953,45	5,85	LIDAR_GROUND
2496	292.941,12	4.513.958,92	5,88	LIDAR_GROUND

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
2497	292.955,05	4.513.948,65	5,91	LIDAR_GROUND
2498	292.952,35	4.513.953,45	5,85	LIDAR_GROUND
2499	292.938,32	4.513.955,52	5,81	LIDAR_GROUND
2500	292.948,37	4.513.949,39	5,85	LIDAR_GROUND
2501	292.941,12	4.513.958,92	5,88	LIDAR_GROUND
2502	292.948,37	4.513.949,39	5,85	LIDAR_GROUND
2503	292.955,05	4.513.948,65	5,91	LIDAR_GROUND
2504	292.941,12	4.513.958,92	5,88	LIDAR_GROUND
2505	292.964,64	4.513.948,04	5,69	LIDAR_GROUND
2506	292.987,06	4.513.927,77	5,58	LIDAR_GROUND
2507	292.973,11	4.513.935,92	5,62	LIDAR_GROUND
2508	292.973,11	4.513.935,92	5,62	LIDAR_GROUND
2509	292.957,83	4.513.940,49	5,74	LIDAR_GROUND
2510	292.981,59	4.513.924,19	5,63	LIDAR_GROUND
2511	292.955,05	4.513.948,65	5,91	LIDAR_GROUND
2512	292.973,11	4.513.935,92	5,62	LIDAR_GROUND
2513	292.952,35	4.513.953,45	5,85	LIDAR_GROUND
2514	292.973,11	4.513.935,92	5,62	LIDAR_GROUND
2515	292.964,64	4.513.948,04	5,69	LIDAR_GROUND
2516	292.952,35	4.513.953,45	5,85	LIDAR_GROUND
2517	292.957,83	4.513.940,49	5,74	LIDAR_GROUND
2518	292.955,05	4.513.948,65	5,91	LIDAR_GROUND
2519	292.973,11	4.513.935,92	5,62	LIDAR_GROUND
2520	292.957,83	4.513.940,49	5,74	LIDAR_GROUND
2521	292.948,37	4.513.949,39	5,85	LIDAR_GROUND
2522	292.955,05	4.513.948,65	5,91	LIDAR_GROUND
2523	292.964,64	4.513.948,04	5,69	LIDAR_GROUND
2524	292.988,25	4.513.929,28	5,55	LIDAR_GROUND
2525	292.987,06	4.513.927,77	5,58	LIDAR_GROUND
2526	292.973,11	4.513.935,92	5,62	LIDAR_GROUND
2527	292.985,52	4.513.926,78	5,56	LIDAR_GROUND
2528	292.987,06	4.513.927,77	5,58	LIDAR_GROUND
2529	292.985,52	4.513.926,78	5,56	LIDAR_GROUND
2530	292.981,59	4.513.924,19	5,63	LIDAR_GROUND
2531	292.973,11	4.513.935,92	5,62	LIDAR_GROUND
2532	292.985,52	4.513.926,78	5,56	LIDAR_GROUND
2533	293.001,93	4.513.912,02	5,59	LIDAR_GROUND
2534	292.987,06	4.513.927,77	5,58	LIDAR_GROUND
2535	292.987,06	4.513.927,77	5,58	LIDAR_GROUND
2536	292.988,25	4.513.929,28	5,55	LIDAR_GROUND
2537	293.008,88	4.513.911,26	5,59	LIDAR_GROUND
2538	293.008,88	4.513.911,26	5,59	LIDAR_GROUND
2539	293.001,93	4.513.912,02	5,59	LIDAR_GROUND
2540	292.987,06	4.513.927,77	5,58	LIDAR_GROUND
2541	293.001,93	4.513.912,02	5,59	LIDAR_GROUND
2542	293.001,96	4.513.907,26	5,53	LIDAR_GROUND
2543	292.985,52	4.513.926,78	5,56	LIDAR_GROUND
2544	293.001,96	4.513.907,26	5,53	LIDAR_GROUND

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
2545	292.981,59	4.513.924,19	5,63	LIDAR_GROUND
2546	292.985,52	4.513.926,78	5,56	LIDAR_GROUND
2547	293.008,88	4.513.911,26	5,59	LIDAR_GROUND
2548	293.015,67	4.513.906,21	5,60	LIDAR_GROUND
2549	293.011,73	4.513.905,73	5,63	LIDAR_GROUND
2550	293.011,73	4.513.905,73	5,63	LIDAR_GROUND
2551	293.001,93	4.513.912,02	5,59	LIDAR_GROUND
2552	293.008,88	4.513.911,26	5,59	LIDAR_GROUND
2553	293.001,93	4.513.912,02	5,59	LIDAR_GROUND
2554	293.001,96	4.513.907,26	5,53	LIDAR_GROUND
2555	293.011,73	4.513.905,73	5,63	LIDAR_GROUND
2556	293.001,96	4.513.907,26	5,53	LIDAR_GROUND
2557	293.018,63	4.513.893,54	5,64	LIDAR_GROUND
2558	293.011,73	4.513.905,73	5,63	LIDAR_GROUND
2559	293.015,67	4.513.906,21	5,60	LIDAR_GROUND
2560	293.023,20	4.513.900,23	5,54	LIDAR_GROUND
2561	293.018,58	4.513.899,91	5,50	LIDAR_GROUND
2562	293.011,73	4.513.905,73	5,63	LIDAR_GROUND
2563	293.018,58	4.513.899,91	5,50	LIDAR_GROUND
2564	293.015,67	4.513.906,21	5,60	LIDAR_GROUND
2565	293.011,73	4.513.905,73	5,63	LIDAR_GROUND
2566	293.018,58	4.513.899,91	5,50	LIDAR_GROUND
2567	293.018,63	4.513.893,54	5,64	LIDAR_GROUND
2568	293.018,58	4.513.899,91	5,50	LIDAR_GROUND
2569	293.023,20	4.513.900,23	5,54	LIDAR_GROUND
2570	293.038,08	4.513.889,98	5,43	LIDAR_GROUND
2571	293.038,08	4.513.889,98	5,43	LIDAR_GROUND
2572	293.057,73	4.513.869,72	5,53	LIDAR_GROUND
2573	293.018,58	4.513.899,91	5,50	LIDAR_GROUND
2574	293.018,58	4.513.899,91	5,50	LIDAR_GROUND
2575	293.018,63	4.513.893,54	5,64	LIDAR_GROUND
2576	293.057,73	4.513.869,72	5,53	LIDAR_GROUND
2577	293.018,63	4.513.893,54	5,64	LIDAR_GROUND
2578	293.053,36	4.513.865,73	5,50	LIDAR_GROUND
2579	293.057,73	4.513.869,72	5,53	LIDAR_GROUND
2580	293.038,08	4.513.889,98	5,43	LIDAR_GROUND
2581	293.059,45	4.513.873,00	5,50	LIDAR_GROUND
2582	293.057,73	4.513.869,72	5,53	LIDAR_GROUND
2583	293.053,36	4.513.865,73	5,50	LIDAR_GROUND
2584	293.070,24	4.513.851,02	5,51	LIDAR_GROUND
2585	293.057,73	4.513.869,72	5,53	LIDAR_GROUND
2586	293.057,73	4.513.869,72	5,53	LIDAR_GROUND
2587	293.059,45	4.513.873,00	5,50	LIDAR_GROUND
2588	293.081,85	4.513.855,46	5,53	LIDAR_GROUND
2589	293.079,93	4.513.851,45	5,52	LIDAR_GROUND
2590	293.081,85	4.513.855,46	5,53	LIDAR_GROUND
2591	293.057,73	4.513.869,72	5,53	LIDAR_GROUND
2592	293.057,73	4.513.869,72	5,53	LIDAR_GROUND

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
2593	293.070,24	4.513.851,02	5,51	LIDAR_GROUND
2594	293.079,93	4.513.851,45	5,52	LIDAR_GROUND
2595	293.070,24	4.513.851,02	5,51	LIDAR_GROUND
2596	293.098,19	4.513.828,45	5,52	LIDAR_GROUND
2597	293.092,95	4.513.840,49	5,44	LIDAR_GROUND
2598	293.079,93	4.513.851,45	5,52	LIDAR_GROUND
2599	293.070,24	4.513.851,02	5,51	LIDAR_GROUND
2600	293.092,95	4.513.840,49	5,44	LIDAR_GROUND
2601	293.092,95	4.513.840,49	5,44	LIDAR_GROUND
2602	293.096,27	4.513.843,15	5,45	LIDAR_GROUND
2603	293.079,93	4.513.851,45	5,52	LIDAR_GROUND
2604	293.079,93	4.513.851,45	5,52	LIDAR_GROUND
2605	293.081,85	4.513.855,46	5,53	LIDAR_GROUND
2606	293.096,27	4.513.843,15	5,45	LIDAR_GROUND
2607	293.096,27	4.513.843,15	5,45	LIDAR_GROUND
2608	293.109,63	4.513.832,86	5,39	LIDAR_GROUND
2609	293.092,95	4.513.840,49	5,44	LIDAR_GROUND
2610	293.109,63	4.513.832,86	5,39	LIDAR_GROUND
2611	293.111,59	4.513.825,26	5,41	LIDAR_GROUND
2612	293.092,95	4.513.840,49	5,44	LIDAR_GROUND
2613	293.092,95	4.513.840,49	5,44	LIDAR_GROUND
2614	293.098,19	4.513.828,45	5,52	LIDAR_GROUND
2615	293.111,59	4.513.825,26	5,41	LIDAR_GROUND
2616	293.098,19	4.513.828,45	5,52	LIDAR_GROUND
2617	293.123,05	4.513.810,16	5,39	LIDAR_GROUND
2618	293.111,59	4.513.825,26	5,41	LIDAR_GROUND
2619	293.111,59	4.513.825,26	5,41	LIDAR_GROUND
2620	293.109,63	4.513.832,86	5,39	LIDAR_GROUND
2621	293.123,06	4.513.821,18	5,54	LIDAR_GROUND
2622	293.111,59	4.513.825,26	5,41	LIDAR_GROUND
2623	293.145,25	4.513.799,98	5,31	LIDAR_GROUND
2624	293.123,05	4.513.810,16	5,39	LIDAR_GROUND
2625	293.111,59	4.513.825,26	5,41	LIDAR_GROUND
2626	293.123,06	4.513.821,18	5,54	LIDAR_GROUND
2627	293.145,25	4.513.799,98	5,31	LIDAR_GROUND
2628	293.145,25	4.513.799,98	5,31	LIDAR_GROUND
2629	293.143,28	4.513.805,98	5,27	LIDAR_GROUND
2630	293.123,06	4.513.821,18	5,54	LIDAR_GROUND
2631	293.123,05	4.513.810,16	5,39	LIDAR_GROUND
2632	293.150,05	4.513.788,51	5,21	LIDAR_GROUND
2633	293.145,25	4.513.799,98	5,31	LIDAR_GROUND
2634	293.145,25	4.513.799,98	5,31	LIDAR_GROUND
2635	293.143,28	4.513.805,98	5,27	LIDAR_GROUND
2636	293.151,99	4.513.799,52	5,28	LIDAR_GROUND
2637	293.145,25	4.513.799,98	5,31	LIDAR_GROUND
2638	293.150,02	4.513.796,29	5,24	LIDAR_GROUND
2639	293.151,99	4.513.799,52	5,28	LIDAR_GROUND
2640	293.151,99	4.513.799,52	5,28	LIDAR_GROUND

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
2641	293.160,16	4.513.793,80	5,25	LIDAR_GROUND
2642	293.150,02	4.513.796,29	5,24	LIDAR_GROUND
2643	293.150,02	4.513.796,29	5,24	LIDAR_GROUND
2644	293.145,25	4.513.799,98	5,31	LIDAR_GROUND
2645	293.150,05	4.513.788,51	5,21	LIDAR_GROUND
2646	293.150,02	4.513.796,29	5,24	LIDAR_GROUND
2647	293.160,18	4.513.787,59	5,33	LIDAR_GROUND
2648	293.160,16	4.513.793,80	5,25	LIDAR_GROUND
2649	293.160,18	4.513.787,59	5,33	LIDAR_GROUND
2650	293.150,05	4.513.788,51	5,21	LIDAR_GROUND
2651	293.150,02	4.513.796,29	5,24	LIDAR_GROUND
2652	293.150,05	4.513.788,51	5,21	LIDAR_GROUND
2653	293.166,96	4.513.773,49	5,12	LIDAR_GROUND
2654	293.160,18	4.513.787,59	5,33	LIDAR_GROUND
2655	293.160,18	4.513.787,59	5,33	LIDAR_GROUND
2656	293.160,16	4.513.793,80	5,25	LIDAR_GROUND
2657	293.175,66	4.513.782,56	5,08	LIDAR_GROUND
2658	293.160,18	4.513.787,59	5,33	LIDAR_GROUND
2659	293.177,00	4.513.777,69	5,09	LIDAR_GROUND
2660	293.175,66	4.513.782,56	5,08	LIDAR_GROUND
2661	293.160,18	4.513.787,59	5,33	LIDAR_GROUND
2662	293.165,58	4.513.782,38	5,03	LIDAR_GROUND
2663	293.177,00	4.513.777,69	5,09	LIDAR_GROUND
2664	293.165,58	4.513.782,38	5,03	LIDAR_GROUND
2665	293.160,18	4.513.787,59	5,33	LIDAR_GROUND
2666	293.166,96	4.513.773,49	5,12	LIDAR_GROUND
2667	293.165,58	4.513.782,38	5,03	LIDAR_GROUND
2668	293.189,22	4.513.764,19	5,07	LIDAR_GROUND
2669	293.177,00	4.513.777,69	5,09	LIDAR_GROUND
2670	293.166,96	4.513.773,49	5,12	LIDAR_GROUND
2671	293.165,58	4.513.782,38	5,03	LIDAR_GROUND
2672	293.189,22	4.513.764,19	5,07	LIDAR_GROUND
2673	293.166,96	4.513.773,49	5,12	LIDAR_GROUND
2674	293.185,96	4.513.760,67	5,08	LIDAR_GROUND
2675	293.189,22	4.513.764,19	5,07	LIDAR_GROUND
2676	293.189,22	4.513.764,19	5,07	LIDAR_GROUND
2677	293.190,47	4.513.772,77	5,00	LIDAR_GROUND
2678	293.177,00	4.513.777,69	5,09	LIDAR_GROUND
2679	293.175,66	4.513.782,56	5,08	LIDAR_GROUND
2680	293.190,47	4.513.772,77	5,00	LIDAR_GROUND
2681	293.177,00	4.513.777,69	5,09	LIDAR_GROUND
2682	293.185,96	4.513.760,67	5,08	LIDAR_GROUND
2683	293.202,73	4.513.750,50	4,98	LIDAR_GROUND
2684	293.189,22	4.513.764,19	5,07	LIDAR_GROUND
2685	293.202,73	4.513.750,50	4,98	LIDAR_GROUND
2686	293.200,51	4.513.756,87	4,98	LIDAR_GROUND
2687	293.189,22	4.513.764,19	5,07	LIDAR_GROUND
2688	293.200,51	4.513.756,87	4,98	LIDAR_GROUND

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
2689	293.189,22	4.513.764,19	5,07	LIDAR_GROUND
2690	293.190,47	4.513.772,77	5,00	LIDAR_GROUND
2691	293.200,51	4.513.756,87	4,98	LIDAR_GROUND
2692	293.212,58	4.513.744,73	4,86	LIDAR_GROUND
2693	293.202,73	4.513.750,50	4,98	LIDAR_GROUND
2694	293.202,73	4.513.750,50	4,98	LIDAR_GROUND
2695	293.210,62	4.513.742,20	4,87	LIDAR_GROUND
2696	293.185,96	4.513.760,67	5,08	LIDAR_GROUND
2697	293.200,51	4.513.756,87	4,98	LIDAR_GROUND
2698	293.212,58	4.513.744,73	4,86	LIDAR_GROUND
2699	293.215,78	4.513.749,19	4,83	LIDAR_GROUND
2700	293.215,78	4.513.749,19	4,83	LIDAR_GROUND
2701	293.190,47	4.513.772,77	5,00	LIDAR_GROUND
2702	293.200,51	4.513.756,87	4,98	LIDAR_GROUND
2703	293.210,62	4.513.742,20	4,87	LIDAR_GROUND
2704	293.202,82	4.513.741,16	4,97	LIDAR_GROUND
2705	293.185,96	4.513.760,67	5,08	LIDAR_GROUND
2706	293.210,62	4.513.742,20	4,87	LIDAR_GROUND
2707	293.212,58	4.513.744,73	4,86	LIDAR_GROUND
2708	293.202,73	4.513.750,50	4,98	LIDAR_GROUND
2709	293.210,62	4.513.742,20	4,87	LIDAR_GROUND
2710	293.212,58	4.513.744,73	4,86	LIDAR_GROUND
2711	293.235,65	4.513.725,09	4,90	LIDAR_GROUND
2712	293.215,78	4.513.749,19	4,83	LIDAR_GROUND
2713	293.212,58	4.513.744,73	4,86	LIDAR_GROUND
2714	293.235,65	4.513.725,09	4,90	LIDAR_GROUND
2715	293.210,62	4.513.742,20	4,87	LIDAR_GROUND
2716	293.222,58	4.513.728,01	4,90	LIDAR_GROUND
2717	293.235,65	4.513.725,09	4,90	LIDAR_GROUND
2718	293.222,58	4.513.728,01	4,90	LIDAR_GROUND
2719	293.210,62	4.513.742,20	4,87	LIDAR_GROUND
2720	293.202,82	4.513.741,16	4,97	LIDAR_GROUND
2721	293.235,65	4.513.725,09	4,90	LIDAR_GROUND
2722	293.245,26	4.513.727,58	4,80	LIDAR_GROUND
2723	293.215,78	4.513.749,19	4,83	LIDAR_GROUND
2724	293.222,58	4.513.728,01	4,90	LIDAR_GROUND
2725	293.246,75	4.513.709,59	4,85	LIDAR_GROUND
2726	293.235,65	4.513.725,09	4,90	LIDAR_GROUND
2727	293.235,65	4.513.725,09	4,90	LIDAR_GROUND
2728	293.259,56	4.513.707,39	4,86	LIDAR_GROUND
2729	293.245,26	4.513.727,58	4,80	LIDAR_GROUND
2730	293.235,65	4.513.725,09	4,90	LIDAR_GROUND
2731	293.246,75	4.513.709,59	4,85	LIDAR_GROUND
2732	293.259,56	4.513.707,39	4,86	LIDAR_GROUND
2733	293.246,75	4.513.709,59	4,85	LIDAR_GROUND
2734	293.264,85	4.513.694,61	4,78	LIDAR_GROUND
2735	293.259,56	4.513.707,39	4,86	LIDAR_GROUND
2736	293.259,56	4.513.707,39	4,86	LIDAR_GROUND

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
2737	293.277,43	4.513.691,45	4,71	LIDAR_GROUND
2738	293.264,85	4.513.694,61	4,78	LIDAR_GROUND
2739	293.277,43	4.513.691,45	4,71	LIDAR_GROUND
2740	293.277,30	4.513.699,16	4,71	LIDAR_GROUND
2741	293.259,56	4.513.707,39	4,86	LIDAR_GROUND
2742	293.277,30	4.513.699,16	4,71	LIDAR_GROUND
2743	293.259,56	4.513.707,39	4,86	LIDAR_GROUND
2744	293.245,26	4.513.727,58	4,80	LIDAR_GROUND
2745	293.277,43	4.513.691,45	4,71	LIDAR_GROUND
2746	293.287,00	4.513.684,74	4,63	LIDAR_GROUND
2747	293.284,93	4.513.691,58	4,64	LIDAR_GROUND
2748	293.277,43	4.513.691,45	4,71	LIDAR_GROUND
2749	293.278,70	4.513.683,60	4,68	LIDAR_GROUND
2750	293.287,00	4.513.684,74	4,63	LIDAR_GROUND
2751	293.277,43	4.513.691,45	4,71	LIDAR_GROUND
2752	293.277,30	4.513.699,16	4,71	LIDAR_GROUND
2753	293.284,93	4.513.691,58	4,64	LIDAR_GROUND
2754	293.278,70	4.513.683,60	4,68	LIDAR_GROUND
2755	293.264,85	4.513.694,61	4,78	LIDAR_GROUND
2756	293.277,43	4.513.691,45	4,71	LIDAR_GROUND
2757	293.278,70	4.513.683,60	4,68	LIDAR_GROUND
2758	293.291,59	4.513.671,27	4,65	LIDAR_GROUND
2759	293.287,00	4.513.684,74	4,63	LIDAR_GROUND
2760	293.287,00	4.513.684,74	4,63	LIDAR_GROUND
2761	293.304,31	4.513.669,83	4,77	LIDAR_GROUND
2762	293.291,59	4.513.671,27	4,65	LIDAR_GROUND
2763	293.304,31	4.513.669,83	4,77	LIDAR_GROUND
2764	293.299,81	4.513.680,59	4,73	LIDAR_GROUND
2765	293.287,00	4.513.684,74	4,63	LIDAR_GROUND
2766	293.287,00	4.513.684,74	4,63	LIDAR_GROUND
2767	293.284,93	4.513.691,58	4,64	LIDAR_GROUND
2768	293.299,81	4.513.680,59	4,73	LIDAR_GROUND
2769	293.291,59	4.513.671,27	4,65	LIDAR_GROUND
2770	293.310,89	4.513.657,48	4,68	LIDAR_GROUND
2771	293.304,31	4.513.669,83	4,77	LIDAR_GROUND
2772	293.310,89	4.513.657,48	4,68	LIDAR_GROUND
2773	293.335,23	4.513.647,29	4,51	LIDAR_GROUND
2774	293.304,31	4.513.669,83	4,77	LIDAR_GROUND
2775	293.304,31	4.513.669,83	4,77	LIDAR_GROUND
2776	293.319,01	4.513.665,03	4,61	LIDAR_GROUND
2777	293.335,23	4.513.647,29	4,51	LIDAR_GROUND
2778	293.304,31	4.513.669,83	4,77	LIDAR_GROUND
2779	293.299,81	4.513.680,59	4,73	LIDAR_GROUND
2780	293.319,01	4.513.665,03	4,61	LIDAR_GROUND
2781	293.310,89	4.513.657,48	4,68	LIDAR_GROUND
2782	293.342,64	4.513.632,39	3,32	LIDAR_GROUND
2783	293.335,23	4.513.647,29	4,51	LIDAR_GROUND
2784	293.319,01	4.513.665,03	4,61	LIDAR_GROUND

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
2785	293.354,60	4.513.635,94	4,39	LIDAR_GROUND
2786	293.335,23	4.513.647,29	4,51	LIDAR_GROUND
2787	293.335,23	4.513.647,29	4,51	LIDAR_GROUND
2788	293.355,86	4.513.628,53	4,34	LIDAR_GROUND
2789	293.354,60	4.513.635,94	4,39	LIDAR_GROUND
2790	293.355,86	4.513.628,53	4,34	LIDAR_GROUND
2791	293.342,64	4.513.632,39	3,32	LIDAR_GROUND
2792	293.335,23	4.513.647,29	4,51	LIDAR_GROUND
2793	293.342,64	4.513.632,39	3,32	LIDAR_GROUND
2794	293.359,08	4.513.618,72	4,29	LIDAR_GROUND
2795	293.355,86	4.513.628,53	4,34	LIDAR_GROUND
2796	293.355,86	4.513.628,53	4,34	LIDAR_GROUND
2797	293.367,46	4.513.618,74	4,39	LIDAR_GROUND
2798	293.368,37	4.513.624,86	4,33	LIDAR_GROUND
2799	293.355,86	4.513.628,53	4,34	LIDAR_GROUND
2800	293.354,60	4.513.635,94	4,39	LIDAR_GROUND
2801	293.368,37	4.513.624,86	4,33	LIDAR_GROUND
2802	293.368,37	4.513.624,86	4,33	LIDAR_GROUND
2803	293.381,57	4.513.614,04	4,38	LIDAR_GROUND
2804	293.379,59	4.513.613,79	4,33	LIDAR_GROUND
2805	293.379,59	4.513.613,79	4,33	LIDAR_GROUND
2806	293.376,81	4.513.611,89	4,25	LIDAR_GROUND
2807	293.368,37	4.513.624,86	4,33	LIDAR_GROUND
2808	293.376,81	4.513.611,89	4,25	LIDAR_GROUND
2809	293.367,46	4.513.618,74	4,39	LIDAR_GROUND
2810	293.368,37	4.513.624,86	4,33	LIDAR_GROUND
2811	293.355,86	4.513.628,53	4,34	LIDAR_GROUND
2812	293.359,08	4.513.618,72	4,29	LIDAR_GROUND
2813	293.367,46	4.513.618,74	4,39	LIDAR_GROUND
2814	293.359,08	4.513.618,72	4,29	LIDAR_GROUND
2815	293.367,27	4.513.611,45	4,33	LIDAR_GROUND
2816	293.367,46	4.513.618,74	4,39	LIDAR_GROUND
2817	293.367,27	4.513.611,45	4,33	LIDAR_GROUND
2818	293.367,46	4.513.618,74	4,39	LIDAR_GROUND
2819	293.376,81	4.513.611,89	4,25	LIDAR_GROUND
2820	293.367,27	4.513.611,45	4,33	LIDAR_GROUND
2821	293.373,56	4.513.609,95	4,21	LIDAR_GROUND
2822	293.376,81	4.513.611,89	4,25	LIDAR_GROUND
2823	294.878,05	4.510.110,39	17,04	LIDAR_GROUND
2824	294.887,09	4.510.109,48	17,31	LIDAR_GROUND
2825	294.881,64	4.510.116,08	14,21	LIDAR_GROUND
2826	294.878,05	4.510.110,39	17,04	LIDAR_GROUND
2827	294.878,07	4.510.116,27	13,98	LIDAR_GROUND
2828	294.881,64	4.510.116,08	14,21	LIDAR_GROUND
2829	294.887,09	4.510.109,48	17,31	LIDAR_GROUND
2830	294.889,21	4.510.111,58	17,20	LIDAR_GROUND
2831	294.881,64	4.510.116,08	14,21	LIDAR_GROUND
2832	294.889,21	4.510.111,58	17,20	LIDAR_GROUND

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
2833	294.891,62	4.510.119,09	13,75	LIDAR_GROUND
2834	294.881,64	4.510.116,08	14,21	LIDAR_GROUND
2835	294.891,62	4.510.119,09	13,75	LIDAR_GROUND
2836	294.893,13	4.510.117,44	14,21	LIDAR_GROUND
2837	294.889,21	4.510.111,58	17,20	LIDAR_GROUND
2838	294.887,09	4.510.109,48	17,31	LIDAR_GROUND
2839	294.889,48	4.510.108,76	17,41	LIDAR_GROUND
2840	294.889,21	4.510.111,58	17,20	LIDAR_GROUND
2841	294.889,48	4.510.108,76	17,41	LIDAR_GROUND
2842	294.892,59	4.510.110,31	17,36	LIDAR_GROUND
2843	294.889,21	4.510.111,58	17,20	LIDAR_GROUND
2844	294.889,48	4.510.108,76	17,41	LIDAR_GROUND
2845	294.899,32	4.510.108,44	17,86	LIDAR_GROUND
2846	294.892,59	4.510.110,31	17,36	LIDAR_GROUND
2847	294.899,32	4.510.108,44	17,86	LIDAR_GROUND
2848	294.909,96	4.510.107,52	17,97	LIDAR_GROUND
2849	294.904,98	4.510.109,34	17,82	LIDAR_GROUND
2850	294.899,32	4.510.108,44	17,86	LIDAR_GROUND
2851	294.902,54	4.510.113,59	17,53	LIDAR_GROUND
2852	294.904,98	4.510.109,34	17,82	LIDAR_GROUND
2853	294.895,56	4.510.118,57	14,48	LIDAR_GROUND
2854	294.898,65	4.510.120,49	14,52	LIDAR_GROUND
2855	294.902,54	4.510.113,59	17,53	LIDAR_GROUND
2856	294.893,13	4.510.117,44	14,21	LIDAR_GROUND
2857	294.896,47	4.510.111,03	17,49	LIDAR_GROUND
2858	294.895,56	4.510.118,57	14,48	LIDAR_GROUND
2859	294.896,47	4.510.111,03	17,49	LIDAR_GROUND
2860	294.902,54	4.510.113,59	17,53	LIDAR_GROUND
2861	294.895,56	4.510.118,57	14,48	LIDAR_GROUND
2862	294.896,47	4.510.111,03	17,49	LIDAR_GROUND
2863	294.892,59	4.510.110,31	17,36	LIDAR_GROUND
2864	294.899,32	4.510.108,44	17,86	LIDAR_GROUND
2865	294.899,32	4.510.108,44	17,86	LIDAR_GROUND
2866	294.896,47	4.510.111,03	17,49	LIDAR_GROUND
2867	294.902,54	4.510.113,59	17,53	LIDAR_GROUND
2868	294.892,59	4.510.110,31	17,36	LIDAR_GROUND
2869	294.893,13	4.510.117,44	14,21	LIDAR_GROUND
2870	294.896,47	4.510.111,03	17,49	LIDAR_GROUND
2871	294.892,59	4.510.110,31	17,36	LIDAR_GROUND
2872	294.889,21	4.510.111,58	17,20	LIDAR_GROUND
2873	294.893,13	4.510.117,44	14,21	LIDAR_GROUND
2874	294.902,54	4.510.113,59	17,53	LIDAR_GROUND
2875	294.904,98	4.510.109,34	17,82	LIDAR_GROUND
2876	294.909,12	4.510.111,69	17,71	LIDAR_GROUND
2877	294.909,12	4.510.111,69	17,71	LIDAR_GROUND
2878	294.909,96	4.510.107,52	17,97	LIDAR_GROUND
2879	294.904,98	4.510.109,34	17,82	LIDAR_GROUND
2880	294.909,96	4.510.107,52	17,97	LIDAR_GROUND

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
2881	294.922,92	4.510.108,87	15,80	LIDAR_GROUND
2882	294.909,12	4.510.111,69	17,71	LIDAR_GROUND
2883	294.909,12	4.510.111,69	17,71	LIDAR_GROUND
2884	294.912,66	4.510.114,33	16,86	LIDAR_GROUND
2885	294.922,92	4.510.108,87	15,80	LIDAR_GROUND
2886	294.912,66	4.510.114,33	16,86	LIDAR_GROUND
2887	294.914,52	4.510.114,35	16,55	LIDAR_GROUND
2888	294.922,92	4.510.108,87	15,80	LIDAR_GROUND
2889	294.909,96	4.510.107,52	17,97	LIDAR_GROUND
2890	294.933,71	4.510.105,52	17,81	LIDAR_GROUND
2891	294.922,92	4.510.108,87	15,80	LIDAR_GROUND
2892	294.933,71	4.510.105,52	17,81	LIDAR_GROUND
2893	294.941,57	4.510.109,97	17,20	LIDAR_GROUND
2894	294.922,92	4.510.108,87	15,80	LIDAR_GROUND
2895	294.922,92	4.510.108,87	15,80	LIDAR_GROUND
2896	294.914,52	4.510.114,35	16,55	LIDAR_GROUND
2897	294.918,82	4.510.116,02	14,41	LIDAR_GROUND
2898	294.918,82	4.510.116,02	14,41	LIDAR_GROUND
2899	294.925,12	4.510.116,90	13,41	LIDAR_GROUND
2900	294.922,92	4.510.108,87	15,80	LIDAR_GROUND
2901	294.925,12	4.510.116,90	13,41	LIDAR_GROUND
2902	294.935,20	4.510.116,29	14,27	LIDAR_GROUND
2903	294.933,18	4.510.111,21	16,01	LIDAR_GROUND
2904	294.922,92	4.510.108,87	15,80	LIDAR_GROUND
2905	294.933,18	4.510.111,21	16,01	LIDAR_GROUND
2906	294.941,57	4.510.109,97	17,20	LIDAR_GROUND
2907	294.933,18	4.510.111,21	16,01	LIDAR_GROUND
2908	294.922,92	4.510.108,87	15,80	LIDAR_GROUND
2909	294.925,12	4.510.116,90	13,41	LIDAR_GROUND
2910	294.933,18	4.510.111,21	16,01	LIDAR_GROUND
2911	294.941,57	4.510.109,97	17,20	LIDAR_GROUND
2912	294.941,19	4.510.111,71	17,14	LIDAR_GROUND
2913	294.941,19	4.510.111,71	17,14	LIDAR_GROUND
2914	294.935,20	4.510.116,29	14,27	LIDAR_GROUND
2915	294.933,18	4.510.111,21	16,01	LIDAR_GROUND
2916	294.933,71	4.510.105,52	17,81	LIDAR_GROUND
2917	294.943,36	4.510.108,00	17,45	LIDAR_GROUND
2918	294.941,57	4.510.109,97	17,20	LIDAR_GROUND
2919	294.943,36	4.510.108,00	17,45	LIDAR_GROUND
2920	294.948,42	4.510.107,93	17,56	LIDAR_GROUND
2921	294.941,57	4.510.109,97	17,20	LIDAR_GROUND
2922	294.941,57	4.510.109,97	17,20	LIDAR_GROUND
2923	294.946,44	4.510.109,79	17,12	LIDAR_GROUND
2924	294.948,42	4.510.107,93	17,56	LIDAR_GROUND
2925	294.946,44	4.510.109,79	17,12	LIDAR_GROUND
2926	294.948,42	4.510.107,93	17,56	LIDAR_GROUND
2927	294.953,72	4.510.112,19	17,04	LIDAR_GROUND
2928	294.948,42	4.510.107,93	17,56	LIDAR_GROUND

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
2929	294.955,24	4.510.111,48	17,28	LIDAR_GROUND
2930	294.953,72	4.510.112,19	17,04	LIDAR_GROUND
2931	294.955,24	4.510.111,48	17,28	LIDAR_GROUND
2932	294.953,72	4.510.112,19	17,04	LIDAR_GROUND
2933	294.959,12	4.510.112,61	17,17	LIDAR_GROUND
2934	294.955,24	4.510.111,48	17,28	LIDAR_GROUND
2935	294.958,47	4.510.108,07	17,64	LIDAR_GROUND
2936	294.959,12	4.510.112,61	17,17	LIDAR_GROUND
2937	294.955,24	4.510.111,48	17,28	LIDAR_GROUND
2938	294.948,42	4.510.107,93	17,56	LIDAR_GROUND
2939	294.958,47	4.510.108,07	17,64	LIDAR_GROUND
2940	294.948,42	4.510.107,93	17,56	LIDAR_GROUND
2941	294.958,46	4.510.106,76	17,81	LIDAR_GROUND
2942	294.958,47	4.510.108,07	17,64	LIDAR_GROUND
2943	294.933,71	4.510.105,52	17,81	LIDAR_GROUND
2944	294.935,49	4.510.103,21	18,78	LIDAR_GROUND
2945	294.943,36	4.510.108,00	17,45	LIDAR_GROUND
2946	294.943,36	4.510.108,00	17,45	LIDAR_GROUND
2947	294.945,70	4.510.100,05	19,51	LIDAR_GROUND
2948	294.948,42	4.510.107,93	17,56	LIDAR_GROUND
2949	294.935,49	4.510.103,21	18,78	LIDAR_GROUND
2950	294.945,70	4.510.100,05	19,51	LIDAR_GROUND
2951	294.943,36	4.510.108,00	17,45	LIDAR_GROUND
2952	294.945,70	4.510.100,05	19,51	LIDAR_GROUND
2953	294.951,98	4.510.101,84	19,45	LIDAR_GROUND
2954	294.948,42	4.510.107,93	17,56	LIDAR_GROUND
2955	294.951,98	4.510.101,84	19,45	LIDAR_GROUND
2956	294.958,46	4.510.106,76	17,81	LIDAR_GROUND
2957	294.948,42	4.510.107,93	17,56	LIDAR_GROUND
2958	294.935,20	4.510.116,29	14,27	LIDAR_GROUND
2959	294.940,96	4.510.116,20	14,99	LIDAR_GROUND
2960	294.941,19	4.510.111,71	17,14	LIDAR_GROUND
2961	294.941,19	4.510.111,71	17,14	LIDAR_GROUND
2962	294.948,32	4.510.114,52	16,75	LIDAR_GROUND
2963	294.947,42	4.510.115,04	16,45	LIDAR_GROUND
2964	294.940,96	4.510.116,20	14,99	LIDAR_GROUND
2965	294.947,42	4.510.115,04	16,45	LIDAR_GROUND
2966	294.941,19	4.510.111,71	17,14	LIDAR_GROUND
2967	294.940,96	4.510.116,20	14,99	LIDAR_GROUND
2968	294.947,62	4.510.115,33	15,74	LIDAR_GROUND
2969	294.947,42	4.510.115,04	16,45	LIDAR_GROUND
2970	294.959,12	4.510.112,61	17,17	LIDAR_GROUND
2971	294.958,47	4.510.108,07	17,64	LIDAR_GROUND
2972	294.963,93	4.510.111,23	17,39	LIDAR_GROUND
2973	294.963,29	4.510.115,68	17,04	LIDAR_GROUND
2974	294.965,73	4.510.120,07	15,77	LIDAR_GROUND
2975	294.956,67	4.510.116,42	16,85	LIDAR_GROUND
2976	294.956,67	4.510.116,42	16,85	LIDAR_GROUND

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
2977	294.965,73	4.510.120,07	15,77	LIDAR_GROUND
2978	294.958,98	4.510.128,74	10,64	LIDAR_GROUND
2979	294.948,22	4.510.134,79	10,31	LIDAR_GROUND
2980	294.956,90	4.510.142,76	4,57	LIDAR_GROUND
2981	294.941,65	4.510.140,30	10,94	LIDAR_GROUND
2982	294.941,65	4.510.140,30	10,94	LIDAR_GROUND
2983	294.938,77	4.510.143,80	11,08	LIDAR_GROUND
2984	294.956,90	4.510.142,76	4,57	LIDAR_GROUND
2985	294.956,90	4.510.142,76	4,57	LIDAR_GROUND
2986	294.954,40	4.510.153,60	4,83	LIDAR_GROUND
2987	294.949,40	4.510.152,24	4,87	LIDAR_GROUND
2988	294.938,77	4.510.143,80	11,08	LIDAR_GROUND
2989	294.949,40	4.510.152,24	4,87	LIDAR_GROUND
2990	294.956,90	4.510.142,76	4,57	LIDAR_GROUND
2991	294.938,77	4.510.143,80	11,08	LIDAR_GROUND
2992	294.933,93	4.510.151,49	10,70	LIDAR_GROUND
2993	294.949,40	4.510.152,24	4,87	LIDAR_GROUND
2994	294.949,40	4.510.152,24	4,87	LIDAR_GROUND
2995	294.946,88	4.510.157,08	4,91	LIDAR_GROUND
2996	294.933,93	4.510.151,49	10,70	LIDAR_GROUND
2997	294.946,88	4.510.157,08	4,91	LIDAR_GROUND
2998	294.952,01	4.510.159,31	4,81	LIDAR_GROUND
2999	294.949,40	4.510.152,24	4,87	LIDAR_GROUND
3000	294.949,40	4.510.152,24	4,87	LIDAR_GROUND
3001	294.954,40	4.510.153,60	4,83	LIDAR_GROUND
3002	294.952,01	4.510.159,31	4,81	LIDAR_GROUND
3003	294.946,88	4.510.157,08	4,91	LIDAR_GROUND
3004	294.946,81	4.510.161,61	4,96	LIDAR_GROUND
3005	294.952,01	4.510.159,31	4,81	LIDAR_GROUND
3006	294.952,01	4.510.159,31	4,81	LIDAR_GROUND
3007	294.951,15	4.510.166,23	4,96	LIDAR_GROUND
3008	294.946,81	4.510.161,61	4,96	LIDAR_GROUND
3009	294.946,88	4.510.157,08	4,91	LIDAR_GROUND
3010	294.944,38	4.510.162,83	5,48	LIDAR_GROUND
3011	294.946,81	4.510.161,61	4,96	LIDAR_GROUND
3012	294.933,93	4.510.151,49	10,70	LIDAR_GROUND
3013	294.944,38	4.510.162,83	5,48	LIDAR_GROUND
3014	294.946,88	4.510.157,08	4,91	LIDAR_GROUND
3015	294.933,93	4.510.151,49	10,70	LIDAR_GROUND
3016	294.930,88	4.510.165,13	10,16	LIDAR_GROUND
3017	294.944,38	4.510.162,83	5,48	LIDAR_GROUND
3018	294.930,88	4.510.165,13	10,16	LIDAR_GROUND
3019	294.935,94	4.510.174,05	10,57	LIDAR_GROUND
3020	294.940,98	4.510.167,62	7,33	LIDAR_GROUND
3021	294.930,88	4.510.165,13	10,16	LIDAR_GROUND
3022	294.940,98	4.510.167,62	7,33	LIDAR_GROUND
3023	294.944,38	4.510.162,83	5,48	LIDAR_GROUND
3024	294.944,38	4.510.162,83	5,48	LIDAR_GROUND

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
3025	294.947,03	4.510.165,41	4,91	LIDAR_GROUND
3026	294.946,81	4.510.161,61	4,96	LIDAR_GROUND
3027	294.946,81	4.510.161,61	4,96	LIDAR_GROUND
3028	294.951,15	4.510.166,23	4,96	LIDAR_GROUND
3029	294.947,03	4.510.165,41	4,91	LIDAR_GROUND
3030	294.944,38	4.510.162,83	5,48	LIDAR_GROUND
3031	294.947,03	4.510.165,41	4,91	LIDAR_GROUND
3032	294.944,41	4.510.166,92	5,23	LIDAR_GROUND
3033	294.944,38	4.510.162,83	5,48	LIDAR_GROUND
3034	294.944,41	4.510.166,92	5,23	LIDAR_GROUND
3035	294.940,98	4.510.167,62	7,33	LIDAR_GROUND
3036	294.944,41	4.510.166,92	5,23	LIDAR_GROUND
3037	294.944,12	4.510.169,97	6,22	LIDAR_GROUND
3038	294.940,98	4.510.167,62	7,33	LIDAR_GROUND
3039	294.944,12	4.510.169,97	6,22	LIDAR_GROUND
3040	294.944,08	4.510.175,83	8,46	LIDAR_GROUND
3041	294.940,98	4.510.167,62	7,33	LIDAR_GROUND
3042	294.944,12	4.510.169,97	6,22	LIDAR_GROUND
3043	294.944,41	4.510.166,92	5,23	LIDAR_GROUND
3044	294.947,03	4.510.165,41	4,91	LIDAR_GROUND
3045	294.947,03	4.510.165,41	4,91	LIDAR_GROUND
3046	294.944,12	4.510.169,97	6,22	LIDAR_GROUND
3047	294.951,15	4.510.166,23	4,96	LIDAR_GROUND
3048	294.951,15	4.510.166,23	4,96	LIDAR_GROUND
3049	294.961,14	4.510.171,45	4,90	LIDAR_GROUND
3050	294.944,12	4.510.169,97	6,22	LIDAR_GROUND
3051	294.961,14	4.510.171,45	4,90	LIDAR_GROUND
3052	294.960,80	4.510.175,63	5,92	LIDAR_GROUND
3053	294.944,12	4.510.169,97	6,22	LIDAR_GROUND
3054	294.944,12	4.510.169,97	6,22	LIDAR_GROUND
3055	294.944,08	4.510.175,83	8,46	LIDAR_GROUND
3056	294.960,80	4.510.175,63	5,92	LIDAR_GROUND
3057	294.960,80	4.510.175,63	5,92	LIDAR_GROUND
3058	294.956,15	4.510.179,57	8,38	LIDAR_GROUND
3059	294.944,08	4.510.175,83	8,46	LIDAR_GROUND
3060	294.956,15	4.510.179,57	8,38	LIDAR_GROUND
3061	294.963,06	4.510.181,28	9,95	LIDAR_GROUND
3062	294.960,80	4.510.175,63	5,92	LIDAR_GROUND
3063	294.960,80	4.510.175,63	5,92	LIDAR_GROUND
3064	294.963,71	4.510.172,37	4,78	LIDAR_GROUND
3065	294.961,14	4.510.171,45	4,90	LIDAR_GROUND
3066	294.963,71	4.510.172,37	4,78	LIDAR_GROUND
3067	294.966,94	4.510.174,15	5,01	LIDAR_GROUND
3068	294.960,80	4.510.175,63	5,92	LIDAR_GROUND
3069	294.960,80	4.510.175,63	5,92	LIDAR_GROUND
3070	294.963,06	4.510.181,28	9,95	LIDAR_GROUND
3071	294.966,94	4.510.174,15	5,01	LIDAR_GROUND
3072	294.963,71	4.510.172,37	4,78	LIDAR_GROUND

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
3073	294.975,52	4.510.167,27	4,67	LIDAR_GROUND
3074	294.966,94	4.510.174,15	5,01	LIDAR_GROUND
3075	294.966,94	4.510.174,15	5,01	LIDAR_GROUND
3076	294.979,94	4.510.169,97	4,69	LIDAR_GROUND
3077	294.975,52	4.510.167,27	4,67	LIDAR_GROUND
3078	294.975,52	4.510.167,27	4,67	LIDAR_GROUND
3079	294.987,76	4.510.162,10	4,62	LIDAR_GROUND
3080	294.979,94	4.510.169,97	4,69	LIDAR_GROUND
3081	294.987,76	4.510.162,10	4,62	LIDAR_GROUND
3082	294.995,38	4.510.161,05	5,04	LIDAR_GROUND
3083	294.995,82	4.510.166,89	4,87	LIDAR_GROUND
3084	294.979,94	4.510.169,97	4,69	LIDAR_GROUND
3085	294.986,68	4.510.167,30	4,94	LIDAR_GROUND
3086	294.987,76	4.510.162,10	4,62	LIDAR_GROUND
3087	294.986,68	4.510.167,30	4,94	LIDAR_GROUND
3088	294.995,82	4.510.166,89	4,87	LIDAR_GROUND
3089	294.987,76	4.510.162,10	4,62	LIDAR_GROUND
3090	294.963,06	4.510.181,28	9,95	LIDAR_GROUND
3091	294.966,94	4.510.174,15	5,01	LIDAR_GROUND
3092	294.984,14	4.510.174,84	4,90	LIDAR_GROUND
3093	294.966,94	4.510.174,15	5,01	LIDAR_GROUND
3094	294.979,94	4.510.169,97	4,69	LIDAR_GROUND
3095	294.984,14	4.510.174,84	4,90	LIDAR_GROUND
3096	294.979,94	4.510.169,97	4,69	LIDAR_GROUND
3097	294.984,14	4.510.174,84	4,90	LIDAR_GROUND
3098	294.986,68	4.510.167,30	4,94	LIDAR_GROUND
3099	294.935,94	4.510.174,05	10,57	LIDAR_GROUND
3100	294.944,08	4.510.175,83	8,46	LIDAR_GROUND
3101	294.940,98	4.510.167,62	7,33	LIDAR_GROUND
3102	294.995,82	4.510.166,89	4,87	LIDAR_GROUND
3103	294.995,38	4.510.161,05	5,04	LIDAR_GROUND
3104	295.004,12	4.510.166,85	4,61	LIDAR_GROUND
3105	294.995,38	4.510.161,05	5,04	LIDAR_GROUND
3106	295.008,69	4.510.160,64	5,63	LIDAR_GROUND
3107	295.004,12	4.510.166,85	4,61	LIDAR_GROUND
3108	295.008,69	4.510.160,64	5,63	LIDAR_GROUND
3109	295.020,82	4.510.164,92	4,56	LIDAR_GROUND
3110	295.004,12	4.510.166,85	4,61	LIDAR_GROUND
3111	295.004,12	4.510.166,85	4,61	LIDAR_GROUND
3112	295.008,31	4.510.168,13	4,64	LIDAR_GROUND
3113	295.020,82	4.510.164,92	4,56	LIDAR_GROUND
3114	295.008,31	4.510.168,13	4,64	LIDAR_GROUND
3115	295.019,77	4.510.172,92	4,56	LIDAR_GROUND
3116	295.020,82	4.510.164,92	4,56	LIDAR_GROUND
3117	295.008,31	4.510.168,13	4,64	LIDAR_GROUND
3118	295.002,72	4.510.168,69	4,75	LIDAR_GROUND
3119	295.019,77	4.510.172,92	4,56	LIDAR_GROUND
3120	295.002,72	4.510.168,69	4,75	LIDAR_GROUND

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
3121	295.004,12	4.510.166,85	4,61	LIDAR_GROUND
3122	295.008,31	4.510.168,13	4,64	LIDAR_GROUND
3123	294.995,82	4.510.166,89	4,87	LIDAR_GROUND
3124	295.002,72	4.510.168,69	4,75	LIDAR_GROUND
3125	295.004,12	4.510.166,85	4,61	LIDAR_GROUND
3126	294.986,68	4.510.167,30	4,94	LIDAR_GROUND
3127	294.992,64	4.510.170,58	4,66	LIDAR_GROUND
3128	294.995,82	4.510.166,89	4,87	LIDAR_GROUND
3129	294.992,64	4.510.170,58	4,66	LIDAR_GROUND
3130	295.002,72	4.510.168,69	4,75	LIDAR_GROUND
3131	294.995,82	4.510.166,89	4,87	LIDAR_GROUND
3132	294.984,14	4.510.174,84	4,90	LIDAR_GROUND
3133	294.992,64	4.510.170,58	4,66	LIDAR_GROUND
3134	294.986,68	4.510.167,30	4,94	LIDAR_GROUND
3135	294.992,64	4.510.170,58	4,66	LIDAR_GROUND
3136	295.019,77	4.510.172,92	4,56	LIDAR_GROUND
3137	295.002,72	4.510.168,69	4,75	LIDAR_GROUND
3138	294.956,90	4.510.142,76	4,57	LIDAR_GROUND
3139	294.958,98	4.510.128,74	10,64	LIDAR_GROUND
3140	294.965,73	4.510.120,07	15,77	LIDAR_GROUND
3141	294.958,98	4.510.128,74	10,64	LIDAR_GROUND
3142	294.948,22	4.510.134,79	10,31	LIDAR_GROUND
3143	294.956,90	4.510.142,76	4,57	LIDAR_GROUND
3144	294.956,68	4.510.116,39	16,88	LIDAR_GROUND
3145	294.948,22	4.510.134,79	10,31	LIDAR_GROUND
3146	294.958,98	4.510.128,74	10,64	LIDAR_GROUND
3147	294.950,83	4.510.115,68	16,63	LIDAR_GROUND
3148	294.950,51	4.510.116,35	16,35	LIDAR_GROUND
3149	294.956,67	4.510.116,42	16,85	LIDAR_GROUND
3150	294.956,68	4.510.116,39	16,88	LIDAR_GROUND
3151	294.950,51	4.510.116,35	16,35	LIDAR_GROUND
3152	294.948,22	4.510.134,79	10,31	LIDAR_GROUND
3153	292.613,98	4.514.215,02	5,59	LIDAR_GROUND
3154	292.618,20	4.514.211,98	5,60	LIDAR_GROUND
3155	292.618,16	4.514.215,23	5,23	LIDAR_GROUND
3156	292.618,20	4.514.211,98	5,60	LIDAR_GROUND
3157	292.623,90	4.514.206,67	5,62	LIDAR_GROUND
3158	292.623,87	4.514.213,12	5,60	LIDAR_GROUND
3159	292.623,90	4.514.206,67	5,62	LIDAR_GROUND
3160	292.632,26	4.514.205,98	5,96	LIDAR_GROUND
3161	292.630,87	4.514.200,36	5,54	LIDAR_GROUND
3162	292.632,26	4.514.205,98	5,96	LIDAR_GROUND
3163	292.623,87	4.514.213,12	5,60	LIDAR_GROUND
3164	292.623,90	4.514.206,67	5,62	LIDAR_GROUND
3165	292.618,16	4.514.215,23	5,23	LIDAR_GROUND
3166	292.618,20	4.514.211,98	5,60	LIDAR_GROUND
3167	292.623,87	4.514.213,12	5,60	LIDAR_GROUND
3168	292.618,22	4.514.221,72	6,33	LIDAR_GROUND

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
3169	292.622,51	4.514.216,72	6,29	LIDAR_GROUND
3170	292.618,16	4.514.215,23	5,23	LIDAR_GROUND
3171	292.622,51	4.514.216,72	6,29	LIDAR_GROUND
3172	292.618,16	4.514.215,23	5,23	LIDAR_GROUND
3173	292.623,87	4.514.213,12	5,60	LIDAR_GROUND
3174	292.622,51	4.514.216,72	6,29	LIDAR_GROUND
3175	292.629,45	4.514.211,46	6,38	LIDAR_GROUND
3176	292.623,87	4.514.213,12	5,60	LIDAR_GROUND
3177	292.623,87	4.514.213,12	5,60	LIDAR_GROUND
3178	292.632,26	4.514.205,98	5,96	LIDAR_GROUND
3179	292.629,45	4.514.211,46	6,38	LIDAR_GROUND
3180	292.632,26	4.514.205,98	5,96	LIDAR_GROUND
3181	292.633,62	4.514.203,21	5,04	LIDAR_GROUND
3182	292.630,87	4.514.200,36	5,54	LIDAR_GROUND
3183	292.630,87	4.514.200,36	5,54	LIDAR_GROUND
3184	292.634,96	4.514.196,97	5,54	LIDAR_GROUND
3185	292.634,95	4.514.200,23	5,49	LIDAR_GROUND
3186	292.630,87	4.514.200,36	5,54	LIDAR_GROUND
3187	292.633,62	4.514.203,21	5,04	LIDAR_GROUND
3188	292.634,95	4.514.200,23	5,49	LIDAR_GROUND
3189	292.643,50	4.514.180,44	5,42	LIDAR_GROUND
3190	292.646,29	4.514.182,39	5,42	LIDAR_GROUND
3191	292.642,12	4.514.184,88	5,44	LIDAR_GROUND
3192	292.646,29	4.514.182,39	5,42	LIDAR_GROUND
3193	292.647,79	4.514.184,93	5,55	LIDAR_GROUND
3194	292.644,95	4.514.187,23	5,49	LIDAR_GROUND
3195	292.642,12	4.514.184,88	5,44	LIDAR_GROUND
3196	292.644,95	4.514.187,23	5,49	LIDAR_GROUND
3197	292.646,29	4.514.182,39	5,42	LIDAR_GROUND
3198	292.644,95	4.514.187,23	5,49	LIDAR_GROUND
3199	292.644,95	4.514.188,85	5,57	LIDAR_GROUND
3200	292.646,29	4.514.187,27	5,59	LIDAR_GROUND
3201	292.644,95	4.514.187,23	5,49	LIDAR_GROUND
3202	292.647,79	4.514.184,93	5,55	LIDAR_GROUND
3203	292.646,29	4.514.187,27	5,59	LIDAR_GROUND
3204	292.646,29	4.514.187,27	5,59	LIDAR_GROUND
3205	292.650,57	4.514.183,98	5,49	LIDAR_GROUND
3206	292.647,79	4.514.184,93	5,55	LIDAR_GROUND
3207	292.650,57	4.514.183,98	5,49	LIDAR_GROUND
3208	292.650,54	4.514.182,35	5,11	LIDAR_GROUND
3209	292.647,79	4.514.184,93	5,55	LIDAR_GROUND
3210	292.647,79	4.514.184,93	5,55	LIDAR_GROUND
3211	292.646,29	4.514.182,39	5,42	LIDAR_GROUND
3212	292.650,54	4.514.182,35	5,11	LIDAR_GROUND
3213	292.650,57	4.514.183,98	5,49	LIDAR_GROUND
3214	292.653,29	4.514.184,46	4,52	LIDAR_GROUND
3215	292.646,29	4.514.187,27	5,59	LIDAR_GROUND
3216	292.646,29	4.514.187,27	5,59	LIDAR_GROUND

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
3217	292.649,07	4.514.187,74	4,79	LIDAR_GROUND
3218	292.653,29	4.514.184,46	4,52	LIDAR_GROUND
3219	292.653,29	4.514.184,46	4,52	LIDAR_GROUND
3220	292.649,07	4.514.187,74	4,79	LIDAR_GROUND
3221	292.651,77	4.514.186,44	4,51	LIDAR_GROUND
3222	292.651,77	4.514.186,44	4,51	LIDAR_GROUND
3223	292.647,73	4.514.189,73	4,90	LIDAR_GROUND
3224	292.649,07	4.514.187,74	4,79	LIDAR_GROUND
3225	292.649,07	4.514.187,74	4,79	LIDAR_GROUND
3226	292.646,24	4.514.190,53	5,10	LIDAR_GROUND
3227	292.647,73	4.514.189,73	4,90	LIDAR_GROUND
3228	292.646,29	4.514.187,27	5,59	LIDAR_GROUND
3229	292.644,95	4.514.188,85	5,57	LIDAR_GROUND
3230	292.649,07	4.514.187,74	4,79	LIDAR_GROUND
3231	292.644,95	4.514.188,85	5,57	LIDAR_GROUND
3232	292.646,24	4.514.190,53	5,10	LIDAR_GROUND
3233	292.649,07	4.514.187,74	4,79	LIDAR_GROUND
3234	292.644,95	4.514.188,85	5,57	LIDAR_GROUND
3235	292.643,48	4.514.190,19	5,51	LIDAR_GROUND
3236	292.646,24	4.514.190,53	5,10	LIDAR_GROUND
3237	292.646,24	4.514.190,53	5,10	LIDAR_GROUND
3238	292.644,90	4.514.192,07	4,97	LIDAR_GROUND
3239	292.647,73	4.514.189,73	4,90	LIDAR_GROUND
3240	292.646,24	4.514.190,53	5,10	LIDAR_GROUND
3241	292.643,48	4.514.190,19	5,51	LIDAR_GROUND
3242	292.644,90	4.514.192,07	4,97	LIDAR_GROUND
3243	292.644,90	4.514.192,07	4,97	LIDAR_GROUND
3244	292.642,06	4.514.194,61	5,00	LIDAR_GROUND
3245	292.643,48	4.514.190,19	5,51	LIDAR_GROUND
3246	292.643,48	4.514.190,19	5,51	LIDAR_GROUND
3247	292.640,67	4.514.192,90	5,60	LIDAR_GROUND
3248	292.642,06	4.514.194,61	5,00	LIDAR_GROUND
3249	292.640,67	4.514.192,90	5,60	LIDAR_GROUND
3250	292.636,46	4.514.196,24	5,54	LIDAR_GROUND
3251	292.642,06	4.514.194,61	5,00	LIDAR_GROUND
3252	292.642,06	4.514.194,61	5,00	LIDAR_GROUND
3253	292.637,82	4.514.199,03	4,85	LIDAR_GROUND
3254	292.636,46	4.514.196,24	5,54	LIDAR_GROUND
3255	292.636,46	4.514.196,24	5,54	LIDAR_GROUND
3256	292.634,96	4.514.196,97	5,54	LIDAR_GROUND
3257	292.637,82	4.514.199,03	4,85	LIDAR_GROUND
3258	292.637,82	4.514.199,03	4,85	LIDAR_GROUND
3259	292.634,95	4.514.200,23	5,49	LIDAR_GROUND
3260	292.634,96	4.514.196,97	5,54	LIDAR_GROUND
3261	292.637,82	4.514.199,03	4,85	LIDAR_GROUND
3262	292.633,62	4.514.203,21	5,04	LIDAR_GROUND
3263	292.634,95	4.514.200,23	5,49	LIDAR_GROUND
3264	292.623,90	4.514.206,67	5,62	LIDAR_GROUND

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
3265	292.625,38	4.514.196,88	5,47	LIDAR_GROUND
3266	292.630,87	4.514.200,36	5,54	LIDAR_GROUND
3267	292.625,38	4.514.196,88	5,47	LIDAR_GROUND
3268	292.634,96	4.514.196,97	5,54	LIDAR_GROUND
3269	292.630,87	4.514.200,36	5,54	LIDAR_GROUND
3270	292.625,38	4.514.196,88	5,47	LIDAR_GROUND
3271	292.630,89	4.514.192,29	5,55	LIDAR_GROUND
3272	292.634,96	4.514.196,97	5,54	LIDAR_GROUND
3273	292.630,89	4.514.192,29	5,55	LIDAR_GROUND
3274	292.634,99	4.514.188,85	5,47	LIDAR_GROUND
3275	292.636,46	4.514.196,24	5,54	LIDAR_GROUND
3276	292.634,99	4.514.188,85	5,47	LIDAR_GROUND
3277	292.640,67	4.514.192,90	5,60	LIDAR_GROUND
3278	292.636,46	4.514.196,24	5,54	LIDAR_GROUND
3279	292.634,99	4.514.188,85	5,47	LIDAR_GROUND
3280	292.637,91	4.514.185,99	5,46	LIDAR_GROUND
3281	292.640,67	4.514.192,90	5,60	LIDAR_GROUND
3282	292.637,91	4.514.185,99	5,46	LIDAR_GROUND
3283	292.643,48	4.514.190,19	5,51	LIDAR_GROUND
3284	292.640,67	4.514.192,90	5,60	LIDAR_GROUND
3285	292.643,48	4.514.190,19	5,51	LIDAR_GROUND
3286	292.643,48	4.514.188,61	5,46	LIDAR_GROUND
3287	292.644,95	4.514.188,85	5,57	LIDAR_GROUND
3288	292.643,48	4.514.188,61	5,46	LIDAR_GROUND
3289	292.644,95	4.514.187,23	5,49	LIDAR_GROUND
3290	292.644,95	4.514.188,85	5,57	LIDAR_GROUND
3291	292.643,48	4.514.188,61	5,46	LIDAR_GROUND
3292	292.642,12	4.514.184,88	5,44	LIDAR_GROUND
3293	292.644,95	4.514.187,23	5,49	LIDAR_GROUND
3294	292.642,12	4.514.184,88	5,44	LIDAR_GROUND
3295	292.639,31	4.514.184,10	5,40	LIDAR_GROUND
3296	292.643,48	4.514.188,61	5,46	LIDAR_GROUND
3297	292.643,48	4.514.188,61	5,46	LIDAR_GROUND
3298	292.643,48	4.514.190,19	5,51	LIDAR_GROUND
3299	292.639,31	4.514.184,10	5,40	LIDAR_GROUND
3300	292.639,31	4.514.184,10	5,40	LIDAR_GROUND
3301	292.637,91	4.514.185,99	5,46	LIDAR_GROUND
3302	292.643,48	4.514.190,19	5,51	LIDAR_GROUND
3303	292.633,62	4.514.203,21	5,04	LIDAR_GROUND
3304	292.632,26	4.514.205,98	5,96	LIDAR_GROUND
3305	292.635,00	4.514.205,07	6,32	LIDAR_GROUND
3306	292.633,62	4.514.203,21	5,04	LIDAR_GROUND
3307	292.637,82	4.514.199,03	4,85	LIDAR_GROUND
3308	292.637,92	4.514.202,23	6,29	LIDAR_GROUND
3309	292.637,92	4.514.202,23	6,29	LIDAR_GROUND
3310	292.635,00	4.514.205,07	6,32	LIDAR_GROUND
3311	292.633,62	4.514.203,21	5,04	LIDAR_GROUND
3312	292.637,92	4.514.202,23	6,29	LIDAR_GROUND

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
3313	292.642,15	4.514.197,81	6,20	LIDAR_GROUND
3314	292.639,27	4.514.198,68	5,40	LIDAR_GROUND
3315	292.637,92	4.514.202,23	6,29	LIDAR_GROUND
3316	292.637,82	4.514.199,03	4,85	LIDAR_GROUND
3317	292.639,27	4.514.198,68	5,40	LIDAR_GROUND
3318	292.637,82	4.514.199,03	4,85	LIDAR_GROUND
3319	292.639,27	4.514.198,68	5,40	LIDAR_GROUND
3320	292.642,06	4.514.194,61	5,00	LIDAR_GROUND
3321	292.639,27	4.514.198,68	5,40	LIDAR_GROUND
3322	292.642,06	4.514.194,61	5,00	LIDAR_GROUND
3323	292.642,15	4.514.197,81	6,20	LIDAR_GROUND
3324	292.642,06	4.514.194,61	5,00	LIDAR_GROUND
3325	292.644,97	4.514.195,30	6,05	LIDAR_GROUND
3326	292.644,90	4.514.192,07	4,97	LIDAR_GROUND
3327	292.642,06	4.514.194,61	5,00	LIDAR_GROUND
3328	292.642,15	4.514.197,81	6,20	LIDAR_GROUND
3329	292.644,97	4.514.195,30	6,05	LIDAR_GROUND
3330	292.651,77	4.514.186,44	4,51	LIDAR_GROUND
3331	292.653,29	4.514.186,05	4,58	LIDAR_GROUND
3332	292.653,29	4.514.184,46	4,52	LIDAR_GROUND
3333	292.653,29	4.514.186,05	4,58	LIDAR_GROUND
3334	292.651,83	4.514.188,08	5,27	LIDAR_GROUND
3335	292.651,77	4.514.186,44	4,51	LIDAR_GROUND
3336	292.651,77	4.514.186,44	4,51	LIDAR_GROUND
3337	292.651,83	4.514.188,08	5,27	LIDAR_GROUND
3338	292.647,73	4.514.189,73	4,90	LIDAR_GROUND
3339	292.647,73	4.514.189,73	4,90	LIDAR_GROUND
3340	292.646,24	4.514.192,18	5,17	LIDAR_GROUND
3341	292.644,90	4.514.192,07	4,97	LIDAR_GROUND
3342	292.647,73	4.514.189,73	4,90	LIDAR_GROUND
3343	292.646,24	4.514.192,18	5,17	LIDAR_GROUND
3344	292.651,83	4.514.188,08	5,27	LIDAR_GROUND
3345	292.644,90	4.514.192,07	4,97	LIDAR_GROUND
3346	292.644,97	4.514.195,30	6,05	LIDAR_GROUND
3347	292.646,24	4.514.192,18	5,17	LIDAR_GROUND
3348	292.644,97	4.514.195,30	6,05	LIDAR_GROUND
3349	292.646,24	4.514.192,18	5,17	LIDAR_GROUND
3350	292.647,82	4.514.192,99	6,21	LIDAR_GROUND
3351	292.646,24	4.514.192,18	5,17	LIDAR_GROUND
3352	292.647,82	4.514.192,99	6,21	LIDAR_GROUND
3353	292.651,83	4.514.188,08	5,27	LIDAR_GROUND
3354	292.651,83	4.514.188,08	5,27	LIDAR_GROUND
3355	292.651,90	4.514.189,70	6,26	LIDAR_GROUND
3356	292.647,82	4.514.192,99	6,21	LIDAR_GROUND
3357	292.651,90	4.514.189,70	6,26	LIDAR_GROUND
3358	292.654,75	4.514.187,17	6,27	LIDAR_GROUND
3359	292.651,83	4.514.188,08	5,27	LIDAR_GROUND
3360	292.651,83	4.514.188,08	5,27	LIDAR_GROUND

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
3361	292.653,29	4.514.186,05	4,58	LIDAR_GROUND
3362	292.654,75	4.514.187,17	6,27	LIDAR_GROUND
3363	292.653,29	4.514.186,05	4,58	LIDAR_GROUND
3364	292.653,29	4.514.184,46	4,52	LIDAR_GROUND
3365	292.654,59	4.514.183,91	4,16	LIDAR_GROUND
3366	292.650,54	4.514.182,35	5,11	LIDAR_GROUND
3367	292.650,57	4.514.183,98	5,49	LIDAR_GROUND
3368	292.653,29	4.514.184,46	4,52	LIDAR_GROUND
3369	292.654,59	4.514.183,91	4,16	LIDAR_GROUND
3370	292.650,54	4.514.182,35	5,11	LIDAR_GROUND
3371	292.653,29	4.514.184,46	4,52	LIDAR_GROUND
3372	292.650,54	4.514.182,35	5,11	LIDAR_GROUND
3373	292.659,99	4.514.175,64	2,88	LIDAR_GROUND
3374	292.659,98	4.514.177,23	2,87	LIDAR_GROUND
3375	292.659,98	4.514.177,23	2,87	LIDAR_GROUND
3376	292.661,36	4.514.178,26	2,47	LIDAR_GROUND
3377	292.650,54	4.514.182,35	5,11	LIDAR_GROUND
3378	292.650,54	4.514.182,35	5,11	LIDAR_GROUND
3379	292.654,59	4.514.183,91	4,16	LIDAR_GROUND
3380	292.661,36	4.514.178,26	2,47	LIDAR_GROUND
3381	292.654,59	4.514.183,91	4,16	LIDAR_GROUND
3382	292.653,29	4.514.186,05	4,58	LIDAR_GROUND
3383	292.654,75	4.514.187,17	6,27	LIDAR_GROUND
3384	292.654,59	4.514.183,91	4,16	LIDAR_GROUND
3385	292.656,12	4.514.185,45	6,07	LIDAR_GROUND
3386	292.654,75	4.514.187,17	6,27	LIDAR_GROUND
3387	292.654,59	4.514.183,91	4,16	LIDAR_GROUND
3388	292.657,27	4.514.182,18	3,70	LIDAR_GROUND
3389	292.661,36	4.514.178,26	2,47	LIDAR_GROUND
3390	292.661,36	4.514.178,26	2,47	LIDAR_GROUND
3391	292.661,35	4.514.179,87	2,37	LIDAR_GROUND
3392	292.657,27	4.514.182,18	3,70	LIDAR_GROUND
3393	292.661,35	4.514.179,87	2,37	LIDAR_GROUND
3394	292.657,27	4.514.182,18	3,70	LIDAR_GROUND
3395	292.656,12	4.514.185,45	6,07	LIDAR_GROUND
3396	292.657,27	4.514.182,18	3,70	LIDAR_GROUND
3397	292.654,59	4.514.183,91	4,16	LIDAR_GROUND
3398	292.656,12	4.514.185,45	6,07	LIDAR_GROUND
3399	292.659,99	4.514.175,64	2,88	LIDAR_GROUND
3400	292.664,13	4.514.172,06	2,87	LIDAR_GROUND
3401	292.664,10	4.514.175,30	2,64	LIDAR_GROUND
3402	292.664,10	4.514.175,30	2,64	LIDAR_GROUND
3403	292.666,86	4.514.173,34	2,43	LIDAR_GROUND
3404	292.664,13	4.514.172,06	2,87	LIDAR_GROUND
3405	292.659,99	4.514.175,64	2,88	LIDAR_GROUND
3406	292.659,98	4.514.177,23	2,87	LIDAR_GROUND
3407	292.664,10	4.514.175,30	2,64	LIDAR_GROUND
3408	292.659,98	4.514.177,23	2,87	LIDAR_GROUND

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
3409	292.661,36	4.514.178,26	2,47	LIDAR_GROUND
3410	292.664,10	4.514.175,30	2,64	LIDAR_GROUND
3411	292.664,13	4.514.172,06	2,87	LIDAR_GROUND
3412	292.668,19	4.514.168,50	2,82	LIDAR_GROUND
3413	292.666,86	4.514.173,34	2,43	LIDAR_GROUND
3414	292.666,86	4.514.173,34	2,43	LIDAR_GROUND
3415	292.670,86	4.514.169,26	3,04	LIDAR_GROUND
3416	292.668,19	4.514.168,50	2,82	LIDAR_GROUND
3417	292.668,19	4.514.168,50	2,82	LIDAR_GROUND
3418	292.670,86	4.514.169,26	3,04	LIDAR_GROUND
3419	292.672,21	4.514.168,37	2,27	LIDAR_GROUND
3420	292.668,19	4.514.168,50	2,82	LIDAR_GROUND
3421	292.670,81	4.514.164,39	2,29	LIDAR_GROUND
3422	292.672,21	4.514.168,37	2,27	LIDAR_GROUND
3423	292.670,81	4.514.164,39	2,29	LIDAR_GROUND
3424	292.672,28	4.514.161,90	2,92	LIDAR_GROUND
3425	292.674,86	4.514.166,65	2,12	LIDAR_GROUND
3426	292.670,81	4.514.164,39	2,29	LIDAR_GROUND
3427	292.672,21	4.514.168,37	2,27	LIDAR_GROUND
3428	292.674,86	4.514.166,65	2,12	LIDAR_GROUND
3429	292.672,28	4.514.161,90	2,92	LIDAR_GROUND
3430	292.683,16	4.514.152,77	2,90	LIDAR_GROUND
3431	292.686,00	4.514.156,26	4,82	LIDAR_GROUND
3432	292.674,86	4.514.166,65	2,12	LIDAR_GROUND
3433	292.672,28	4.514.161,90	2,92	LIDAR_GROUND
3434	292.686,00	4.514.156,26	4,82	LIDAR_GROUND
3435	292.686,00	4.514.156,26	4,82	LIDAR_GROUND
3436	292.688,80	4.514.154,11	5,34	LIDAR_GROUND
3437	292.688,75	4.514.152,50	4,73	LIDAR_GROUND
3438	292.684,58	4.514.150,71	3,54	LIDAR_GROUND
3439	292.686,00	4.514.156,26	4,82	LIDAR_GROUND
3440	292.683,16	4.514.152,77	2,90	LIDAR_GROUND
3441	292.684,58	4.514.150,71	3,54	LIDAR_GROUND
3442	292.686,00	4.514.156,26	4,82	LIDAR_GROUND
3443	292.688,75	4.514.152,50	4,73	LIDAR_GROUND
3444	292.684,58	4.514.150,71	3,54	LIDAR_GROUND
3445	292.684,61	4.514.147,42	3,85	LIDAR_GROUND
3446	292.688,75	4.514.152,50	4,73	LIDAR_GROUND
3447	292.688,75	4.514.152,50	4,73	LIDAR_GROUND
3448	292.688,80	4.514.154,11	5,34	LIDAR_GROUND
3449	292.690,18	4.514.151,62	4,87	LIDAR_GROUND
3450	292.690,18	4.514.151,62	4,87	LIDAR_GROUND
3451	292.698,67	4.514.144,92	5,69	LIDAR_GROUND
3452	292.698,66	4.514.143,31	5,49	LIDAR_GROUND
3453	292.690,18	4.514.151,62	4,87	LIDAR_GROUND
3454	292.697,26	4.514.142,24	5,76	LIDAR_GROUND
3455	292.698,66	4.514.143,31	5,49	LIDAR_GROUND
3456	292.697,26	4.514.142,24	5,76	LIDAR_GROUND

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
3457	292.695,84	4.514.140,11	5,76	LIDAR_GROUND
3458	292.690,18	4.514.151,62	4,87	LIDAR_GROUND
3459	292.688,75	4.514.152,50	4,73	LIDAR_GROUND
3460	292.690,18	4.514.151,62	4,87	LIDAR_GROUND
3461	292.695,84	4.514.140,11	5,76	LIDAR_GROUND
3462	292.695,84	4.514.140,11	5,76	LIDAR_GROUND
3463	292.684,61	4.514.147,42	3,85	LIDAR_GROUND
3464	292.688,75	4.514.152,50	4,73	LIDAR_GROUND
3465	292.688,80	4.514.154,11	5,34	LIDAR_GROUND
3466	292.690,18	4.514.151,62	4,87	LIDAR_GROUND
3467	292.691,62	4.514.151,64	5,87	LIDAR_GROUND
3468	292.698,67	4.514.144,92	5,69	LIDAR_GROUND
3469	292.691,62	4.514.151,64	5,87	LIDAR_GROUND
3470	292.690,18	4.514.151,62	4,87	LIDAR_GROUND
3471	292.786,76	4.514.071,83	6,00	LIDAR_GROUND
3472	292.789,88	4.514.074,90	5,99	LIDAR_GROUND
3473	292.774,42	4.514.084,83	6,04	LIDAR_GROUND
3474	292.786,76	4.514.071,83	6,00	LIDAR_GROUND
3475	292.768,28	4.514.086,29	5,97	LIDAR_GROUND
3476	292.774,42	4.514.084,83	6,04	LIDAR_GROUND
3477	292.768,28	4.514.086,29	5,97	LIDAR_GROUND
3478	292.765,29	4.514.090,33	5,99	LIDAR_GROUND
3479	292.774,42	4.514.084,83	6,04	LIDAR_GROUND
3480	292.756,12	4.514.097,17	5,98	LIDAR_GROUND
3481	292.765,29	4.514.090,33	5,99	LIDAR_GROUND
3482	292.774,44	4.514.089,71	6,24	LIDAR_GROUND
3483	292.774,44	4.514.089,71	6,24	LIDAR_GROUND
3484	292.774,42	4.514.084,83	6,04	LIDAR_GROUND
3485	292.765,29	4.514.090,33	5,99	LIDAR_GROUND
3486	292.756,12	4.514.097,17	5,98	LIDAR_GROUND
3487	292.754,65	4.514.100,26	5,90	LIDAR_GROUND
3488	292.774,44	4.514.089,71	6,24	LIDAR_GROUND
3489	292.733,58	4.514.116,15	5,60	LIDAR_GROUND
3490	292.735,06	4.514.112,20	5,94	LIDAR_GROUND
3491	292.754,65	4.514.100,26	5,90	LIDAR_GROUND
3492	292.735,06	4.514.112,20	5,94	LIDAR_GROUND
3493	292.742,59	4.514.106,02	5,95	LIDAR_GROUND
3494	292.754,65	4.514.100,26	5,90	LIDAR_GROUND
3495	292.742,59	4.514.106,02	5,95	LIDAR_GROUND
3496	292.753,11	4.514.096,74	5,98	LIDAR_GROUND
3497	292.754,65	4.514.100,26	5,90	LIDAR_GROUND
3498	292.735,06	4.514.112,20	5,94	LIDAR_GROUND
3499	292.727,62	4.514.118,08	5,96	LIDAR_GROUND
3500	292.733,58	4.514.116,15	5,60	LIDAR_GROUND
3501	292.733,58	4.514.116,15	5,60	LIDAR_GROUND
3502	292.707,14	4.514.136,51	5,72	LIDAR_GROUND
3503	292.710,01	4.514.130,27	5,84	LIDAR_GROUND
3504	292.707,14	4.514.136,51	5,72	LIDAR_GROUND

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
3505	292.698,66	4.514.143,31	5,49	LIDAR_GROUND
3506	292.700,10	4.514.140,06	5,88	LIDAR_GROUND
3507	292.710,01	4.514.130,27	5,84	LIDAR_GROUND
3508	292.698,69	4.514.138,42	5,71	LIDAR_GROUND
3509	292.707,14	4.514.136,51	5,72	LIDAR_GROUND
3510	292.698,69	4.514.138,42	5,71	LIDAR_GROUND
3511	292.700,10	4.514.140,06	5,88	LIDAR_GROUND
3512	292.707,14	4.514.136,51	5,72	LIDAR_GROUND
3513	292.700,10	4.514.140,06	5,88	LIDAR_GROUND
3514	292.698,66	4.514.143,31	5,49	LIDAR_GROUND
3515	292.697,26	4.514.142,24	5,76	LIDAR_GROUND
3516	292.700,10	4.514.140,06	5,88	LIDAR_GROUND
3517	292.697,26	4.514.142,24	5,76	LIDAR_GROUND
3518	292.698,69	4.514.138,42	5,71	LIDAR_GROUND
3519	292.698,69	4.514.138,42	5,71	LIDAR_GROUND
3520	292.695,84	4.514.140,11	5,76	LIDAR_GROUND
3521	292.697,26	4.514.142,24	5,76	LIDAR_GROUND
3522	292.710,01	4.514.130,27	5,84	LIDAR_GROUND
3523	292.697,26	4.514.137,40	5,73	LIDAR_GROUND
3524	292.698,69	4.514.138,42	5,71	LIDAR_GROUND
3525	292.697,26	4.514.137,40	5,73	LIDAR_GROUND
3526	292.698,69	4.514.138,42	5,71	LIDAR_GROUND
3527	292.695,84	4.514.140,11	5,76	LIDAR_GROUND
3528	292.697,26	4.514.137,40	5,73	LIDAR_GROUND
3529	292.694,43	4.514.138,12	5,90	LIDAR_GROUND
3530	292.695,84	4.514.140,11	5,76	LIDAR_GROUND
3531	292.707,14	4.514.136,51	5,72	LIDAR_GROUND
3532	292.707,12	4.514.138,10	5,53	LIDAR_GROUND
3533	292.698,66	4.514.143,31	5,49	LIDAR_GROUND
3534	292.707,12	4.514.138,10	5,53	LIDAR_GROUND
3535	292.698,67	4.514.144,92	5,69	LIDAR_GROUND
3536	292.698,66	4.514.143,31	5,49	LIDAR_GROUND
3537	292.707,14	4.514.136,51	5,72	LIDAR_GROUND
3538	292.707,12	4.514.138,10	5,53	LIDAR_GROUND
3539	292.733,58	4.514.116,15	5,60	LIDAR_GROUND
3540	296.994,84	4.500.093,97	1,75	LIDAR_GROUND
3541	297.003,91	4.500.090,06	1,94	LIDAR_GROUND
3542	296.996,65	4.500.086,90	1,85	LIDAR_GROUND
3543	296.996,65	4.500.086,90	1,85	LIDAR_GROUND
3544	296.994,91	4.500.082,44	1,80	LIDAR_GROUND
3545	296.999,05	4.500.080,73	1,83	LIDAR_GROUND
3546	296.999,05	4.500.080,73	1,83	LIDAR_GROUND
3547	297.003,91	4.500.090,06	1,94	LIDAR_GROUND
3548	296.996,65	4.500.086,90	1,85	LIDAR_GROUND
3549	296.994,84	4.500.093,97	1,75	LIDAR_GROUND
3550	296.992,53	4.500.088,92	0,94	LIDAR_GROUND
3551	296.996,65	4.500.086,90	1,85	LIDAR_GROUND
3552	296.996,65	4.500.086,90	1,85	LIDAR_GROUND

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
3553	296.994,66	4.500.085,49	1,89	LIDAR_GROUND
3554	296.991,92	4.500.087,10	0,74	LIDAR_GROUND
3555	296.991,92	4.500.087,10	0,74	LIDAR_GROUND
3556	296.992,53	4.500.088,92	0,94	LIDAR_GROUND
3557	296.996,65	4.500.086,90	1,85	LIDAR_GROUND
3558	296.994,91	4.500.082,44	1,80	LIDAR_GROUND
3559	296.994,66	4.500.085,49	1,89	LIDAR_GROUND
3560	296.996,65	4.500.086,90	1,85	LIDAR_GROUND
3561	296.994,91	4.500.082,44	1,80	LIDAR_GROUND
3562	296.991,87	4.500.084,48	0,98	LIDAR_GROUND
3563	296.994,66	4.500.085,49	1,89	LIDAR_GROUND
3564	296.991,92	4.500.087,10	0,74	LIDAR_GROUND
3565	296.991,87	4.500.084,48	0,98	LIDAR_GROUND
3566	296.994,66	4.500.085,49	1,89	LIDAR_GROUND
3567	296.994,91	4.500.082,44	1,80	LIDAR_GROUND
3568	296.991,82	4.500.078,85	1,69	LIDAR_GROUND
3569	296.991,87	4.500.084,48	0,98	LIDAR_GROUND
3570	296.986,94	4.500.091,50	0,69	LIDAR_GROUND
3571	296.985,68	4.500.092,40	1,07	LIDAR_GROUND
3572	296.985,59	4.500.089,43	0,76	LIDAR_GROUND
3573	296.985,59	4.500.089,43	0,76	LIDAR_GROUND
3574	296.985,30	4.500.086,30	0,55	LIDAR_GROUND
3575	296.982,93	4.500.086,74	1,14	LIDAR_GROUND
3576	296.982,93	4.500.086,74	1,14	LIDAR_GROUND
3577	296.982,95	4.500.083,96	1,07	LIDAR_GROUND
3578	296.985,30	4.500.086,30	0,55	LIDAR_GROUND
3579	296.982,95	4.500.083,96	1,07	LIDAR_GROUND
3580	296.985,45	4.500.084,68	0,37	LIDAR_GROUND
3581	296.985,30	4.500.086,30	0,55	LIDAR_GROUND
3582	296.985,45	4.500.084,68	0,37	LIDAR_GROUND
3583	296.985,30	4.500.086,30	0,55	LIDAR_GROUND
3584	296.985,76	4.500.087,25	0,40	LIDAR_GROUND
3585	296.985,30	4.500.086,30	0,55	LIDAR_GROUND
3586	296.985,76	4.500.087,25	0,40	LIDAR_GROUND
3587	296.985,59	4.500.089,43	0,76	LIDAR_GROUND
3588	296.985,76	4.500.087,25	0,40	LIDAR_GROUND
3589	296.988,92	4.500.091,21	0,27	LIDAR_GROUND
3590	296.985,59	4.500.089,43	0,76	LIDAR_GROUND
3591	296.988,92	4.500.091,21	0,27	LIDAR_GROUND
3592	296.986,94	4.500.091,50	0,69	LIDAR_GROUND
3593	296.985,59	4.500.089,43	0,76	LIDAR_GROUND
3594	296.986,94	4.500.091,50	0,69	LIDAR_GROUND
3595	296.988,98	4.500.094,81	0,31	LIDAR_GROUND
3596	296.988,92	4.500.091,21	0,27	LIDAR_GROUND
3597	296.986,94	4.500.091,50	0,69	LIDAR_GROUND
3598	296.987,66	4.500.095,74	0,63	LIDAR_GROUND
3599	296.988,98	4.500.094,81	0,31	LIDAR_GROUND
3600	296.986,94	4.500.091,50	0,69	LIDAR_GROUND

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
3601	296.985,68	4.500.092,40	1,07	LIDAR_GROUND
3602	296.985,71	4.500.094,50	1,03	LIDAR_GROUND
3603	296.986,94	4.500.091,50	0,69	LIDAR_GROUND
3604	296.987,66	4.500.095,74	0,63	LIDAR_GROUND
3605	296.985,71	4.500.094,50	1,03	LIDAR_GROUND
3606	296.982,93	4.500.086,74	1,14	LIDAR_GROUND
3607	296.985,59	4.500.089,43	0,76	LIDAR_GROUND
3608	296.985,68	4.500.092,40	1,07	LIDAR_GROUND
3609	296.982,93	4.500.086,74	1,14	LIDAR_GROUND
3610	296.977,39	4.500.091,12	1,22	LIDAR_GROUND
3611	296.985,68	4.500.092,40	1,07	LIDAR_GROUND
3612	296.977,39	4.500.091,12	1,22	LIDAR_GROUND
3613	296.979,90	4.500.095,49	1,39	LIDAR_GROUND
3614	296.985,71	4.500.094,50	1,03	LIDAR_GROUND
3615	296.982,95	4.500.083,96	1,07	LIDAR_GROUND
3616	296.975,75	4.500.086,09	1,23	LIDAR_GROUND
3617	296.977,39	4.500.091,12	1,22	LIDAR_GROUND
3618	296.982,95	4.500.083,96	1,07	LIDAR_GROUND
3619	296.982,93	4.500.086,74	1,14	LIDAR_GROUND
3620	296.977,39	4.500.091,12	1,22	LIDAR_GROUND
3621	296.975,75	4.500.086,09	1,23	LIDAR_GROUND
3622	296.970,65	4.500.093,26	1,36	LIDAR_GROUND
3623	296.977,39	4.500.091,12	1,22	LIDAR_GROUND
3624	296.977,39	4.500.091,12	1,22	LIDAR_GROUND
3625	296.979,90	4.500.095,49	1,39	LIDAR_GROUND
3626	296.970,65	4.500.093,26	1,36	LIDAR_GROUND
3627	296.970,65	4.500.093,26	1,36	LIDAR_GROUND
3628	296.967,87	4.500.097,58	1,30	LIDAR_GROUND
3629	296.979,90	4.500.095,49	1,39	LIDAR_GROUND
3630	296.975,75	4.500.086,09	1,23	LIDAR_GROUND
3631	296.964,38	4.500.089,64	1,33	LIDAR_GROUND
3632	296.970,65	4.500.093,26	1,36	LIDAR_GROUND
3633	296.970,65	4.500.093,26	1,36	LIDAR_GROUND
3634	296.961,42	4.500.096,02	1,35	LIDAR_GROUND
3635	296.967,87	4.500.097,58	1,30	LIDAR_GROUND
3636	296.964,38	4.500.089,64	1,33	LIDAR_GROUND
3637	296.961,42	4.500.096,02	1,35	LIDAR_GROUND
3638	296.970,65	4.500.093,26	1,36	LIDAR_GROUND
3639	296.961,42	4.500.096,02	1,35	LIDAR_GROUND
3640	296.958,53	4.500.096,75	1,63	LIDAR_GROUND
3641	296.958,61	4.500.102,64	1,27	LIDAR_GROUND
3642	296.961,42	4.500.096,02	1,35	LIDAR_GROUND
3643	296.967,87	4.500.097,58	1,30	LIDAR_GROUND
3644	296.963,01	4.500.098,07	1,61	LIDAR_GROUND
3645	296.963,01	4.500.098,07	1,61	LIDAR_GROUND
3646	296.964,34	4.500.100,50	1,43	LIDAR_GROUND
3647	296.967,87	4.500.097,58	1,30	LIDAR_GROUND
3648	296.961,42	4.500.096,02	1,35	LIDAR_GROUND

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
3649	296.958,61	4.500.102,64	1,27	LIDAR_GROUND
3650	296.963,01	4.500.098,07	1,61	LIDAR_GROUND
3651	296.963,01	4.500.098,07	1,61	LIDAR_GROUND
3652	296.964,34	4.500.100,50	1,43	LIDAR_GROUND
3653	296.958,61	4.500.102,64	1,27	LIDAR_GROUND
3654	296.958,53	4.500.096,75	1,63	LIDAR_GROUND
3655	296.955,64	4.500.096,67	1,46	LIDAR_GROUND
3656	296.955,48	4.500.098,77	1,94	LIDAR_GROUND
3657	296.958,53	4.500.096,75	1,63	LIDAR_GROUND
3658	296.955,48	4.500.098,77	1,94	LIDAR_GROUND
3659	296.958,61	4.500.102,64	1,27	LIDAR_GROUND
3660	296.955,48	4.500.098,77	1,94	LIDAR_GROUND
3661	296.952,97	4.500.099,20	1,62	LIDAR_GROUND
3662	296.951,12	4.500.102,75	1,37	LIDAR_GROUND
3663	296.955,48	4.500.098,77	1,94	LIDAR_GROUND
3664	296.958,61	4.500.102,64	1,27	LIDAR_GROUND
3665	296.951,12	4.500.102,75	1,37	LIDAR_GROUND
3666	296.951,12	4.500.102,75	1,37	LIDAR_GROUND
3667	296.947,19	4.500.103,93	1,34	LIDAR_GROUND
3668	296.947,81	4.500.097,84	1,21	LIDAR_GROUND
3669	296.947,81	4.500.097,84	1,21	LIDAR_GROUND
3670	296.952,68	4.500.097,29	1,45	LIDAR_GROUND
3671	296.952,97	4.500.099,20	1,62	LIDAR_GROUND
3672	296.947,81	4.500.097,84	1,21	LIDAR_GROUND
3673	296.951,12	4.500.102,75	1,37	LIDAR_GROUND
3674	296.952,97	4.500.099,20	1,62	LIDAR_GROUND
3675	296.952,68	4.500.097,29	1,45	LIDAR_GROUND
3676	296.955,48	4.500.098,77	1,94	LIDAR_GROUND
3677	296.952,97	4.500.099,20	1,62	LIDAR_GROUND
3678	296.952,68	4.500.097,29	1,45	LIDAR_GROUND
3679	296.955,64	4.500.096,67	1,46	LIDAR_GROUND
3680	296.955,48	4.500.098,77	1,94	LIDAR_GROUND
3681	296.955,64	4.500.096,67	1,46	LIDAR_GROUND
3682	296.958,20	4.500.093,05	1,03	LIDAR_GROUND
3683	296.958,53	4.500.096,75	1,63	LIDAR_GROUND
3684	296.958,20	4.500.093,05	1,03	LIDAR_GROUND
3685	296.961,42	4.500.096,02	1,35	LIDAR_GROUND
3686	296.958,53	4.500.096,75	1,63	LIDAR_GROUND
3687	296.958,20	4.500.093,05	1,03	LIDAR_GROUND
3688	296.964,38	4.500.089,64	1,33	LIDAR_GROUND
3689	296.961,42	4.500.096,02	1,35	LIDAR_GROUND
3690	296.964,38	4.500.089,64	1,33	LIDAR_GROUND
3691	296.958,15	4.500.090,99	1,00	LIDAR_GROUND
3692	296.958,20	4.500.093,05	1,03	LIDAR_GROUND
3693	296.958,15	4.500.090,99	1,00	LIDAR_GROUND
3694	296.958,20	4.500.093,05	1,03	LIDAR_GROUND
3695	296.952,62	4.500.093,74	1,45	LIDAR_GROUND
3696	296.952,62	4.500.093,74	1,45	LIDAR_GROUND

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
3697	296.952,68	4.500.097,29	1,45	LIDAR_GROUND
3698	296.955,64	4.500.096,67	1,46	LIDAR_GROUND
3699	296.952,62	4.500.093,74	1,45	LIDAR_GROUND
3700	296.958,20	4.500.093,05	1,03	LIDAR_GROUND
3701	296.955,64	4.500.096,67	1,46	LIDAR_GROUND
3702	296.952,62	4.500.093,74	1,45	LIDAR_GROUND
3703	296.955,51	4.500.090,01	1,16	LIDAR_GROUND
3704	296.958,15	4.500.090,99	1,00	LIDAR_GROUND
3705	296.952,62	4.500.093,74	1,45	LIDAR_GROUND
3706	296.949,50	4.500.090,42	1,80	LIDAR_GROUND
3707	296.955,51	4.500.090,01	1,16	LIDAR_GROUND
3708	296.949,50	4.500.090,42	1,80	LIDAR_GROUND
3709	296.948,81	4.500.088,49	2,01	LIDAR_GROUND
3710	296.951,95	4.500.082,17	1,42	LIDAR_GROUND
3711	296.951,95	4.500.082,17	1,42	LIDAR_GROUND
3712	296.955,51	4.500.090,01	1,16	LIDAR_GROUND
3713	296.949,50	4.500.090,42	1,80	LIDAR_GROUND
3714	296.948,81	4.500.088,49	2,01	LIDAR_GROUND
3715	296.947,29	4.500.080,26	1,36	LIDAR_GROUND
3716	296.951,95	4.500.082,17	1,42	LIDAR_GROUND
3717	296.951,95	4.500.082,17	1,42	LIDAR_GROUND
3718	296.949,56	4.500.076,58	1,74	LIDAR_GROUND
3719	296.947,29	4.500.080,26	1,36	LIDAR_GROUND
3720	296.952,62	4.500.093,74	1,45	LIDAR_GROUND
3721	296.952,68	4.500.097,29	1,45	LIDAR_GROUND
3722	296.947,81	4.500.097,84	1,21	LIDAR_GROUND
3723	296.949,50	4.500.090,42	1,80	LIDAR_GROUND
3724	296.946,56	4.500.094,40	1,33	LIDAR_GROUND
3725	296.952,62	4.500.093,74	1,45	LIDAR_GROUND
3726	296.946,56	4.500.094,40	1,33	LIDAR_GROUND
3727	296.947,81	4.500.097,84	1,21	LIDAR_GROUND
3728	296.952,62	4.500.093,74	1,45	LIDAR_GROUND
3729	296.948,81	4.500.088,49	2,01	LIDAR_GROUND
3730	296.945,43	4.500.091,58	1,27	LIDAR_GROUND
3731	296.949,50	4.500.090,42	1,80	LIDAR_GROUND
3732	296.949,50	4.500.090,42	1,80	LIDAR_GROUND
3733	296.945,43	4.500.091,58	1,27	LIDAR_GROUND
3734	296.946,56	4.500.094,40	1,33	LIDAR_GROUND
3735	296.948,81	4.500.088,49	2,01	LIDAR_GROUND
3736	296.943,07	4.500.088,27	1,20	LIDAR_GROUND
3737	296.945,43	4.500.091,58	1,27	LIDAR_GROUND
3738	296.947,29	4.500.080,26	1,36	LIDAR_GROUND
3739	296.945,16	4.500.083,91	2,09	LIDAR_GROUND
3740	296.948,81	4.500.088,49	2,01	LIDAR_GROUND
3741	296.945,16	4.500.083,91	2,09	LIDAR_GROUND
3742	296.943,07	4.500.088,27	1,20	LIDAR_GROUND
3743	296.948,81	4.500.088,49	2,01	LIDAR_GROUND
3744	296.943,07	4.500.088,27	1,20	LIDAR_GROUND

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
3745	296.940,84	4.500.082,40	1,27	LIDAR_GROUND
3746	296.945,16	4.500.083,91	2,09	LIDAR_GROUND
3747	296.943,07	4.500.088,27	1,20	LIDAR_GROUND
3748	296.943,00	4.500.092,56	1,15	LIDAR_GROUND
3749	296.945,43	4.500.091,58	1,27	LIDAR_GROUND
3750	296.943,00	4.500.092,56	1,15	LIDAR_GROUND
3751	296.943,20	4.500.096,05	1,26	LIDAR_GROUND
3752	296.945,43	4.500.091,58	1,27	LIDAR_GROUND
3753	296.945,43	4.500.091,58	1,27	LIDAR_GROUND
3754	296.946,56	4.500.094,40	1,33	LIDAR_GROUND
3755	296.943,20	4.500.096,05	1,26	LIDAR_GROUND
3756	296.946,56	4.500.094,40	1,33	LIDAR_GROUND
3757	296.944,89	4.500.098,96	1,18	LIDAR_GROUND
3758	296.947,81	4.500.097,84	1,21	LIDAR_GROUND
3759	296.946,56	4.500.094,40	1,33	LIDAR_GROUND
3760	296.943,20	4.500.096,05	1,26	LIDAR_GROUND
3761	296.944,89	4.500.098,96	1,18	LIDAR_GROUND
3762	296.947,81	4.500.097,84	1,21	LIDAR_GROUND
3763	296.944,89	4.500.098,96	1,18	LIDAR_GROUND
3764	296.947,19	4.500.103,93	1,34	LIDAR_GROUND
3765	296.940,84	4.500.082,40	1,27	LIDAR_GROUND
3766	296.938,45	4.500.083,40	1,29	LIDAR_GROUND
3767	296.943,07	4.500.088,27	1,20	LIDAR_GROUND
3768	296.938,45	4.500.083,40	1,29	LIDAR_GROUND
3769	296.940,71	4.500.088,24	1,16	LIDAR_GROUND
3770	296.943,07	4.500.088,27	1,20	LIDAR_GROUND
3771	296.943,07	4.500.088,27	1,20	LIDAR_GROUND
3772	296.940,71	4.500.088,24	1,16	LIDAR_GROUND
3773	296.943,00	4.500.092,56	1,15	LIDAR_GROUND
3774	296.940,84	4.500.082,40	1,27	LIDAR_GROUND
3775	296.938,49	4.500.073,46	1,37	LIDAR_GROUND
3776	296.942,64	4.500.077,31	1,46	LIDAR_GROUND
3777	296.942,64	4.500.077,31	1,46	LIDAR_GROUND
3778	296.940,84	4.500.082,40	1,27	LIDAR_GROUND
3779	296.945,16	4.500.083,91	2,09	LIDAR_GROUND
3780	296.942,64	4.500.077,31	1,46	LIDAR_GROUND
3781	296.947,29	4.500.080,26	1,36	LIDAR_GROUND
3782	296.945,16	4.500.083,91	2,09	LIDAR_GROUND
3783	296.938,49	4.500.073,46	1,37	LIDAR_GROUND
3784	296.935,62	4.500.074,58	1,38	LIDAR_GROUND
3785	296.940,84	4.500.082,40	1,27	LIDAR_GROUND
3786	296.940,84	4.500.082,40	1,27	LIDAR_GROUND
3787	296.938,45	4.500.083,40	1,29	LIDAR_GROUND
3788	296.935,62	4.500.074,58	1,38	LIDAR_GROUND
3789	296.938,49	4.500.073,46	1,37	LIDAR_GROUND
3790	296.937,35	4.500.066,50	1,38	LIDAR_GROUND
3791	296.942,65	4.500.071,82	1,80	LIDAR_GROUND
3792	296.942,65	4.500.071,82	1,80	LIDAR_GROUND

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
3793	296.938,49	4.500.073,46	1,37	LIDAR_GROUND
3794	296.942,64	4.500.077,31	1,46	LIDAR_GROUND
3795	296.947,29	4.500.080,26	1,36	LIDAR_GROUND
3796	296.946,65	4.500.072,19	1,59	LIDAR_GROUND
3797	296.942,64	4.500.077,31	1,46	LIDAR_GROUND
3798	296.946,65	4.500.072,19	1,59	LIDAR_GROUND
3799	296.942,65	4.500.071,82	1,80	LIDAR_GROUND
3800	296.942,64	4.500.077,31	1,46	LIDAR_GROUND
3801	296.946,65	4.500.072,19	1,59	LIDAR_GROUND
3802	296.949,56	4.500.076,58	1,74	LIDAR_GROUND
3803	296.947,29	4.500.080,26	1,36	LIDAR_GROUND
3804	296.937,35	4.500.066,50	1,38	LIDAR_GROUND
3805	296.940,32	4.500.064,63	2,92	LIDAR_GROUND
3806	296.942,65	4.500.071,82	1,80	LIDAR_GROUND
3807	296.937,35	4.500.066,50	1,38	LIDAR_GROUND
3808	296.931,80	4.500.055,27	1,38	LIDAR_GROUND
3809	296.937,95	4.500.061,17	3,00	LIDAR_GROUND
3810	296.937,95	4.500.061,17	3,00	LIDAR_GROUND
3811	296.937,35	4.500.066,50	1,38	LIDAR_GROUND
3812	296.940,32	4.500.064,63	2,92	LIDAR_GROUND
3813	296.937,95	4.500.061,17	3,00	LIDAR_GROUND
3814	296.937,33	4.500.056,07	3,36	LIDAR_GROUND
3815	296.931,80	4.500.055,27	1,38	LIDAR_GROUND
3816	296.931,80	4.500.055,27	1,38	LIDAR_GROUND
3817	296.930,36	4.500.050,94	1,37	LIDAR_GROUND
3818	296.935,00	4.500.051,24	3,42	LIDAR_GROUND
3819	296.935,00	4.500.051,24	3,42	LIDAR_GROUND
3820	296.937,33	4.500.056,07	3,36	LIDAR_GROUND
3821	296.931,80	4.500.055,27	1,38	LIDAR_GROUND
3822	296.930,36	4.500.050,94	1,37	LIDAR_GROUND
3823	296.929,61	4.500.047,98	1,37	LIDAR_GROUND
3824	296.933,68	4.500.043,48	1,16	LIDAR_GROUND
3825	296.933,68	4.500.043,48	1,16	LIDAR_GROUND
3826	296.935,01	4.500.049,90	3,42	LIDAR_GROUND
3827	296.930,36	4.500.050,94	1,37	LIDAR_GROUND
3828	296.935,01	4.500.049,90	3,42	LIDAR_GROUND
3829	296.935,00	4.500.051,24	3,42	LIDAR_GROUND
3830	296.930,36	4.500.050,94	1,37	LIDAR_GROUND
3831	296.933,68	4.500.043,48	1,16	LIDAR_GROUND
3832	296.929,49	4.500.041,50	1,23	LIDAR_GROUND
3833	296.929,61	4.500.047,98	1,37	LIDAR_GROUND
3834	296.933,68	4.500.043,48	1,16	LIDAR_GROUND
3835	296.936,08	4.500.046,82	3,45	LIDAR_GROUND
3836	296.935,01	4.500.049,90	3,42	LIDAR_GROUND
3837	296.935,01	4.500.049,90	3,42	LIDAR_GROUND
3838	296.937,97	4.500.050,43	3,48	LIDAR_GROUND
3839	296.936,08	4.500.046,82	3,45	LIDAR_GROUND
3840	296.935,01	4.500.049,90	3,42	LIDAR_GROUND

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
3841	296.935,00	4.500.051,24	3,42	LIDAR_GROUND
3842	296.937,97	4.500.050,43	3,48	LIDAR_GROUND
3843	296.937,97	4.500.050,43	3,48	LIDAR_GROUND
3844	296.938,06	4.500.054,41	3,44	LIDAR_GROUND
3845	296.935,00	4.500.051,24	3,42	LIDAR_GROUND
3846	296.935,00	4.500.051,24	3,42	LIDAR_GROUND
3847	296.937,33	4.500.056,07	3,36	LIDAR_GROUND
3848	296.938,06	4.500.054,41	3,44	LIDAR_GROUND
3849	296.938,06	4.500.054,41	3,44	LIDAR_GROUND
3850	296.939,65	4.500.058,76	3,44	LIDAR_GROUND
3851	296.937,33	4.500.056,07	3,36	LIDAR_GROUND
3852	296.937,33	4.500.056,07	3,36	LIDAR_GROUND
3853	296.937,95	4.500.061,17	3,00	LIDAR_GROUND
3854	296.939,65	4.500.058,76	3,44	LIDAR_GROUND
3855	296.937,97	4.500.050,43	3,48	LIDAR_GROUND
3856	296.940,32	4.500.056,63	3,71	LIDAR_GROUND
3857	296.938,06	4.500.054,41	3,44	LIDAR_GROUND
3858	296.938,06	4.500.054,41	3,44	LIDAR_GROUND
3859	296.939,65	4.500.058,76	3,44	LIDAR_GROUND
3860	296.940,32	4.500.056,63	3,71	LIDAR_GROUND
3861	296.939,65	4.500.058,76	3,44	LIDAR_GROUND
3862	296.937,95	4.500.061,17	3,00	LIDAR_GROUND
3863	296.940,32	4.500.064,63	2,92	LIDAR_GROUND
3864	296.939,65	4.500.058,76	3,44	LIDAR_GROUND
3865	296.940,59	4.500.059,80	3,36	LIDAR_GROUND
3866	296.940,32	4.500.064,63	2,92	LIDAR_GROUND
3867	296.940,32	4.500.056,63	3,71	LIDAR_GROUND
3868	296.939,65	4.500.058,76	3,44	LIDAR_GROUND
3869	296.941,93	4.500.059,40	3,34	LIDAR_GROUND
3870	296.939,65	4.500.058,76	3,44	LIDAR_GROUND
3871	296.940,59	4.500.059,80	3,36	LIDAR_GROUND
3872	296.941,93	4.500.059,40	3,34	LIDAR_GROUND
3873	296.941,93	4.500.059,40	3,34	LIDAR_GROUND
3874	296.942,61	4.500.064,73	3,16	LIDAR_GROUND
3875	296.940,59	4.500.059,80	3,36	LIDAR_GROUND
3876	296.940,59	4.500.059,80	3,36	LIDAR_GROUND
3877	296.940,32	4.500.064,63	2,92	LIDAR_GROUND
3878	296.942,61	4.500.064,73	3,16	LIDAR_GROUND
3879	296.940,32	4.500.064,63	2,92	LIDAR_GROUND
3880	296.942,65	4.500.071,82	1,80	LIDAR_GROUND
3881	296.942,61	4.500.064,73	3,16	LIDAR_GROUND
3882	296.942,61	4.500.064,73	3,16	LIDAR_GROUND
3883	296.946,65	4.500.072,19	1,59	LIDAR_GROUND
3884	296.942,65	4.500.071,82	1,80	LIDAR_GROUND
3885	296.935,62	4.500.074,58	1,38	LIDAR_GROUND
3886	296.933,34	4.500.066,79	1,35	LIDAR_GROUND
3887	296.937,35	4.500.066,50	1,38	LIDAR_GROUND
3888	296.937,35	4.500.066,50	1,38	LIDAR_GROUND

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
3889	296.935,62	4.500.074,58	1,38	LIDAR_GROUND
3890	296.938,49	4.500.073,46	1,37	LIDAR_GROUND
3891	296.931,80	4.500.055,27	1,38	LIDAR_GROUND
3892	296.929,75	4.500.056,38	1,35	LIDAR_GROUND
3893	296.933,34	4.500.066,79	1,35	LIDAR_GROUND
3894	296.933,34	4.500.066,79	1,35	LIDAR_GROUND
3895	296.931,80	4.500.055,27	1,38	LIDAR_GROUND
3896	296.937,35	4.500.066,50	1,38	LIDAR_GROUND
3897	296.931,80	4.500.055,27	1,38	LIDAR_GROUND
3898	296.929,75	4.500.056,38	1,35	LIDAR_GROUND
3899	296.927,67	4.500.050,99	1,35	LIDAR_GROUND
3900	296.927,67	4.500.050,99	1,35	LIDAR_GROUND
3901	296.930,36	4.500.050,94	1,37	LIDAR_GROUND
3902	296.931,80	4.500.055,27	1,38	LIDAR_GROUND
3903	296.929,61	4.500.047,98	1,37	LIDAR_GROUND
3904	296.927,33	4.500.048,08	1,42	LIDAR_GROUND
3905	296.927,67	4.500.050,99	1,35	LIDAR_GROUND
3906	296.929,61	4.500.047,98	1,37	LIDAR_GROUND
3907	296.927,67	4.500.050,99	1,35	LIDAR_GROUND
3908	296.930,36	4.500.050,94	1,37	LIDAR_GROUND
3909	296.929,49	4.500.041,50	1,23	LIDAR_GROUND
3910	296.925,52	4.500.044,40	1,34	LIDAR_GROUND
3911	296.929,61	4.500.047,98	1,37	LIDAR_GROUND
3912	296.925,52	4.500.044,40	1,34	LIDAR_GROUND
3913	296.927,33	4.500.048,08	1,42	LIDAR_GROUND
3914	296.929,61	4.500.047,98	1,37	LIDAR_GROUND
3915	296.933,68	4.500.043,48	1,16	LIDAR_GROUND
3916	296.931,43	4.500.035,19	0,96	LIDAR_GROUND
3917	296.932,73	4.500.033,52	0,94	LIDAR_GROUND
3918	296.932,73	4.500.033,52	0,94	LIDAR_GROUND
3919	296.935,55	4.500.041,66	1,03	LIDAR_GROUND
3920	296.933,68	4.500.043,48	1,16	LIDAR_GROUND
3921	296.935,55	4.500.041,66	1,03	LIDAR_GROUND
3922	296.936,08	4.500.046,82	3,45	LIDAR_GROUND
3923	296.933,68	4.500.043,48	1,16	LIDAR_GROUND
3924	296.926,42	4.500.031,83	1,09	LIDAR_GROUND
3925	296.929,49	4.500.041,50	1,23	LIDAR_GROUND
3926	296.931,43	4.500.035,19	0,96	LIDAR_GROUND
3927	296.931,43	4.500.035,19	0,96	LIDAR_GROUND
3928	296.929,49	4.500.041,50	1,23	LIDAR_GROUND
3929	296.933,68	4.500.043,48	1,16	LIDAR_GROUND
3930	296.926,42	4.500.031,83	1,09	LIDAR_GROUND
3931	296.923,39	4.500.037,99	1,37	LIDAR_GROUND
3932	296.929,49	4.500.041,50	1,23	LIDAR_GROUND
3933	296.929,49	4.500.041,50	1,23	LIDAR_GROUND
3934	296.923,39	4.500.037,99	1,37	LIDAR_GROUND
3935	296.925,52	4.500.044,40	1,34	LIDAR_GROUND
3936	296.926,42	4.500.031,83	1,09	LIDAR_GROUND

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
3937	296.923,11	4.500.022,75	0,92	LIDAR_GROUND
3938	296.929,19	4.500.024,83	0,91	LIDAR_GROUND
3939	296.929,19	4.500.024,83	0,91	LIDAR_GROUND
3940	296.926,42	4.500.031,83	1,09	LIDAR_GROUND
3941	296.931,43	4.500.035,19	0,96	LIDAR_GROUND
3942	296.931,43	4.500.035,19	0,96	LIDAR_GROUND
3943	296.929,19	4.500.024,83	0,91	LIDAR_GROUND
3944	296.932,73	4.500.033,52	0,94	LIDAR_GROUND
3945	296.923,11	4.500.022,75	0,92	LIDAR_GROUND
3946	296.920,98	4.500.031,18	1,36	LIDAR_GROUND
3947	296.926,42	4.500.031,83	1,09	LIDAR_GROUND
3948	296.926,42	4.500.031,83	1,09	LIDAR_GROUND
3949	296.920,98	4.500.031,18	1,36	LIDAR_GROUND
3950	296.923,39	4.500.037,99	1,37	LIDAR_GROUND
3951	296.923,11	4.500.022,75	0,92	LIDAR_GROUND
3952	296.920,67	4.500.015,46	0,89	LIDAR_GROUND
3953	296.927,10	4.500.017,86	0,97	LIDAR_GROUND
3954	296.927,10	4.500.017,86	0,97	LIDAR_GROUND
3955	296.923,11	4.500.022,75	0,92	LIDAR_GROUND
3956	296.929,19	4.500.024,83	0,91	LIDAR_GROUND
3957	296.920,67	4.500.015,46	0,89	LIDAR_GROUND
3958	296.917,10	4.500.019,57	1,32	LIDAR_GROUND
3959	296.923,11	4.500.022,75	0,92	LIDAR_GROUND
3960	296.923,11	4.500.022,75	0,92	LIDAR_GROUND
3961	296.917,10	4.500.019,57	1,32	LIDAR_GROUND
3962	296.920,98	4.500.031,18	1,36	LIDAR_GROUND
3963	296.920,67	4.500.015,46	0,89	LIDAR_GROUND
3964	296.914,84	4.500.001,33	1,04	LIDAR_GROUND
3965	296.921,80	4.500.004,00	0,92	LIDAR_GROUND
3966	296.921,80	4.500.004,00	0,92	LIDAR_GROUND
3967	296.927,10	4.500.017,86	0,97	LIDAR_GROUND
3968	296.920,67	4.500.015,46	0,89	LIDAR_GROUND
3969	296.914,84	4.500.001,33	1,04	LIDAR_GROUND
3970	296.904,05	4.499.971,27	1,02	LIDAR_GROUND
3971	296.910,42	4.499.975,62	1,01	LIDAR_GROUND
3972	296.904,05	4.499.971,27	1,02	LIDAR_GROUND
3973	296.895,65	4.499.949,21	1,00	LIDAR_GROUND
3974	296.901,90	4.499.952,59	0,96	LIDAR_GROUND
3975	296.901,90	4.499.952,59	0,96	LIDAR_GROUND
3976	296.910,42	4.499.975,62	1,01	LIDAR_GROUND
3977	296.904,05	4.499.971,27	1,02	LIDAR_GROUND
3978	296.910,42	4.499.975,62	1,01	LIDAR_GROUND
3979	296.921,80	4.500.004,00	0,92	LIDAR_GROUND
3980	296.914,84	4.500.001,33	1,04	LIDAR_GROUND
3981	296.895,65	4.499.949,21	1,00	LIDAR_GROUND
3982	296.884,75	4.499.920,73	1,03	LIDAR_GROUND
3983	296.895,01	4.499.933,25	1,00	LIDAR_GROUND
3984	296.895,01	4.499.933,25	1,00	LIDAR_GROUND

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
3985	296.901,90	4.499.952,59	0,96	LIDAR_GROUND
3986	296.895,65	4.499.949,21	1,00	LIDAR_GROUND
3987	296.884,75	4.499.920,73	1,03	LIDAR_GROUND
3988	296.879,79	4.499.908,26	1,22	LIDAR_GROUND
3989	296.884,52	4.499.906,95	0,99	LIDAR_GROUND
3990	296.884,52	4.499.906,95	0,99	LIDAR_GROUND
3991	296.888,98	4.499.918,60	0,94	LIDAR_GROUND
3992	296.884,75	4.499.920,73	1,03	LIDAR_GROUND
3993	296.888,98	4.499.918,60	0,94	LIDAR_GROUND
3994	296.895,01	4.499.933,25	1,00	LIDAR_GROUND
3995	296.884,75	4.499.920,73	1,03	LIDAR_GROUND
3996	296.879,79	4.499.908,26	1,22	LIDAR_GROUND
3997	296.871,94	4.499.890,27	1,22	LIDAR_GROUND
3998	296.879,54	4.499.893,71	1,14	LIDAR_GROUND
3999	296.879,54	4.499.893,71	1,14	LIDAR_GROUND
4000	296.884,52	4.499.906,95	0,99	LIDAR_GROUND
4001	296.879,79	4.499.908,26	1,22	LIDAR_GROUND
4002	296.871,94	4.499.890,27	1,22	LIDAR_GROUND
4003	296.866,02	4.499.876,25	1,21	LIDAR_GROUND
4004	296.873,25	4.499.878,94	0,94	LIDAR_GROUND
4005	296.873,25	4.499.878,94	0,94	LIDAR_GROUND
4006	296.879,54	4.499.893,71	1,14	LIDAR_GROUND
4007	296.871,94	4.499.890,27	1,22	LIDAR_GROUND
4008	296.866,02	4.499.876,25	1,21	LIDAR_GROUND
4009	296.861,75	4.499.865,02	1,14	LIDAR_GROUND
4010	296.868,63	4.499.866,13	1,06	LIDAR_GROUND
4011	296.868,63	4.499.866,13	1,06	LIDAR_GROUND
4012	296.873,25	4.499.878,94	0,94	LIDAR_GROUND
4013	296.866,02	4.499.876,25	1,21	LIDAR_GROUND
4014	296.861,75	4.499.865,02	1,14	LIDAR_GROUND
4015	296.857,02	4.499.853,00	1,18	LIDAR_GROUND
4016	296.864,67	4.499.855,75	0,96	LIDAR_GROUND
4017	296.864,67	4.499.855,75	0,96	LIDAR_GROUND
4018	296.868,63	4.499.866,13	1,06	LIDAR_GROUND
4019	296.861,75	4.499.865,02	1,14	LIDAR_GROUND
4020	296.857,02	4.499.853,00	1,18	LIDAR_GROUND
4021	296.856,58	4.499.849,15	1,14	LIDAR_GROUND
4022	296.861,43	4.499.846,48	0,97	LIDAR_GROUND
4023	296.861,43	4.499.846,48	0,97	LIDAR_GROUND
4024	296.864,66	4.499.851,27	0,96	LIDAR_GROUND
4025	296.857,02	4.499.853,00	1,18	LIDAR_GROUND
4026	296.864,66	4.499.851,27	0,96	LIDAR_GROUND
4027	296.864,67	4.499.855,75	0,96	LIDAR_GROUND
4028	296.857,02	4.499.853,00	1,18	LIDAR_GROUND
4029	296.861,43	4.499.846,48	0,97	LIDAR_GROUND
4030	296.871,92	4.499.841,52	1,24	LIDAR_GROUND
4031	296.872,49	4.499.845,03	1,03	LIDAR_GROUND
4032	296.871,92	4.499.841,52	1,24	LIDAR_GROUND

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
4033	296.872,07	4.499.836,55	0,89	LIDAR_GROUND
4034	296.878,67	4.499.842,39	0,19	LIDAR_GROUND
4035	296.878,67	4.499.842,39	0,19	LIDAR_GROUND
4036	296.879,31	4.499.847,64	0,28	LIDAR_GROUND
4037	296.871,92	4.499.841,52	1,24	LIDAR_GROUND
4038	296.871,92	4.499.841,52	1,24	LIDAR_GROUND
4039	296.872,49	4.499.845,03	1,03	LIDAR_GROUND
4040	296.879,31	4.499.847,64	0,28	LIDAR_GROUND
4041	296.872,49	4.499.845,03	1,03	LIDAR_GROUND
4042	296.874,44	4.499.848,28	1,02	LIDAR_GROUND
4043	296.879,31	4.499.847,64	0,28	LIDAR_GROUND
4044	296.878,67	4.499.842,39	0,19	LIDAR_GROUND
4045	296.874,98	4.499.832,70	0,79	LIDAR_GROUND
4046	296.872,07	4.499.836,55	0,89	LIDAR_GROUND
4047	296.872,07	4.499.836,55	0,89	LIDAR_GROUND
4048	296.866,71	4.499.839,32	0,91	LIDAR_GROUND
4049	296.871,92	4.499.841,52	1,24	LIDAR_GROUND
4050	296.866,71	4.499.839,32	0,91	LIDAR_GROUND
4051	296.856,01	4.499.842,59	0,92	LIDAR_GROUND
4052	296.871,92	4.499.841,52	1,24	LIDAR_GROUND
4053	296.871,92	4.499.841,52	1,24	LIDAR_GROUND
4054	296.861,43	4.499.846,48	0,97	LIDAR_GROUND
4055	296.856,01	4.499.842,59	0,92	LIDAR_GROUND
4056	296.861,43	4.499.846,48	0,97	LIDAR_GROUND
4057	296.856,58	4.499.849,15	1,14	LIDAR_GROUND
4058	296.856,01	4.499.842,59	0,92	LIDAR_GROUND
4059	296.856,01	4.499.842,59	0,92	LIDAR_GROUND
4060	296.850,46	4.499.845,20	1,35	LIDAR_GROUND
4061	296.856,58	4.499.849,15	1,14	LIDAR_GROUND
4062	296.856,58	4.499.849,15	1,14	LIDAR_GROUND
4063	296.852,26	4.499.850,51	1,24	LIDAR_GROUND
4064	296.850,46	4.499.845,20	1,35	LIDAR_GROUND
4065	296.852,26	4.499.850,51	1,24	LIDAR_GROUND
4066	296.856,58	4.499.849,15	1,14	LIDAR_GROUND
4067	296.857,02	4.499.853,00	1,18	LIDAR_GROUND
4068	296.852,26	4.499.850,51	1,24	LIDAR_GROUND
4069	296.854,12	4.499.854,27	1,24	LIDAR_GROUND
4070	296.857,02	4.499.853,00	1,18	LIDAR_GROUND
4071	296.857,02	4.499.853,00	1,18	LIDAR_GROUND
4072	296.861,75	4.499.865,02	1,14	LIDAR_GROUND
4073	296.859,01	4.499.868,26	1,18	LIDAR_GROUND
4074	296.859,01	4.499.868,26	1,18	LIDAR_GROUND
4075	296.854,12	4.499.854,27	1,24	LIDAR_GROUND
4076	296.857,02	4.499.853,00	1,18	LIDAR_GROUND
4077	296.861,75	4.499.865,02	1,14	LIDAR_GROUND
4078	296.859,01	4.499.868,26	1,18	LIDAR_GROUND
4079	296.866,02	4.499.876,25	1,21	LIDAR_GROUND
4080	296.866,02	4.499.876,25	1,21	LIDAR_GROUND

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
4081	296.859,19	4.499.879,51	1,05	LIDAR_GROUND
4082	296.859,01	4.499.868,26	1,18	LIDAR_GROUND
4083	296.866,02	4.499.876,25	1,21	LIDAR_GROUND
4084	296.871,94	4.499.890,27	1,22	LIDAR_GROUND
4085	296.859,19	4.499.879,51	1,05	LIDAR_GROUND
4086	296.859,19	4.499.879,51	1,05	LIDAR_GROUND
4087	296.864,74	4.499.891,33	1,00	LIDAR_GROUND
4088	296.871,94	4.499.890,27	1,22	LIDAR_GROUND
4089	296.864,74	4.499.891,33	1,00	LIDAR_GROUND
4090	296.873,69	4.499.906,03	1,32	LIDAR_GROUND
4091	296.871,94	4.499.890,27	1,22	LIDAR_GROUND
4092	296.871,94	4.499.890,27	1,22	LIDAR_GROUND
4093	296.879,79	4.499.908,26	1,22	LIDAR_GROUND
4094	296.873,69	4.499.906,03	1,32	LIDAR_GROUND
4095	296.873,69	4.499.906,03	1,32	LIDAR_GROUND
4096	296.878,29	4.499.919,79	1,30	LIDAR_GROUND
4097	296.879,79	4.499.908,26	1,22	LIDAR_GROUND
4098	296.879,79	4.499.908,26	1,22	LIDAR_GROUND
4099	296.884,75	4.499.920,73	1,03	LIDAR_GROUND
4100	296.878,29	4.499.919,79	1,30	LIDAR_GROUND
4101	296.878,29	4.499.919,79	1,30	LIDAR_GROUND
4102	296.884,49	4.499.935,07	1,31	LIDAR_GROUND
4103	296.884,75	4.499.920,73	1,03	LIDAR_GROUND
4104	296.884,75	4.499.920,73	1,03	LIDAR_GROUND
4105	296.895,65	4.499.949,21	1,00	LIDAR_GROUND
4106	296.884,49	4.499.935,07	1,31	LIDAR_GROUND
4107	296.884,49	4.499.935,07	1,31	LIDAR_GROUND
4108	296.898,07	4.499.973,31	1,34	LIDAR_GROUND
4109	296.895,65	4.499.949,21	1,00	LIDAR_GROUND
4110	296.895,65	4.499.949,21	1,00	LIDAR_GROUND
4111	296.904,05	4.499.971,27	1,02	LIDAR_GROUND
4112	296.898,07	4.499.973,31	1,34	LIDAR_GROUND
4113	296.904,05	4.499.971,27	1,02	LIDAR_GROUND
4114	296.914,84	4.500.001,33	1,04	LIDAR_GROUND
4115	296.906,27	4.499.992,33	1,23	LIDAR_GROUND
4116	296.906,27	4.499.992,33	1,23	LIDAR_GROUND
4117	296.904,05	4.499.971,27	1,02	LIDAR_GROUND
4118	296.898,07	4.499.973,31	1,34	LIDAR_GROUND
4119	296.906,27	4.499.992,33	1,23	LIDAR_GROUND
4120	296.912,90	4.500.009,38	1,26	LIDAR_GROUND
4121	296.914,84	4.500.001,33	1,04	LIDAR_GROUND
4122	296.914,84	4.500.001,33	1,04	LIDAR_GROUND
4123	296.920,67	4.500.015,46	0,89	LIDAR_GROUND
4124	296.912,90	4.500.009,38	1,26	LIDAR_GROUND
4125	296.912,90	4.500.009,38	1,26	LIDAR_GROUND
4126	296.917,10	4.500.019,57	1,32	LIDAR_GROUND
4127	296.920,67	4.500.015,46	0,89	LIDAR_GROUND
4128	296.883,40	4.499.831,48	1,20	LIDAR_GROUND

**COORDENADES UTM31-ETRS89**

PUNT	X	Y	Z	DESCRIPCIÓ
4129	296.885,17	4.499.840,28	1,23	LIDAR_GROUND
4130	296.880,10	4.499.837,39	0,53	LIDAR_GROUND
4131	296.880,10	4.499.837,39	0,53	LIDAR_GROUND
4132	296.879,13	4.499.835,88	0,34	LIDAR_GROUND
4133	296.883,40	4.499.831,48	1,20	LIDAR_GROUND
4134	296.880,10	4.499.837,39	0,53	LIDAR_GROUND
4135	296.882,10	4.499.841,68	1,14	LIDAR_GROUND
4136	296.885,17	4.499.840,28	1,23	LIDAR_GROUND
4137	296.882,10	4.499.841,68	1,14	LIDAR_GROUND
4138	296.882,58	4.499.844,53	1,18	LIDAR_GROUND
4139	296.885,68	4.499.844,24	1,23	LIDAR_GROUND
4140	296.885,17	4.499.840,28	1,23	LIDAR_GROUND
4141	296.885,68	4.499.844,24	1,23	LIDAR_GROUND
4142	296.882,10	4.499.841,68	1,14	LIDAR_GROUND
4143	296.879,13	4.499.835,88	0,34	LIDAR_GROUND
4144	296.880,10	4.499.837,39	0,53	LIDAR_GROUND
4145	296.882,12	4.499.850,20	0,40	LIDAR_GROUND
4146	296.880,10	4.499.837,39	0,53	LIDAR_GROUND
4147	296.882,10	4.499.841,68	1,14	LIDAR_GROUND
4148	296.882,12	4.499.850,20	0,40	LIDAR_GROUND
4149	296.882,10	4.499.841,68	1,14	LIDAR_GROUND
4150	296.882,58	4.499.844,53	1,18	LIDAR_GROUND
4151	296.882,12	4.499.850,20	0,40	LIDAR_GROUND
4152	296.883,40	4.499.831,48	1,20	LIDAR_GROUND
4153	296.892,57	4.499.831,02	1,72	LIDAR_GROUND
4154	296.885,17	4.499.840,28	1,23	LIDAR_GROUND
4155	296.885,17	4.499.840,28	1,23	LIDAR_GROUND
4156	296.894,47	4.499.836,18	1,53	LIDAR_GROUND
4157	296.892,57	4.499.831,02	1,72	LIDAR_GROUND
4158	296.894,47	4.499.836,18	1,53	LIDAR_GROUND
4159	296.895,06	4.499.841,47	1,52	LIDAR_GROUND
4160	296.885,17	4.499.840,28	1,23	LIDAR_GROUND
4161	296.885,17	4.499.840,28	1,23	LIDAR_GROUND
4162	296.885,68	4.499.844,24	1,23	LIDAR_GROUND
4163	296.895,06	4.499.841,47	1,52	LIDAR_GROUND

***ANEJO 2:***  
***OBRAS DE DRENAJE***

## ÍNDICE

<b>1. COMPONENTE HIDROLÓGICA. OBRAS DE DRENAJE EXISTENTES .....</b>	<b>3</b>
1.1. LOCALIZACIÓN .....	3
1.2. CÁLCULOS HIDROLÓGICOS .....	3
<b>2. COMPONENTE HIDRÁULICO .....</b>	<b>9</b>
2.1. METODOLOGÍA.....	9
2.2. RESULTADOS.....	11

## 1. COMPONENTE HIDROLÓGICA. OBRAS DE DRENAJE EXISTENTES

### 1.1. LOCALIZACIÓN

El trazado de la Vía Verde de Vall de Zafán de Tortosa a La Rápita aprovecha en su mayor parte la antigua vía ferroviaria que unía Aragón con el Puerto de San Carlos, por lo tanto no se ejecutará ninguna obra de drenaje transversal (ODT) nueva. En la fase 2 de este proyecto se proyecta la limpieza de las obras existentes y la realización de pasos sobre dos cursos fluviales.

Se han identificado las principales ODT existentes en los siguientes puntos:

Punto de desague	Nombre de la cuenca drenante	UTM X	UTM Y
1	Barranc de Pasqualet	291975	4514935
2	Barranc de Baiot	29361	4514439
3	Barranc de la Galera	292667	4514162

En dichos puntos se han calculado los caudales máximos de avenida para diferentes períodos de retorno:

Punto de desague	Nombre de la cuenca drenante	Qmax T2 (m <sup>3</sup> /s)	Qmax T5 (m <sup>3</sup> /s)	Qmax T10 (m <sup>3</sup> /s)	Qmax T25 (m <sup>3</sup> /s)	Qmax T50 (m <sup>3</sup> /s)	Qmax T100 (m <sup>3</sup> /s)	Qmax T200 (m <sup>3</sup> /s)	Qmax T500 (m <sup>3</sup> /s)
1	Barranc de Pasqualet	6,17	10,90	14,52	21,15	26,53	32,18	38,08	46,20
2	Barranc de Baiot	9,10	21,20	31,80	50,40	65,70	81,90	98,70	122,40
3	Barranc de la Galera	25,00	59,00	110,00	142,00	185,00	252,00	277,00	342,00

### 1.2.1. DATOS DE PARTIDA

Dentro del conjunto de estaciones pluviométricas existentes en la zona estudiada, se han elegido aquellas que poseen datos en mayor cantidad y calidad suficientes, como para que los resultados obtenidos del tratamiento de los mismos sean de la mayor fiabilidad. Este es el caso de la estación 9981A- Tortosa, cuyos datos presentan una serie de años con más de ochenta consecutivos, seleccionándose como la más representativa de la zona estudiada. (Datos suministrados por el Instituto Meteorológico Nacional).

## 1.2. CÁLCULOS HIDROLÓGICOS

En este apartado se explica cómo se han obtenido los caudales máximos de avenida en los puntos mencionados, una vez determinadas las cuencas hidrográficas correspondientes, de acuerdo a los criterios establecidos por la Norma 5.2-IC "Drenaje Superficial".

### **1.2.2. PLUVIOMETRÍA**

Serie de datos:

En los cuadros adjuntos se incluyen los datos de precipitaciones máximas anuales para el intervalo de años mencionado de la estación de Tortosa.

SERIE		SERIE		SERIE		SERIE	
Año	Lluvia	Año	Lluvia	Año	Lluvia	Año	Lluvia
1943-13	188,9	1964-13	70	1985-13	88,1	2006-13	140,8
1944-13	83,7	1965-13	176,5	1986-13	48,3	2007-13	58,9
1945-13	84,1	1966-13	58,1	1987-13	44	2008-13	78,2
1946-13	89,1	1967-13	93,4	1988-13	73,7	2009-13	54,2
1947-13	70,5	1968-13	41,9	1989-13	59,6	2010-13	48,1
1948-13	47,2	1969-13	95,1	1990-13	37,6	2011-13	82,9
1949-13	89	1970-13	72,4	1991-13	54,4	2012-13	122
1950-13	65,8	1971-13	124,5	1992-13	121,4	2013-13	91,3
1951-13	112,8	1972-13	84,2	1993-13	72,6	2014-13	47,1
1952-13	49,1	1973-13	81,1	1994-13	110,3	2015-13	53
1953-13	60,6	1974-13	49,2	1995-13	69,1	2016-13	63,2
1954-13	90,4	1975-13	69,2	1996-13	48,9	2017-13	33,8
1955-13	53,5	1976-13	60,7	1997-13	41,6	2018-13	85,9
1956-13	53,7	1977-13	55,8	1998-13	53,2	2019-13	78,6
1957-13	116,6	1978-13	33,1	1999-13	41,9	2020-13	137,2
1958-13	39,7	1979-13	44,5	2000-13	72,2	2021-13	125
1959-13	114,4	1980-13	49	2001-13	42,6	2022-13	60,2
1960-13	104,2	1981-13	51,3	2002-13	88		
1961-13	64,4	1982-13	119,7	2003-13	114,5		
1962-13	104,5	1983-13	64,2	2004-13	52,6		
1963-13	77,9	1984-13	56,1	2005-13	57,7		

### **1.2.3. ESTUDIO DE LAS PRECIPITACIONES**

Para el cálculo de las intensidades máximas probables en cada intervalo de tiempo, correspondientes a los diferentes períodos de retorno, se ha aplicado a los valores máximos anuales las leyes de distribución de frecuencias de Gumbel.

Con las series ordenadas de precipitaciones máximas:

$$P_{instriseca} = n/(N+1) \quad (1)$$

N=Tamaño de la serie

n=Valor de precipitación máxima de la serie ordenada

$$\text{Variable intrínseca} = -\ln(-\ln(P)) \quad (2)$$

Finalmente, la precipitación máxima en 24H para cada frecuencia (Periodo de retorno, T) se calcula:

$$P_{max24h} = u + a * X_t \quad (5)$$

Siendo:

$$u = U_m - (X_m / S_x) * A_s \quad (6)$$

$$a = (1 / S_x) * A_s \quad (7)$$

$$X_t = -\ln(\ln(T / (T - 1))) \quad (8)$$

X<sub>m</sub>=Media de los valores máximos anuales.

S<sub>x</sub>= desviación típica de los valores máximos anuales.

U<sub>m</sub>= Media de los valores de la variable intrínseca.

A<sub>s</sub>= desviación de los valores de la variable intrínseca.

T= tiempo de retorno.

Se entiende por período de retorno, el tiempo que, como media, transcurre entre dos sucesos de iguales características en magnitud. Es decir, el periodo de retorno de un caudal es  $T$  cuando como media, es superado una vez cada  $T$  años.

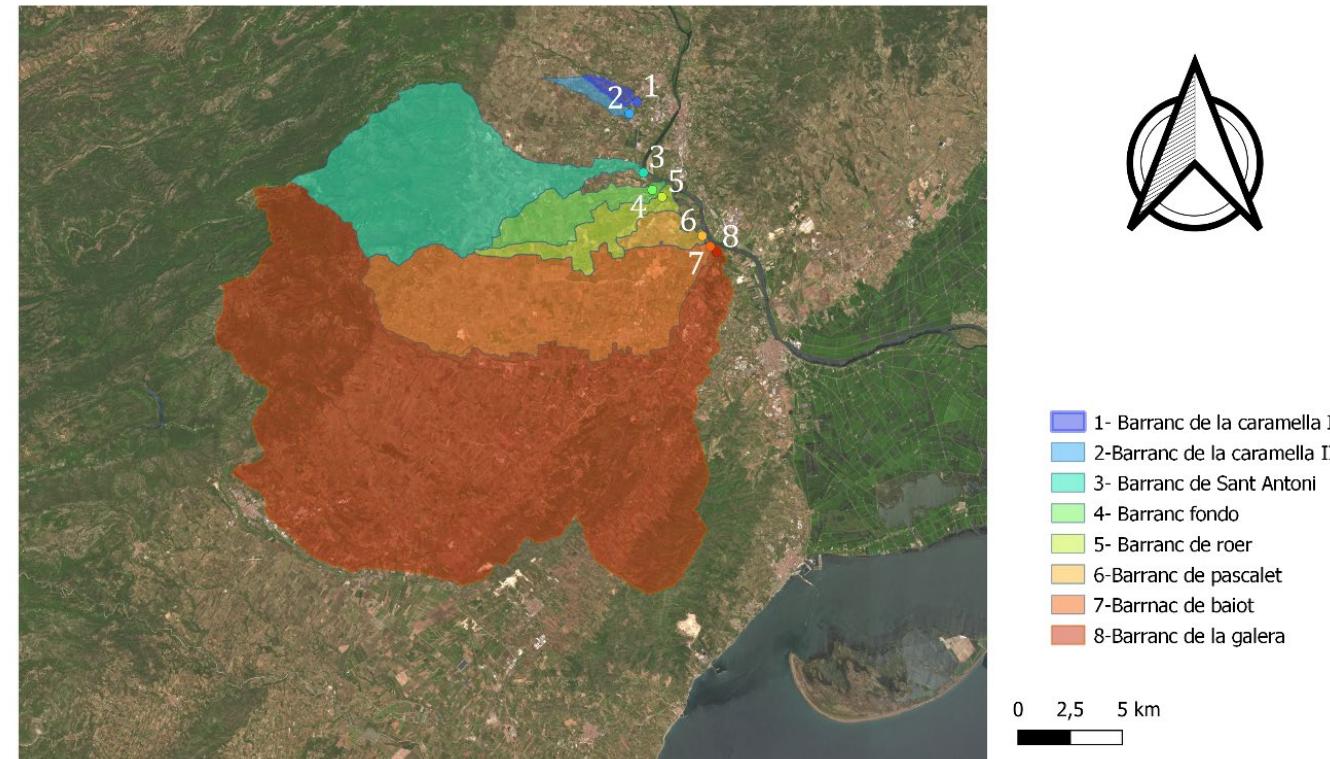
El resumen completo de los valores obtenidos por el método Gumbel para los distintos tiempos de retorno es el que se presenta en la tabla siguiente:

Tiempos de retorno	Pmax24H
2	70,76
5	100,66
10	120,45
25	145,45
50	164,00
100	182,42
200	200,76
500	224,97

#### 1.2.4. HIDROLOGÍA

El objetivo del presente estudio hidrológico es delimitar las cuencas interceptadas por la plataforma y calcular los caudales generados en cada uno de los puntos de desagüe, con el fin de abordar la comprobación de del drenaje necesario de acuerdo a los criterios establecidos por la Norma 5.2-IC "Drenaje Superficial", aprobada mediante Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero y publicada en el jueves 10 de marzo de 2016, en el Boletín Oficial del Estado.

El mapa completo con los puntos de desagüe con su correspondiente cuenca, es el que se presenta a continuación:



*Figura 1. Cuencas drenantes y puntos de desagüe.*

*Fuente: elaboración propia*

Para la delimitación de estas cuencas se ha partido de los modelos digitales del terreno a escala 1:5000, se ha consultado documentación del Instituto Geológico y Minero de España.

En la determinación de las características hidrogeológicas del entorno de la zona de actuación, se ha utilizado el programa Qgis con el módulo GRASS, se ha utilizado la cartografía proporcionada por la Infraestructura de datos espaciales (IDE) del Ministerio de Transición Ecológica y El Reto Demográfico.

En la siguiente tabla, se indica para cada cuenca delimitada el área comprendida, la longitud del cauce o recorrido del agua, la cota de cabecera y desagüe en la cuenca, la pendiente media y las coordenadas UTM del punto de desagüe.

Punto de desague	Nombre de la cuenca drenante	UTM X	UTM Y	Area (Km2)	Long. Cauce más largo (Km)	Pendientes cauce (%)
1	Barranc de pasqualet	291975	4514935	4,890	3,476	1,55%
2	Barranc de baiot	29361	4514439	68,900	28,540	2,70%
3	Rambla de la galera	292667	4514162	267,110	45,066	2,60%

Dado que la determinación del tiempo de concentración depende de la longitud y pendiente del cauce escogido, se han tanteado diferentes cauces o recorridos del agua, incluyendo los de mayor longitud y menor pendiente.

### 1.2.5. CAUDALES MÁXIMOS

De acuerdo con la instrucción 5.-IC drenaje de carreteras (Fomento,2016) se ha seguido el procedimiento respecto a la elección del método de cálculo más adecuado en cada caso concreto:

1- En cuencas con área inferior a 50 km<sup>2</sup> y sin datos de caudales máximos proporcionados por la Administración Hidráulica, se aplicó el método racional, con las particularidades del apartado 2.3. de la Norma 5.2-IC "Drenaje Superficial"

Este es el caso de las obras de drenaje del Barranco de Pasqualet

El caudal máximo anual  $Q_T$ , correspondiente a un periodo de retorno  $T$ , se calcula mediante la fórmula:

$$Q_T = \frac{I(T, t_c) \times C \times A \times K_T}{3,6} \quad (9)$$

$Q_T$  (m<sup>3</sup>/s) = Caudal máximo anual correspondiente al periodo de retorno  $T$ , en el punto de desagüe de la cuenca

$I(T, t_c)$  (mm/h)= Intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno considerado  $T$ , para una duración de aguacero igual al tiempo de concentración  $t_c$ .

$C$  (adimensional) = Coeficiente medio de escorrentía de la cuenca o superficie considerada.

$A$  (km<sup>2</sup>) = Área de la cuenca o superficie considerada.

$K_c$  (adimensional) = Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.

La intensidad de precipitación  $I$  ( $T, t_c$ ) correspondiente a un periodo de retorno  $T$ , y a una duración de aguacero  $t_c$ , a emplear en la estimación de caudales por el Método Racional, se obtiene por medio de la siguiente fórmula:

$$I(T, t_c) = I_d \times F_{int} \quad (10)$$

$I$  ( $T, t_c$ ) [mm/h] = Intensidad de precipitación correspondiente a un periodo de retorno  $T$  y a una duración de aguacero  $t_c$ .

$I_d$  [mm/h] = Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al periodo de retorno  $T$ .

$F_{int}$  [adimensional] = Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al periodo de retorno  $T$ .

La intensidad media diaria de precipitación corregida ( $I_d$ ) correspondiente al periodo de retorno  $T$ , se obtiene mediante la fórmula:

$$I_d = \frac{P_d \times K_A}{24} \quad (11)$$

$I_d$  [mm/h] = Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al periodo de retorno  $T$ .

$P_d$  [mm] = Precipitación diaria correspondiente al periodo de retorno  $T$ .

$K_A$  [adimensional] = Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca

El tiempo de concentración ( $t_c$ ), es el tiempo mínimo necesario desde el comienzo del aguacero para que toda la superficie de la cuenca esté aportando escorrentía en el punto de desagüe. Se ha utilizado la siguiente formula:

$$t_c = 0.3 \times L_c^{0.76} \times J_c^{-0.19} \quad (12)$$

tc [horas] Tiempo de concentración

Lc [km] Longitud del cauce

Jc [adimensional] Pendiente media del cauce

El umbral de escorrentía P0 representa la precipitación mínima que debe caer sobre la cuenca para que se inicie la generación de escorrentía. Se determinará mediante la siguiente fórmula:

$$P_0 = P_0^i \times \beta \quad (13)$$

P0 [mm] Umbral de escorrentía

P0i [mm] Valor inicial del umbral de escorrentía

$\beta$  [adimensional] Coeficiente corrector del umbral de escorrentía, la zona del estudio es la 93.

El valor del umbral de escorrentía P0 i se obtuvo con la cartografía proporcionada por la Infraestructura de datos espaciales (IDE) del Ministerio de Transición Ecológica y El Reto Demográfico.

En la siguiente tabla se recoge el valor del tiempo de concentración y el factor reductor para cada cuenca interceptada según la formulación descrita:

Nombre de la cuenca drenante	Ka	Tc	Po
Barranc de pascalet	0,95	4,01	20,74

El factor de intensidad introduce la torrencialidad de la lluvia en el área de estudio y depende de que la duración del aguacero sea igual al tiempo de concentración Y del factor obtenido a partir el índice de torrencial, ya que no se cuenta con curvas IDF.

$$F_a = \left( \frac{I_1}{I_d} \right)^{3.5287 - 2.5287 \times t^{0.1}} \quad (14)$$

I1/ Id [adimensional] = Índice de torrencialidad, representado (Siendo la región del estudio=10)

t [horas] Duración del aguacero, para la obtención del factor Fase particulariza la expresión para un tiempo de duración del aguacero igual al tiempo de concentración (t = tc).

El coeficiente de escorrentía C, se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Si } P_d \times K_A > P_0 \quad C = \frac{\left( \frac{P_d \times K_A}{P_0} - 1 \right) \times \left( \frac{P_d \times K_A}{P_0} + 23 \right)}{\left( \frac{P_d \times K_A}{P_0} + 11 \right)^2} \quad (15)$$

C [adimensional] = Coeficiente de escorrentía

Pd [mm] = Precipitación diaria correspondiente al periodo de retorno T considerado.

KA [adimensional] = Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca

P0 [mm] = Umbral de escorrentía

A continuación, se exponen los resultados de las formulas dispuestas:

T (años)	Máxima precipitación (Pd')	Id	Ex ponente según Tc	Int. media It (mm/h) [I1/Id]	Caudal Racional (m <sup>3</sup> /s)
2	67,51	2,81	86	0,	20,41
5	96,03	4,00	86	0,	29,03
10	114,91	4,79	86	0,	34,74
25	138,77	5,78	86	0,	41,95
50	156,47	6,52	86	0,	47,30
100	174,03	7,25	86	0,	52,61
200	191,54	7,98	86	0,	57,90
500	214,63	8,94	86	0,	64,88
					46,12

Para cuencas superiores a 50km<sup>2</sup>, con los que no se cuenta con datos de caudal máximos o datos de aforos, se ha realizado el cálculo de los caudales máximos con modelos hidrológicos, se realizó con el programa de modelado hidrometeorológico de caudales máximos, HEC-HMS.

Este es el caso de las obras de drenaje barranco de Baioy y barranco de La Galera.

El proceso se realizó en dos pasos:

- La separación de la lluvia neta por el método de número de curva.
- La transformación de la escorrentía directa por la precipitación neta con el método del hidrógrama unitario de Clark.

Para la caracterización de las pérdidas se usó el umbral de escorrentía, el cual se transformó en el número de curva con la siguiente fórmula:

$$CN = \frac{25400}{254+Po/0,2} \quad (17)$$

CN= Número de curva

Po=Umbral de escorrentía sin corregir

Se incluyó el porcentaje de impermeabilidad de la cuenca, se calculó mediante la cartografía del IGN. Además, se incluyó el umbral de escorrentía corregido (Ecuación 13) como abstracciones iniciales para cada tiempo de retorno.

El método del hidroma es utilizado cuando se quiere incorporar isócronas de escorrentía con el terreno generado por el MDT introducido en el modelo HMS. Para ello se ha utilizado el tiempo de concentración de Temez y la siguiente fórmula para caracterizar el coeficiente de almacenamiento de las cuencas (S)

$$S=0,8*Tc \quad (18)$$

S[horas] = coeficiente de almacenamiento

Tc [horas] = Tiempo de concentración

A continuación, se exponen los resultados introducidos en el modelo:

Barranco de Baiot					
Tiempo	po sin corregir	beta	po corregido	cn	%impermeabilidad
T2	18,05	1,31	23,63	73,78	1,57
T5	18,05	1,56	28,23	73,78	1,57
T10	18,05	1,70	30,69	73,78	1,57
T25	18,05	1,70	30,69	73,78	1,57
T50	18,05	1,70	30,69	73,78	1,57
T100	18,05	1,70	30,69	73,78	1,57
T200	18,05	1,70	30,69	73,78	1,57
T500	18,05	1,70	30,69	73,78	1,57

Barranco La Galera					
Tiempo	po sin corregir	beta	po corregido	cn	%impermeabilidad
T2	18,14	1,31	23,75	73,69	0,47
T5	18,14	1,56	28,37	73,69	0,47
T10	18,14	1,70	30,84	73,69	0,47

T25	18,14	1,70	30,84	73,69	0,47
T50	18,14	1,70	30,84	73,69	0,47
T100	18,14	1,70	30,84	73,69	0,47
T200	18,14	1,70	30,84	73,69	0,47
T500	18,14	1,70	30,84	73,69	0,47

## 2. COMPONENTE HIDRÁULICO

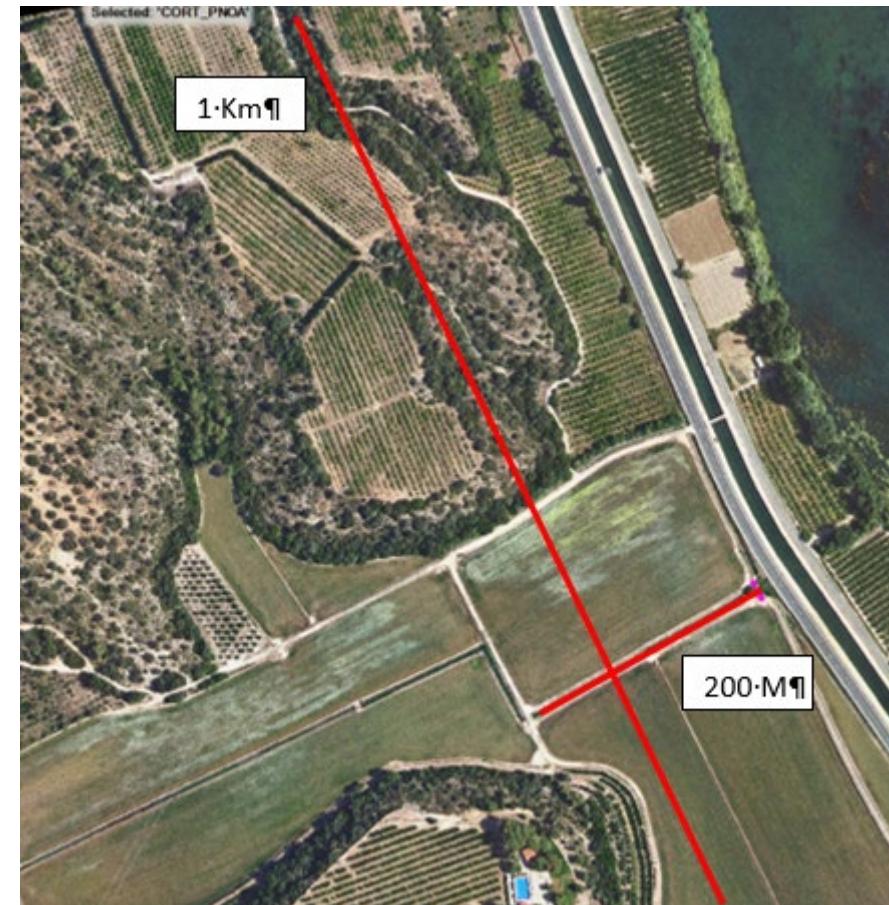
### 2.1. METODOLOGÍA

Para analizar el componente hidráulico se ha realizado un estudio de dos dimensiones con el software HEC-RAS 6.0. Para ello, previamente es necesario llevar a cabo una preparación de la cartografía (MDT, PNOA, capa del SIOSE) con el fin de visualizar el área de estudio en el programa y posteriormente asignarle una serie de parámetros que permitan llevar a cabo la simulación.

#### 2.1.1. SELECCIÓN DE LOS TRAMOS DE ESTUDIO

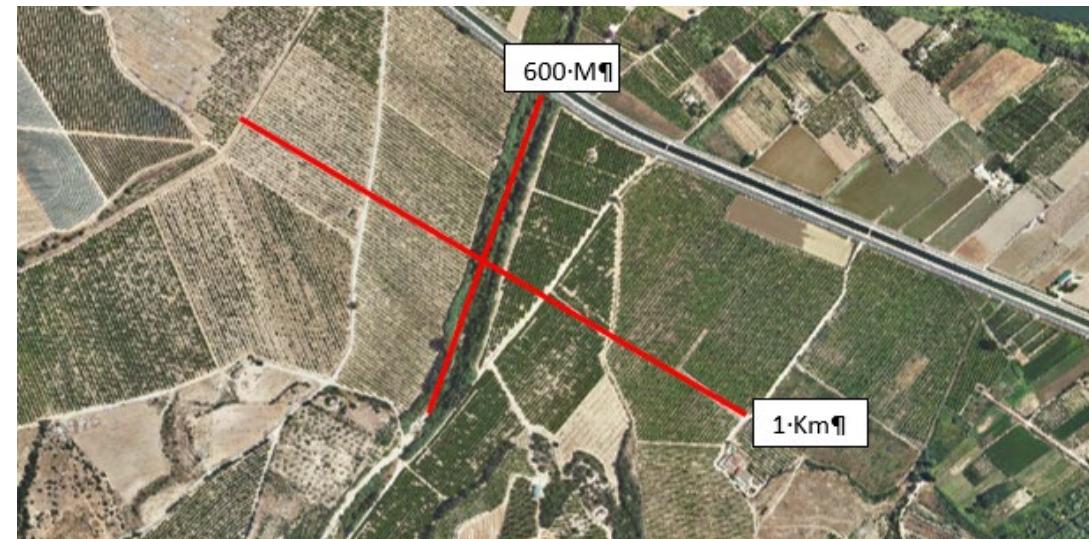
Para la modelización hidráulica de un cauce es necesario representar de la manera más precisa su entorno de influencia (llanura de inundación) y una distancia suficiente que permita visualizar de la manera más clara los resultados.

La extensión transversal del modelo en el barranco Pasqualet es de aproximadamente 1 km y la longitudinal abarca 200 metros (Figura 2). El tramo longitudinal es corto porque el cauce se encuentra canalizado y presenta una serie de bloques de concreto que generan errores en la simulación.



*Figura 1. Selección del tramo a simular en el barranco Pasqualet. Fuente: Elaboración propia.*

La extensión transversal del modelo del barranco La Galera es de aproximadamente 1 km y la longitudinal abarca 600 metros (Figura 2).



*Figura 2. Selección del tramo a simular en el barranco La Galera. Fuente: Elaboración propia, 2023*

### 2.1.2. PREPARACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA

Teniendo claro el tramo de estudio se realiza la preparación cartográfica del modelo digital de Terreno (MDT) y de la capa del PNOA máxima actualidad. Para este estudio se ha utilizado el MDT02 porque es el que presenta mayor detalle del terreno y permite visualizar con mayor claridad los cauces.

Un parámetro necesario para poder realizar el modelo hidráulico es el coeficiente de rugosidad de Manning ( $n$  de Manning), que representa la resistencia al flujo que ejercen los contornos del cauce (lecho y márgenes) y las distintas superficies que conforman la llanura de inundación. Para representar el coeficiente de Manning en la simulación se ha construido una capa Shapefile de rugosidades (Figura 2), tomando como base la capa de coberturas del suelo del SIOSE. Se ha procedido a la separación de los cauces y las llanuras de inundación, y se ha realizado la interpretación de coberturas con ayuda de la Guía “Estructura y consulta de la base de datos SIOSE” (SIOSE, 2018).



*Figura 3. División de rugosidades para el tramo de estudio del barranco de Pasqualet. Fuente: Elaboración propia, con base Visualización HEC-RAS, 2023*



*Figura 4. División de rugosidades para el tramo de estudio del barranco La Galera. Fuente: Elaboración propia, con base Visualización HEC-RAS, 2023.*

Para la estimación de rugosidad se han utilizado los valores de referencia establecidos en la “Guía metodológica para el desarrollo del sistema nacional de cartografía de zonas inundables” (Ministerio de medio ambiente y medio rural marino, 2011) (Tabla 1).

MANNING	“n”
Rio	0.04
Red Viaria o Ferroviaria	0.1
Canal	0.025
Cultivos	0.055

*Tabla 1. Valores del coeficiente de rugosidad de Manning en cada zona. Fuente: Elaboración propia con datos del SIOSE.*

### 2.1.3. SIMULACIÓN

#### CONDICIONES DE CONTORNO

Para resolver las ecuaciones de flujo se ha trabajado con régimen no estacionario y con flujo no permanente, porque en condiciones naturales lo más normal es tener variaciones en calados y velocidades en espacio y tiempo. Al realizar una simulación en 2D son precisamente estas variaciones las que se quieren conocer.

Como condición inicial se establece un inicio en seco (caudal igual a cero), por lo que es necesario establecer un tiempo de simulación de 0.1 segundo, para que el tiempo sea lo suficientemente largo para alcanzar el régimen no estacionario en todo el tramo de estudio.

Como condición de contorno de entrada (aguas arriba) se cargan los hidrogramas correspondientes a todos los tiempos de retorno a estudiar obtenidos del componente hidrológico y el valor de la pendiente aguas arriba. Como condición de contorno de salida (aguas abajo) se establece calado normal por lo que ha sido necesario definir la pendiente en dicha sección.

## 2.2. RESULTADOS

El programa HEC-RAS permite visualizar un mapa de calados y velocidades en los tramos estudiados.

Para el barranco de Pasqualet se obtuvieron calados máximos que oscilaron entre 0.49 m (para un tiempo retorno de 2 años) y 0.81 m (para un tiempo retorno de 25 años) (Figura 3-8) y velocidades que no superan los 6.75m/s (Tabla 2). La simulación permite visualizar un área potencialmente inundable durante eventos de precipitación.



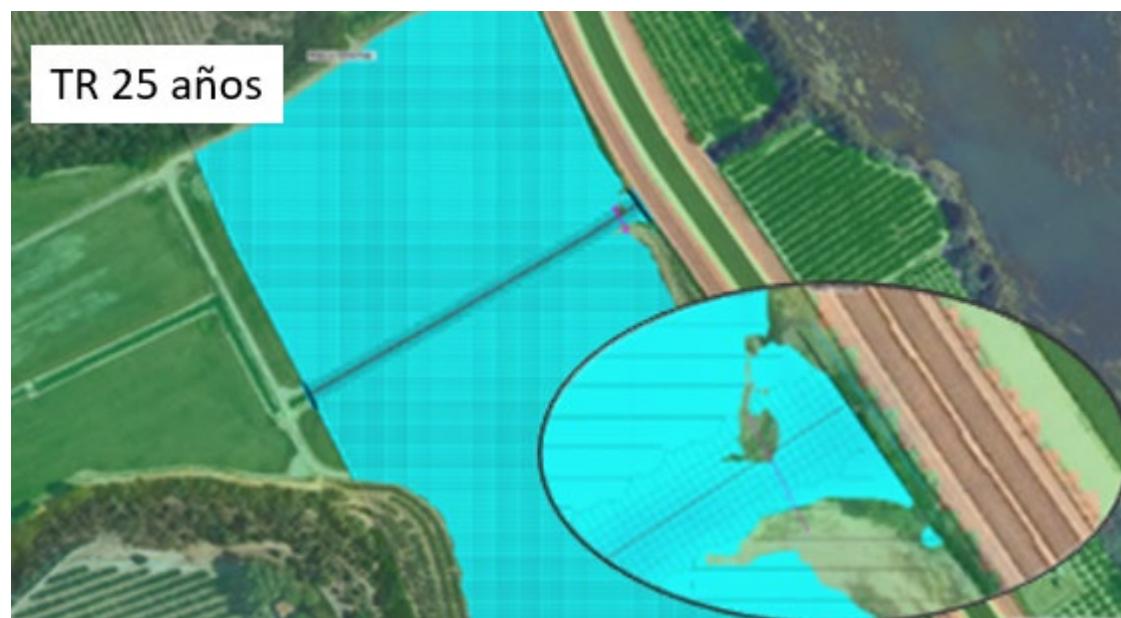
*Figura 5. Visualización de calados para tiempo retorno de 2 años en el barranco de Pasqualet. Fuente: HEC-RAS, 2023.*



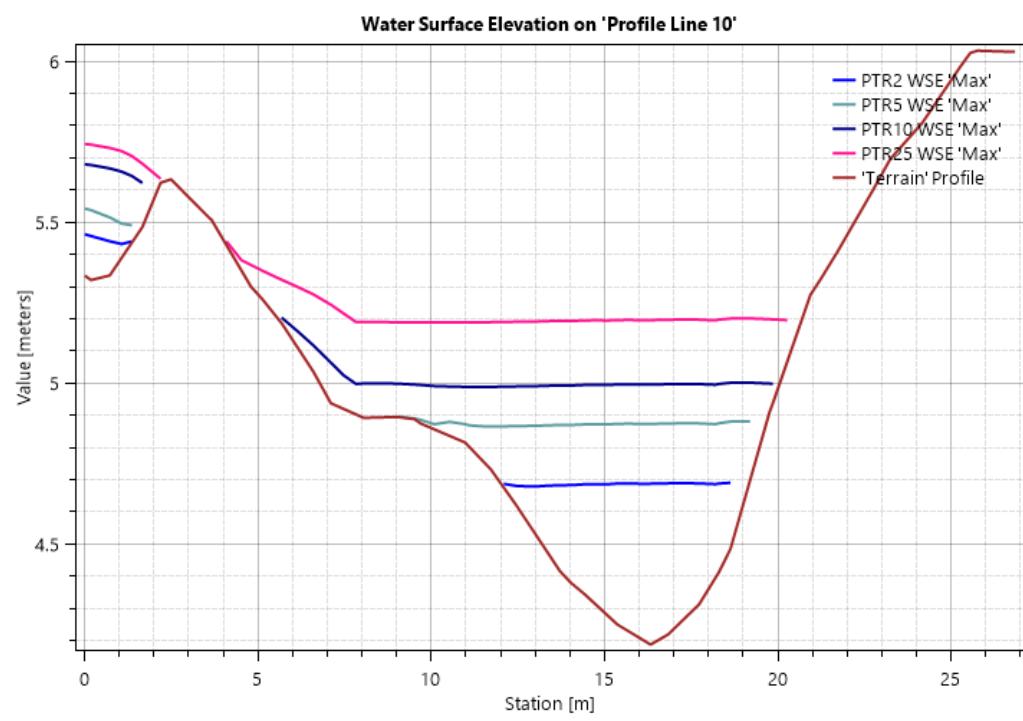
*Figura 6. Visualización de calados para tiempo retorno de 5 años en el barranco de Pasqualet. Fuente: HEC-RAS, 2023*



*Figura 6. Visualización de calados para tiempo retorno de 10 años en el barranco de Pasqualet. Fuente: HEC-RAS, 2023.*



*Figura 7. Visualización de calados para tiempo retorno de 25 años en el barranco de Pasqualet. Fuente: HEC-RAS, 2023.*



*Figura 8. Gráfico de la variación de calados para los tiempos de retorno estudiados en el barranco de Pasqualet. Fuente: HEC-RAS, 2023*

En el barranco La Galera se obtuvieron calados máximos que oscilaron entre 1.2 m (para un tiempo retorno de 2 años) y 1.89 m (para un tiempo retorno de 25 años) (Figura 10-14) y velocidades que no superan los 2.53 m/s (Tabla 2).



*Figura 9. Visualización de calados para tiempo retorno de 2 años en el barranco La Galera. Fuente: HEC-RAS, 2023.*



*Figura 10. Visualización de calados para tiempo retorno de 5 años en el barranco La Galera. Fuente: HEC-RAS, 2023.*



Figura 11. Visualización de calados para tiempo retorno de 10 años en el barranco La Galera. Fuente: HEC-RAS, 2023



Figura 12. Visualización de calados para tiempo retorno de 25 años en el barranco La Galera. Fuente: HEC-RAS, 2023

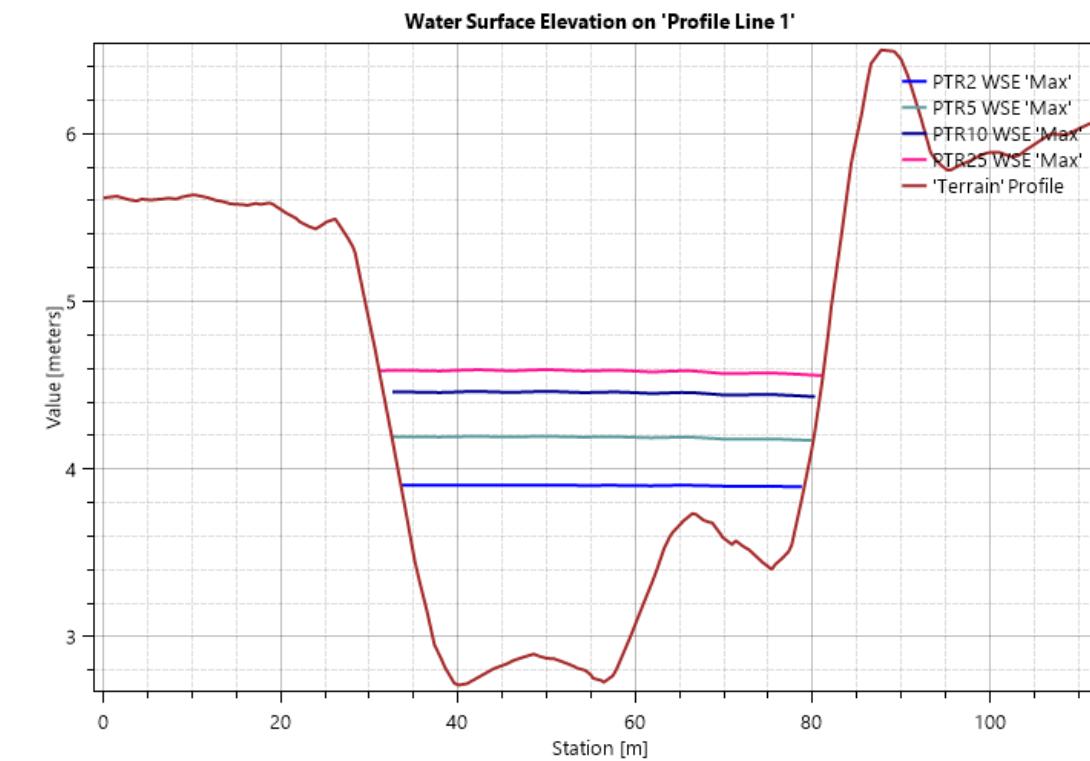


Figura 13. Gráfico de la variación de calados para los tiempos de retorno estudiados en el barranco La Galera. Fuente: HEC-RAS, 2023

BARRANCO DE PASQUALET			BARRANCO LA GALERA		
Tiempo retorno	Calado max (m)	Velocidad max (m/s)	Tiempo retorno	Calado max (m)	Velocidad max (m/s)
2 años	0.41	4.81	2 años	1.2	1
5 años	0.54	5.78	5 años	1.49	1.55
10 años	0.63	6.19	10 años	1.76	2.19
25 años	0.81	6.75	25 años	1.89	2.53

Tabla 2. tabla resumen de calados y velocidades máximas de los barrancos de Pasqualet y La Galera. Fuente: Elaboración propia con los datos disponibles de HEC-RAS

***ANEJO 3:***  
***ESTUDIO GEOTÉCNICO***

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	3
2. INFORMACIÓN DISPONIBLE DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS PREVIOS .....	3

APÉNDICE 1

APÉNDICE 2

## 1. INTRODUCCIÓN

Teniendo en cuenta la tipología de las actuaciones del proyecto y las características técnicas de las pasarelas a instalar, no se considera necesario la realización de un estudio geotécnico específico. No obstante, se ha tenido en consideración la información geológica y geotécnica contenidos en los estudios y proyectos mencionados en el apartado de Antecedentes del presente Proyecto.

## 2. INFORMACIÓN DISPONIBLE DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS PREVIOS

En el año 2016 y 2018, fueron redactados para la Diputación de Tarragona dos proyectos constructivos de la Via Verde del Montsià. Por un lado, en el 2016 se redactó el Proyecto "Via Verda del Montsià. Tram: Vinallop-Amposta" por la empresa consultora Enginyeria Inalba Sl, y posteriormente, en el año 2018 el Proyecto "Via Verda del Montsià. Tram: Amposta-Sant Carles de la Rápita" por la empresa consultora Geovial slp.

En el marco de dichos proyectos se realizaron unos estudios geotécnicos donde se realizaron una serie de catas en algunos puntos cercanos a determinadas zonas de actuación del presente proyecto, de los cuales se puede extraer información útil.

La información relevante para el presente proyecto, extraída de los estudios geotécnicos mencionados anteriormente, se adjunta como apéndices de este Anejo. Se indica a continuación el tipo de información recogida en cada uno de los Apéndices:

### Apéndice 1:

- Cata localizada en el Pk 8+410 del presente proyecto (llamada C-3 en el Estudio del Apéndice 1).
- Cata localizada en el Pk 9+103 del presente proyecto (llamada C-4 en el Estudio del Apéndice 1).

### Apéndice 2

- Cata localizada en el Pk 20+919 del presente proyecto (llamada C-4 en el Estudio del Apéndice 2).

- Cata localizada en el Pk 22+120 del presente proyecto (llamada C-5 en el Estudio del Apéndice 2).
- Cata localizada en el Pk 25+681 del presente proyecto (llamada C-6 en el Estudio del Apéndice 2).
- Ensayo penetrómetro localizado en el Pk 26+800 del presente proyecto (llamado P-2 en el Estudio del Apéndice 2).
- Sondeo localizado en el Pk 26+980 del presente proyecto (llamado S-2 en el Estudio del Apéndice 2).

# APÉNDICE 1



## INFORME GEOTÈCNIC

**ESTUDI GEOTÈCNIC PER AL PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA VIA VERDA DEL MONTSIÀ  
TRAM: VINALLOP - AMPOSTA (TARRAGONA)  
CLAU: XE-12058.2**

GEOPLANNING ESTUDIS GEOTÈCNICS, SL  
Avinguda Can Noguera, nº 11  
Abrera (Barcelona)  
Tel. 93 773 87 40  
email: geoplanning@geoplanning.es

# **ANNEX DE GEOLOGIA I GEOTÈCNIA**

## **ÍNDEX**

<b>1. INTRODUCCIÓ I OBJECTIUS .....</b>	<b>2</b>
<b>2. TREBALLS REALITZATS.....</b>	<b>2</b>
2.1 CAMPANYA DE SONDEIGS MECÀNICS .....	2
2.2 CAMPANYA DE CALES .....	3
2.3 CAMPANYA DE LABORATORI.....	4
<b>3. CONTEXT GEOLÒGIC - HIDROGEOLÒGIC .....</b>	<b>2</b>
3.1 CONTEXT GEOLÒGIC GENERAL.....	2
3.2 CONTEXT GEOLÒGIC LOCAL .....	3
3.3 HIDROGEOLOGIA.....	4
3.4 SISMICITAT .....	4
<b>4. CARACTERITZACIÓ GEOTÈCNICA.....</b>	<b>5</b>
4.1 REBLERT (R) .....	5
4.2 ARGILES I LLIMS (QT <sub>1</sub> ).....	6
4.3 GRAVES I CONGLOMERATS (QT <sub>2</sub> ) .....	7
4.4 ARGILES I LLIMS CARBONATATS (QAC <sub>3</sub> ) .....	8
4.5 CALCÀRIES I DOLOMIES (KCTC) .....	9
<b>5. TERRAPLENS .....</b>	<b>10</b>
<b>6. DESMUNTS .....</b>	<b>11</b>
6.1 EXCAVABILITAT .....	11
6.2 APROFITAMENT MATERIALS / ESPLANADA .....	12
6.3 CRISTERIS DE DISSENY.....	12
<b>7. FONAMENTACIÓ PAS INFERIOR C-12 .....</b>	<b>15</b>

## **APÈNDIX**

- APÈNDIX 1: PLANTA GEOLÒGICA I PERFILE LONGITUDINAL**
- APÈNDIX 2: SECCIÓ GEOTÈCNICA PAS INFERIOR**
- APÈNDIX 3: REGISTRE DELS SONDEIGS**
- APÈNDIX 4: REGISTRE DE LES CALES**
- APÈNDIX 5: RESULTATS DE LABORATORI**
- APÈNDIX 6: REPORTATGE FOTOGRÀFIC**

## 1. INTRODUCCIÓ I OBJECTIUS

Entre els termes municipals de Tortosa i d'Amposta hi ha prevista la construcció de la via verda del Montsià. Es tracta d'un vial – camí per a ús de vianants i ciclistes principalment, que discorrerà pel marge sud / sud-oest del riu Ebre. El tram estudiat en el present informe tindrà una longitud de 10,85 km i arrencarà des del Terme Municipal de Vinallop on seguint les traces de l'antic ferrocarril de Tortosa-Freginals i posteriorment l'antiga línia de ferrocarril de la Val de Zafán, arribarà al nord del nucli urbà d'Amposta.

El vial discorre per terrenys de topografia en general poc abrupte doncs les cotes oscil·len entre els 3 i 25 m. L'entorn està ocupat principalment per camps de conreu, així com zones d'arbust i de vegetació baixa.

El projecte contempla la construcció de la via aprofitant les plataformes existents de les antigues vies de ferrocarril. Dins del projecte hi ha previst l'execució d'un pas inferior per creuar la carretera C-12 a l'alçada del PK 9+700 i d'un desmont a les proximitats de Vinallop (PK 2+500), per tal d'enllaçar els traçats de les dues antigues vies de ferrocarril.

El present annex té com a objectiu descriure i analitzar les característiques geològiques de l'entorn de la zona de projecte i determinar els paràmetres geotècnics dels sòls sobre els que discorre el traçat de la via verda. A més, s'inclouen dades i recomanacions a seguir per a l'execució del pas inferior de la C-12, així com per als principals desmunts i terraplens previstos. L'annex inclou, bàsicament, els següents continguts:

- Característiques geològiques generals. Determinació del gruix de cadascuna de les unitats geològiques al llarg de la zona d'estudi.
- Paràmetres geotècnics representatius de cadascuna de les formacions diferenciades.
- Aprofitament de materials i tipus d'esplanada que formen.
- Recomanacions per a l'execució dels talussos i terraplens.
- Recomanacions per a l'execució del pas inferior sota la carretera C-12.

## 2. TREBALLS REALITZATS

Per a la redacció del present annex s'ha consultat la cartografia geològica a escala 1:50.000, editada per l'ICC, full 22 de la comarca del Montsià. Un geòleg col·legiat ha reconegut "in situ" el terreny i la zona d'estudi per observar i descriure la geologia.

Els treballs de camp s'han completat amb una campanya d'investigacions "in situ", consistent en l'execució de 2 sondeigs mecànics a rotació i de 9 cales. Els sondeigs s'han executat per a l'estudi de la fonamentació del pas inferior sota la carretera C-12 (sondeig S-2) i del talús previst a les proximitats de Vinallop (sondeig S-1). En quant a les cales s'han executat per a l'estudi dels reblerts que formen les plataformes existents de l'antiga via i per a extreure mostres per a l'estudi de l'aprofitament i del tipus d'esplanada que formen les unitats detectades.

Sobre varis mostres extrets dels sondeigs i de les cales s'han realitzat assaigs de laboratori per a completar la caracterització geotècnica i per a determinar la seva classificació segons l'article 330 del PG-3.

Tot seguit es descriuen els treballs duts a terme:

### 2.1 Campanya de sondeigs mecànics

S'han realitzat en la present campanya un total de 2 sondeigs mecànics amb extracció de testimoni continu per a l'estudi de la fonamentació del pas inferior sota la carretera C-12 i del talús situat a les proximitats de Vinallop. Els sondeigs s'han executat amb una sonda model ROLATEC RL-46 muntada sobre erugues. Durant la realització dels sondeigs s'han efectuat assaigs de penetració estàndard SPT (assaig regit per la norma UNE 103-800-92) per a extreure mostres alterades del terreny i determinar-ne la seva compacitat. El criteri seguit ha estat el de realitzar un assaig SPT cada 2,0 – 3,0 m de perforació. La tipologia de sòls detectada en els sondeigs ha estat bàsicament granular raó per la que no s'han pogut extreure mostres inalterades.

La fondària d'estudi dels sondeigs ha oscil·lat entre 9,0 i 11,0 m. En cap dels sondeigs es va detectar la presència de nivell freàtic tot i que en el sondeig S-2 es registren humitats entre 5,5 i 7,0 m de fondària, raó per la que en aquest sondeig es va col·locar tub piezomètric que permetrà determinar en d'altres estacions si apareix nivell freàtic i extreure'n mostra en cas que es consideri oportú.

A les següents fotografies es mostra l'equip de perforació utilitzat:



A la següent taula s'indica per a cada sondeig, la fondària d'estudi assolida, les coordenades i el número d'assaigs SPT efectuats:

Sondeig	Fondària (m)	Coordenades (UTM) (ETRS89)*			Assaigs realitzats
		X	y	z (m)	
S-1	9,0	290966	4516487	21,0	4
S-2	11,0	294564	4510932	13,4	3
<b>Total</b>	<b>2 sondeigs</b>	<b>20 ml de sondeig</b>			<b>7 Assaigs SPT</b>

\* Coordenades en base a la topografia subministrada per l'enginyeria encarregada de la redacció del projecte

En la següent taula es mostra per a cada sondeig, el mostreig realitzat (SPT), la fondària d'execució, la unitat litològica de l'assaig i el nombre de cops obtingut:

Sondeig	Mostreig	Fondària (m)	Unitat geotècnica	Nº de cops ( $N_{30}$ )
S-1	SPT-1	1,5-1,58	Grava cimentada ( $Qt_2$ )	R
	SPT-2	3,6-4,2	Grava cimentada ( $Qt_2$ )	36
	SPT-3	6,0-6,2	Grava cimentada ( $Qt_2$ )	R
	SPT-4	8,0-8,1	Grava cimentada ( $Qt_2$ )	R
S-2	SPT-1	2,8-3,4	Reblert (R)	15
	SPT-2	5,0-5,6	Reblert (R)	31
	SPT-3	8,3-8,9	Llim sorrenc ( $Qac_3$ )	36

Com s'observa, s'han perforat un total de 20 metres lineals de sondeig i s'han realitzat 7 assaigs SPT. Els sondeigs han estat supervisats i dirigits per un geòleg col·legiat qui ha efectuat un registre amb la testificació i el reportatge fotogràfic. El geòleg ha decidit in situ quan era convenient donar per enllestit cada sondeig en base a la tipologia de materials

detectada. Els emplaçaments dels sondeigs s'indiquen en la planta adjunta a l'apèndix 1. Els registres dels sondeigs s'inclouen en l'apèndix 3.

## 2.2 Campanya de cales

S'han executat un total de 9 cales mecàniques repartides al llarg de la traça objecte d'estudi amb l'objectiu d'identificar el perfil geològic, estimar la composició i característiques del terraplè existent i de les diferents unitats geotècniques, i extreure'n mostres representatives per a determinar-ne el seu aprofitament (segons plec PG-3) i el tipus d'esplanada que formen (segons instrucció de ferms 6.1-IC). Les dades obtingudes de les cales aporten també dades per al disseny de reblerts i desmunts.

Les cales han estat excavades amb una pala retroexcavadora Volvo BL71 equipada amb una cullera de 60 cm d'ample. A les següents fotografies es mostra la màquina utilitzada:



Les cales han assolit fondàries d'estudi compreses entre 1,3 i 3,5 m. A gran part de les cales s'ha detectat la presència de reblerts, pedraplens o balast que formen part de la plataforma de les antigues vies de ferrocarril de Tortosa-Freginals i de la Val de Zafán. Per sota dels reblerts afloren sòls quaternaris al·luvials recents i antics. Algunes de les rases de les cales excavades en reblerts han patit inestabilitats. En alguns casos han impedit assolir fondàries majors (cales C-5, C-6, C-7 i C-8). En dues de les cales s'ha detectat la presència del nivell freàtic (cales C-3 i C-4).

A la següent taula s'indica per a cada cala la fondària d'estudi assolida, les seves coordenades, les unitats geotècniques detectades i algunes observacions d'interès:

Cala	Coordenades UTM (ETRS89)			Prof. d'estudi (m)	Unitat geològica detectada	Observacions
	X*	Y*	Z* (m)			
C-1	289.646	4.517.184	8,0	3,0	De 0 a 0,8 m: Balast De 0,8 a 2,6: Reblert (R) De 2,6 a 3,0 m: Grava argilosa (Qt <sub>1</sub> )	Excavable. Rases estables. Es recull mostra del reblert (R)
C-2	290.979	4.516.502	21,5	1,3	De 0 a 0,4 m: Terra vegetal (TV) De 0,4 a 1,3 m: Grava cimentada (Qt <sub>2</sub> )	No excavable. Rases estables. Es recull mostra de la grava cimentada (Qt <sub>2</sub> )
C-3	291.985	4.514.920	6,0	2,8	De 0 a 0,4 m: Reblert (R) De 0,4 a 2,8 m: Argila llimosa (Qt <sub>1</sub> )	Excavable. Rases estables. Es recull mostra de l'argila llimosa (Qt <sub>1</sub> ). Es detecta aigua a 2,5 m.
C-4	292.416	4.514.380	6,8	3,5	De 0 a 0,2 m: Runes De 0,2 a 1,4: Reblert (R) De 1,4 a 3,5 m: Argila llimosa (Qt <sub>1</sub> )	Excavable. Rases estables. Es recull mostra de l'argila llimosa (Qt <sub>1</sub> ) i del reblert (R). Es detecta aigua a 3,0 m.
C-5	293.424	4.513.576	5,8	1,5	De 0 a 1,5 m: Pedraplè (R)	Rases inestables. Blocs calcaris de fins a 0,5 m de diàmetre.
C-6	293.897	4.513.191	7,7	2,0	De 0 a 2,0 m: Reblert (R)	Rases inestables. Es recull mostra del reblert (R).
C-7	294.299	4.511.644	10,7	2,5	De 0 a 2,5 m: Reblert (R)	Rases inestables. Es recull mostra del reblert (R).
C-8	294.561	4.510.922	13,7	2,4	De 0 a 0,4 m: Terra vegetal (TV) De 0,4 a 2,4 m: Reblert (R)	Rases inestables. Es recull mostra del reblert (R).
C-9	294.744	4.510.180	21,0	2,4	De 0 a 0,4 m: Runes De 0,4 a 2,4 m: Argiles i llims (Qac <sub>3</sub> )	Excavable. Rases estables. Es recull mostra de l'argila llimosa (Qac <sub>3</sub> )

\* Coordenades en base a la topografia subministrada per l'enginyeria encarregada de la redacció del projecte

Els emplaçaments de les cales s'indiquen en la planta adjunta a l'apèndix 1. Els registres de les cales s'inclouen en l'apèndix 5.

### 2.3 Campanya de laboratori

Durant l'execució dels sondeigs i cales s'han seleccionat les mostres més representatives de les litologies detectades i s'han portat a un laboratori acreditat per al seu anàlisis. Els resultats han permès completar la caracterització geotècnica, determinar la seva classificació (segons les prescripcions de l'art. 330 del PG-3) i el tipus d'esplana que formen (segons la instrucció de ferms 6.1-IC). A continuació s'indiquen els assaigs efectuats i les normes seguides per a la seva execució:

- 12 Granulometria de sòls per tamisat (UNE 103.101)
- 12 Límits d'Atterberg (UNE 103.103 i 103.104)
- 10 Determinació del contingut en matèria orgànica (UNE 103.204)

- 10 Determinació del contingut en sals solubles (NLT-114)
- 10 Determinació del contingut en guixos (NLT-115)
- 9 Assaig d'índex de col·lapse (NLT-254/99)
- 9 Assaig d'imflament lliure
- 5 Proctor Modificat (UNE 103.501)
- 5 Assaig CBR
- 9 Proctor Normal (UNE 103.500)
- 3 Determinació del contingut en sulfats en sòls (annex 5 de E.H.E.)

Les actes de resultats dels assaigs de laboratori s'adjunten en l'apèndix 6.

A la taula de la pàgina següent es resumeixen les mostres analitzades i els resultats dels assaigs realitzats:

Sondeig / Cala	Mostra	Unitat	Prof. (m)	USCS	Granulometria (% Passa)			Límits d'Atterberg		Proctor Normal		Proctor Modificat		CBR (e.p. modificat)			Cont. Sals Sol. (%)	Cont. en Mat. Org. (%)	Cont. en guix (%)	Índex de Colapse (%)	Inflam. Iliure (%)	Agressivitat (mgSO <sub>4</sub> /kg sòl)	Ac-Baumann-Gully (ml/kg)	
					# 2 UNE	# 0,4 UNE	#0,08 UNE	W <sub>L</sub>	I <sub>P</sub>	D.máx. (gr/cm <sup>3</sup> )	Humitat óptima (%)	D.máx. (gr/cm <sup>3</sup> )	Humitat óptima (%)	95 % PM	98 % PM	100 % PM								
S-1	SPT-2	Grava cimentada (Qt <sub>2</sub> )	3,6-4,2	GP-GW	43,3	28,0	11,4	NP	NP									0,65	0,16	0,34			71	0
S-2	SPT-1	Reblert (R)	2,8-3,4	GM-SP	54,5	47,6	31,7	NP	NP														36	
	SPT-3	Llim sorrenc (Qac <sub>3</sub> )	8,3-8,9	ML-SM	90,1	84,7	55,0	NP	NP															44
C-1	M-1	Reblert (R)	1,5-2,0	GM-SP	75,6	58,4	29,9	NP	NP	1,96	11,2							0,48	1,55	0,75	0,05	0,00		
C-2	M-1	Grava cimentada (Qt <sub>2</sub> )	0,7-1,3	GP-GW	37,0	28,5	15,9	NP	NP	1,91	12,6							0,45	1,39	0,62	0,10	0,76		
C-3	M-1	Argila llimosa (Qt <sub>1</sub> )	0,6-1,0	ML-CL	99,3	98,7	88,2	25,6	6,0	1,8	14,8	1,92	9,3	10	11	13	0,34	0,11	0,73	0,20	-0,05			
C-4	M-1	Reblert (R)	0,5-1,0	GM	46,8	41,6	31,4	NP	NP	1,86	11,9							0,94	1,15	0,13	0,10	0,28		
	M-2	Llim sorrenc (Qt <sub>1</sub> )	1,7-2,2	ML-SM	94,5	91,0	67,0	NP	NP	1,87	11,8	2,04	9,8	11	14	17	0,54	0,44	0,52	0,08	-0,09			
C-6	M-1	Reblert (R)	0,5-1,0	GW-GP	25,1	16,3	12,0	NP	NP	2,25	8,3	2,29	5,9	16	24	47	0,28	0,36	0,68	0,08	0,03			
C-7	M-1	Reblert (R)	0,5-1,0	GP-GM	54,2	44,0	20,3	NP	NP	1,83	10,7							0,82	0,59	0,42	0,09	0,03		
C-8	M-1	Reblert (R)	0,6-1,1	GP-GM	51,2	42,2	22,2	NP	NP	1,99	9,9	2,09	8,8	10,0	12,0	16,0	0,66	0,19	0,48	0,09	0,12			
C-9	M-1	Llim sorrenc (Qac <sub>3</sub> )	0,6-1,0	ML-SM	55,7	42,6	32,6	NP	NP	1,89	13,2	2,08	10,4	15,0	18,0	24,0	0,44	0,04	0,80	0,19	-0,03			

### 3. CONTEXT GEOLÒGIC - HIDROGEOLÒGIC

El present apartat té l'objectiu d'analitzar les característiques geològiques, hidrogeològiques i sísmiques de la zona d'estudi. Tot seguit es descriu l'entorn geològic, els aspectes hidrogeològics de les diferents unitats observades i la sismicitat de l'entorn.

#### 3.1 Context geològic general

La zona d'estudi es troba situat al límit meridional de la Serralada Litoral Catalana al seu pas per la vall del riu Ebre.

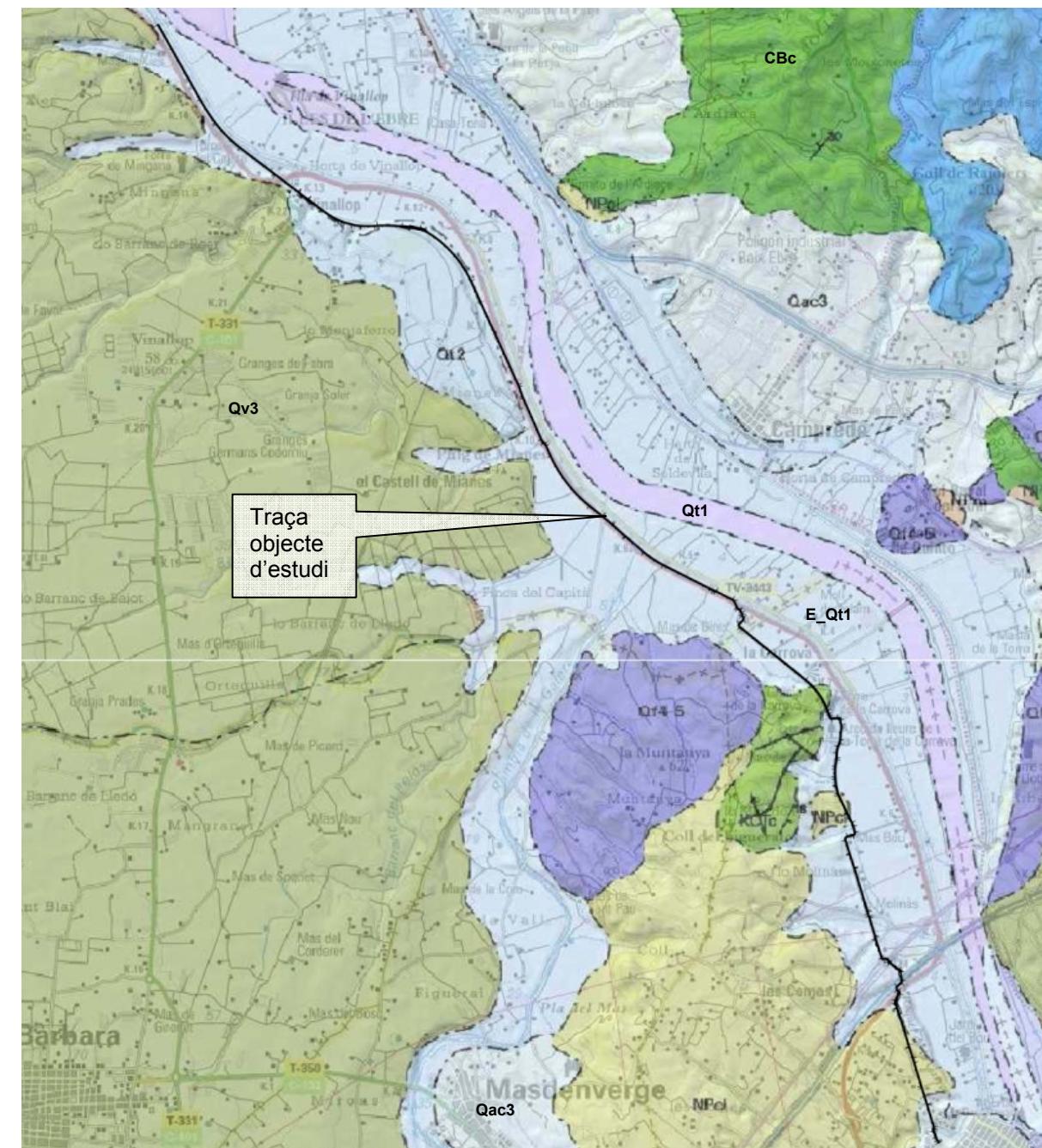
En aquesta zona afloren principalment materials Mesozoics (Cretaci i Juràssic), Terciaris i Quaternaris.

El Mesozoic aflora només al tram central del traçat estudiat, a la zona denominada La Torre de La Carrova, i està constituït per calcàries, margues i dolomies de tonalitats groguenques. Aquests materials indiquen un ambient de sedimentació principalment marí somer o de llacuna. Segons la bibliografia consultada, aquesta unitat pot arribar als 300 m. de potència màxima.

El Terciari apareix esporàdicament al tram final del traçat, a les proximitats de la localitat d'Amposta, format principalment per calcaries grises, amb nivells de lutites i torbes (NPcl).

Els materials quaternaris més abundants al traçat corresponen a la terrassa subactual de l'Ebre, representat per argiles i llims amb nivells de graves (Qt<sub>1</sub>), així com la terrassa antiga formada per conglomerats semicimentats (Qt<sub>2</sub>), que poden arribar a superar els 50 m de potència. Aquests conglomerats poden presentar nivells intercalats de lutites i gresos parcialment cimentats, de tonalitats ataronjades, i passen lateralment a dipòsits col·luvials i indiferenciats, de litologies llimeses i argiloses carbonatades (Qac<sub>3</sub> i Qv<sub>3</sub>) a mesura que ens allunyem del curs del riu Ebre.

A la següent figura es mostra el context geològic de la zona de projecte amb la traça del tram objecte d'estudi de la via verda (Vinallop-Amposta) inserida:



Mapa geològic de la zona d'estudi. Llegenda: Qt1 (terrassa fluvial actual. Holocè recent); E\_Qt1 (Terrassa baixa de l'Ebre. Graves, sorres i argiles, Holocè); Qt2 (Terrassa al·luvial. Graves, sorres i lutites, Holocè Basal); Qac3 (Dipòsits al·luvial i col·luvial correlacionable amb Qt3. Plistocè superior); Qf4-5 (Crostes carbonàtiques, Plistocè inferior); Qv3 (dipòsits de ventall al·luvial); NPcl (Calcàries, lutites grises i torbes negroses. Plistocè inferior); KCtc (Calcàries, margues i dolomies groguenques, Cretaci superior)

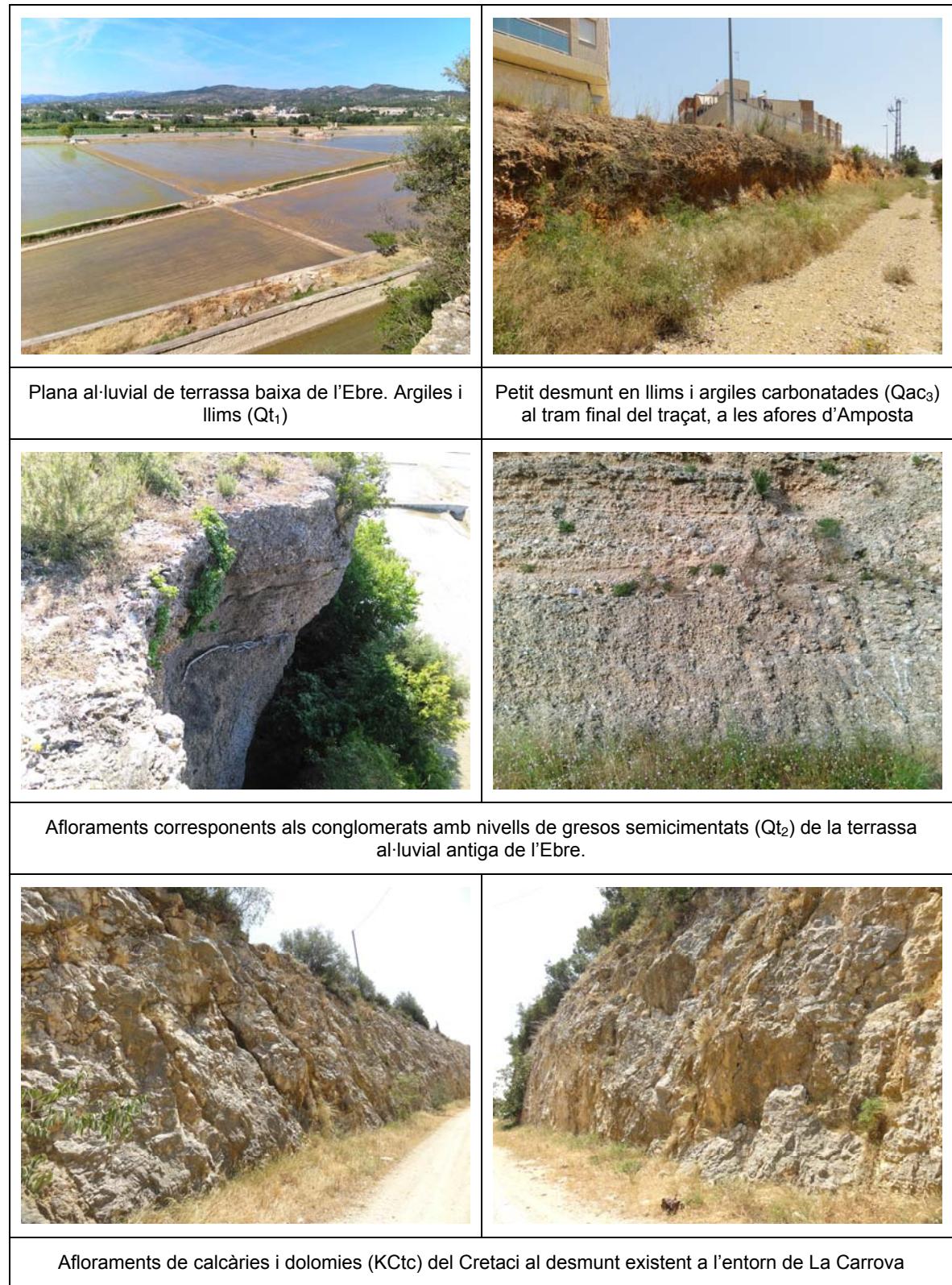
### 3.2 Context geològic local

Les unitats geològiques detectades al llarg de la traça, per sota l'esplanada dels antics ferrocarrils, estan representades per uns dipòsits quaternaris al·luvials i col·luvials que entapissen el substrat Terciari (Miocè) i Cretaci.

A grans trets els sediments al·luvials queden dividits en dues unitats: argiles i llims ( $Qt_1$ ) de terrassa baixa i graves i conglomerats ( $Qt_2$ ) amb nivells intercalats de lutites i sorres. Cap a la zona d'Amposta, i a mesura que ens allunyem de la plana del Segre, les graves i conglomerats passen lateralment a dipòsits al·luvial – col·luvial formats de llims i graves encrostades ( $Qv_3 / Qf_{4-5} / Qac_3$ ); geotècnicament aquesta unitat (llims i graves encrostades) queden agrupats en una única unitat denominada ( $Qac_3$ ). De manera més puntual afloren calcàries i margues (KCtc) del Cretaci A la taula següent es mostra la distribució en superfície de les diferents unitats detectades, al llarg de la traça:

Tramificació del traçat per unitat geològica		
PPKK	Unitat geotècnica en superfície	Reconeixement
0 a 1+630	Graves llimoses i argiles ( $Qt_1$ )	C-1
1+630 a 2+550	Graves i conglomerats ( $Qt_2$ )	C-2 / S-1
2+550 a 7+120	Argiles i llims ( $Qt_1$ )	C-3 / C-4 / C-5 / C-6
7+120 a 7+430	Calcàries i dolomies (KCtc)	--
7+430 a 9+050	Graves llimoses i argiles ( $Qt_1/Qt_2$ )	--
9+050 a 9+185	Graves llimoses i argiles ( $Qt_1$ )	--
9+185 a 9+230	Graves cimentades ( $Qt_2$ )	--
9+230 a 9+260	Graves llimoses i argiles ( $Qt_1$ )	--
9+260 a 10+100	Graves i conglomerats ( $Qt_2$ )	C-8 / S-2
10+100 a 10+857	Argiles i llims carbonatats ( $Qac_3$ )	C-9

A les següents fotografies es mostra l'aspecte de les unitats geològiques detectades:



### 3.3 Hidrogeologia

Durant l'execució dels treballs de camp s'han trobat indicis d'aigua (humitats) al sondeig S-2 a profunditats de 5,5 i 7,0 m. Per altra banda també s'ha detectat nivell freàtic a les cales C-3 i C-4 a una profunditat de 2,5 i 3,0 m respectivament, corresponent al nivell d'aigua dels arrossars.

En el sondeig S-2 s'ha col·locat tub piezomètric per a poder determinar en un futur si es tracta de nivell freàtic i si és el cas, mesurar les seves oscil·lacions i extreure'n mostra per al seu anàlisi.

En base als resultats dels assaigs efectuats i considerant les recomanacions de la taula D.28 del CTE, el rang del coeficient de permeabilitat de les unitats geotècniques detectades són els següents:

Unitat geotècnica	Coeficient de permeabilitat, Ks
Argiles i llims (Qt <sub>1</sub> )	$10^{-8} < Ks < 10^{-5}$ m/s
Graves i conglomerats (Qt <sub>2</sub> )	$Ks < 10^{-9}$ m/s
Argiles i llims carbonatats (Qac <sub>3</sub> )	$10^{-9} < Ks < 10^{-7}$ m/s
Calcàries i dolomies (KCtc)	$Ks < 10^{-9}$ m/s

\* Classificació determinada en base als resultats dels assaigs efectuats i a les observacions de camp.

### 3.4 Sismicitat

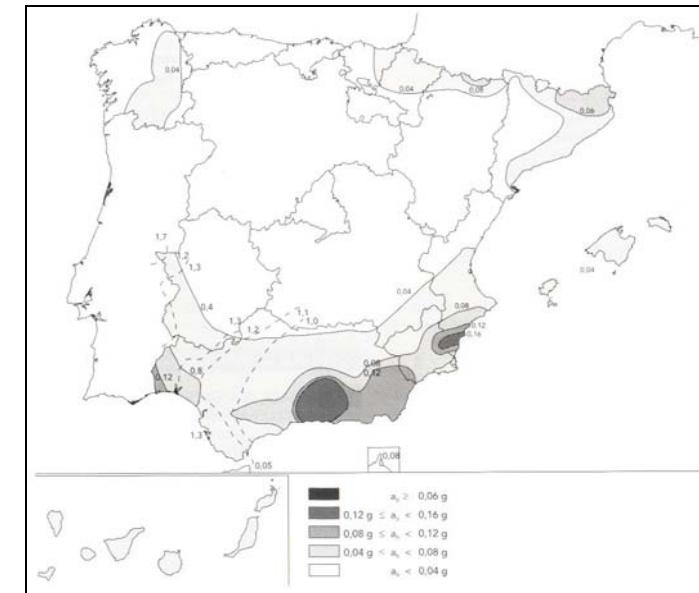
D'acord amb la Norma de Construcció Sismorresistent NCSE-02, la perillositat sísmica del territori es defineix mitjançant el Mapa de Perillositat Sísmica. La perillositat indica la probabilitat d'ocurrència d'un determinat efecte degut a possibles terratrèmols de diferents magnituds o intensitats, durant un determinat període de temps. És l'element bàsic per a l'estimació del risc sísmic d'una regió determinada.

Per al seu càlcul és necessari conèixer la distribució dels terratrèmols en el temps i en l'espai, és a dir, conèixer la sismicitat i la influència dels efectes locals de la zona. Així la sismoresistència dels edificis ha d'estar adaptada a la severitat del moviment del sòl que hagi estat determinada a partir de l'acceleració sísmica ( $a_c$ ) que és defineix com:

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

On:

$a_b$ : acceleració sísmica bàsica, esta definida en relació a la gravetat. En el següent mapa es poden observar les diferents zones definides en el territori espanyol:



$\rho$ : Coeficient del risc. Per a construccions d'importància normal pren un valor de 1,0

S: Coeficient d'amplificació del terreny. Pren el valor:

$$\text{Per } \rho \cdot a_b \leq 0,1 \text{ g} \quad S = \frac{C}{1.25}$$

$$\text{Per } 0,1 \text{ g} < \rho \cdot a_b < 0,4 \text{ g} \quad S = \frac{C}{1.25} + 3.33 \left( \rho \cdot \frac{a_b}{g} - 0.1 \right) \left( 1 - \frac{C}{1.25} \right)$$

$$\text{Per } 0,4 \text{ g} \leq \rho \cdot a_b \quad S=1,0$$

On: C: Coeficient del terreny. Depèn de les característiques geotècniques del terrenys.

Segons el mapa d'acceleracions sísmiques bàsiques, els termes municipals d'Amposta i Vinallop pren un valor de 0,04·g. A la següent taula s'indica per a cada unitat geotècnica detectada el tipus de terreny i el seu valor del coeficient C:

Unitat geotècnica	Tipus de terreny	Coeficient C
Reblert (R)	IV	2,0
Argiles i llims (Qt <sub>1</sub> )	IV	2,0
Graves i conglomerats (Qt <sub>2</sub> )	II	1,3
Argiles i llims carbonatats (Qac <sub>3</sub> )	II	1,3
Calcàries i dolomies (KCtc)	I	1,0

#### 4. CARACTERITZACIÓ GEOTÈCNICA

En base al registre dels treballs de camp efectuats es diferencien 5 unitats geotècniques:

1. En superfície en la major part dels reconeixements apareix un reblert antròpic compactat (R), corresponent a la plataforma de les antigues infraestructures ferroviàries. Presenta un gruix variable de entre 1,0 i més de 5,0 m. En aquelles zones on no existeix l'antiga plataforma, es detecta un recobriment vegetal (TV) de 0,3-0,5 m de gruix corresponent principalment a camps de conreu. Localment es detecten runes abocades.
2. Per sota es detecten sòls quaternaris vinculats a sediments antics i recents del riu Ebre. Aquesta unitat està representada per argiles i llims ( $Qt_1$ ) amb graves disperses.
3. A continuació, o en cotes més elevades, es disposa la terrassa al·luvial antiga de l'Ebre formada per graves i conglomerats ( $Qt_2$ ).
4. Les graves i conglomerats ( $Qt_2$ ) passen lateralment a nivells al·luvials i col·luvials constituïts d'argiles i llims carbonatats ( $Qac_3$ ) que formen la plana d'Amposta i de Masdenverge.
5. En fondària, com a nivell de sòcol, i aflorant a la zona de La Carrova, apareix el substrat rocós Mesozoic (Cretaci), format per calcàries, margues i dolomies (KCtc).

El nivell de terra vegetal i les runes antròpiques superficials abocades (TV) s'han detectat en algunes de les cales realitzades (C-2, C-4, C-8 i C-9). Es tracta de materials heterogenis i de molt baixa consistència que hauran de ser sanejats. Presenten gruixos que oscil·len entre 0,2 m (C-4) i 0,4 m (cales C-2, C-8 i C-9).

A continuació es caracteritzen les principals unitats diferenciades:

##### 4.1 Reblert (R)

En la major part dels treballs realitzats, es detecten reblerts corresponents a les plataformes de les antigues infraestructures ferroviàries, així com a d'altres infraestructures existents (carreteres i camins que creuen el traçat). El reblert està constituït principalment per graves llimesos i sorrenques. A les proximitats de la zona de la Torre de La Carrova (cales C-5, C-6 i C-7) el reblert està constituït per graves anguloses i blocs de calcàries i dolomies groguenques, procedents dels desmunts del traçat de l'antic ferrocarril, que es van realitzar en aquest turó. Els reblerts existents a la zona de Vinallop, i fins

aproximadament el pk 2+500, conserven una capa superficial de 0,5-1,0 m de balast de l'antic ferrocarril.

Sobre les mostres extretes del sondeig S-2 (SPT-2) i de les cales C-1, C-4, C-6, C-7 i C-8 s'han realitzat assaigs de laboratori amb l'objectiu de determinar la classificació d'aquests materials, segons l'article 330 del PG-3. A la següent taula es resumeixen els assaigs efectuats i els resultats obtinguts:

ASSAIGS		S-2 SPT-1 2,8-3,4 m	C-1 M-1 1,5-2,0 m	C-4 M-1 0,5-1,0 m	C-6 M-1 0,5-1,0 m	C-7 M-1 0,5-1,0 m	C-8 M-1 0,6-1,1 m	VALOR MIG
GRANULOMETRIA	# 0,2 UNE	54,5	75,6	46,8	25,1	54,2	51,2	51,2
	# 0,4 UNE	47,6	58,4	41,6	16,3	44,0	42,2	41,7
	# 0,08 UNE	31,7	29,9	31,4	12,0	20,3	22,2	24,6
LÍMITS D'ATTERBERG	$L_L$	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP
	$I_P$	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP
CLASSIFICACIÓ CASAGRANDE		GM-SP	GM-SP	GM	GW-GP	GP-GM	GP-GM	GM
AGRESSIVITAT	mgSO <sub>4</sub> /kg sòl	36						36
MATÈRIA ORGÀNICA	%		1,55	1,15	0,36	0,59	0,19	0,77
SALS SOLUBLES	%		0,48	0,94	0,28	0,82	0,66	0,64
GUIX	%		0,75	0,13	0,68	0,42	0,48	0,49
INFLAMENT LLIURE	%		0,00	0,28	0,03	0,03	0,12	0,09
ÍNDEX DE COL-LAPSE	%		0,05	0,10	0,08	0,09	0,09	0,08
PROCTOR NORMAL	Dens. Máx. (g/cm <sup>3</sup> )		1,96	1,86	2,25	1,83	1,99	1,98
	H. Opt. (%)		11,2	11,9	8,3	10,7	9,9	10,40
PROCTOR MODIFICAT	Dens. Máx. (g/cm <sup>3</sup> )				2,29		2,09	2,19
	H. Opt. (%)				5,9		8,8	7,35
CBR	95 % PM				16		10	13,0
	98 % PM				24		12	18,0
	100 % PM				47		16	31,5

Com s'observa als resultats aquesta unitat està constituïda bàsicament per fracció granular (48,8 % en grava i 26,6 % en sorra), essent la fracció fina (principalment llim) d'un 24,6 %. La plasticitat de la fracció fina és nul·la. Segons Casagrande aquests sòls es classifiquen com GM (Grava amb matriu de sorra i llim); de totes formes es considera una classificació GP (grava poc graduada) donada la presència de bolos (graves de diàmetres compresos entre 10 i 20 cm). En quant als assaigs químics es detecta un contingut moderat en sals solubles (0,72 %) i matèria orgànica. Donat el baix contingut en sulfats aquests sòls són no agressius al formigó.

Donada la presència de bolos i al contingut moderat en sals solubles i matèria orgànica aquesta unitat es classifica, segons el PG-3, com a **Tolerable**.

A la següent taula es resumeixen els paràmetres resistentes del reblert (R):

Unitat geotècnica	$\Phi'$ (°)	C' (T/m <sup>2</sup> )	$\gamma_{ap}$ (T/m <sup>3</sup> )	E (T/m <sup>2</sup> )
Reblert (R)	30	0,0	1,80	1500

#### 4.2 Argiles i llims (Qt<sub>1</sub>)

Aquesta unitat es correspon a la terrassa baixa i subactual del riu Ebre. Està formada per argiles i llims de tonalitats marrons i grisenques, de consistència tova a mitja, en ocasions amb graves disperses. Es correspon a aquells sectors actualment ocupats pels camps de cultiu d'arròs, principalment a cotes topogràfiques situades entre 2 i 6 m.

Aquesta unitat s'ha pogut observar a les cales C-1, C-3 i C-4, essent el subsòl de la zona on s'estenen els principals camps d'arrossars. El gruix d'aquesta unitat pot superar la vintena de metres a les proximitats de la llera actual del riu Ebre. A les següents imatges es mostra l'aspecte de les argiles i llims (Qt<sub>1</sub>):



Sobre les mostres extretes de les cales C-3 (M-1) i C-4 (M-2) s'han realitzat assaigs de laboratori amb l'objectiu de determinar la classificació d'aquests sòls, segons l'article 330 del PG-3.

A la següent taula es resumeixen els assaigs efectuats i els resultats obtinguts:

ASSAIGS		C-3 M-1: 1,5-2,0 m	C-4 M-2: 1,7-2,2 m	VALOR MIG
GRANULOMETRIA	# 0,2 UNE	99,3	94,5	<b>96,9</b>
	# 0,4 UNE	98,7	91,0	<b>94,9</b>
	# 0,08 UNE	88,2	67,0	<b>77,6</b>
LÍMITS D'ATTERBERG	L <sub>L</sub>	25,6	NP	<b>12,3</b>
	I <sub>P</sub>	6,0	NP	<b>3,0</b>
CLASSIFICACIÓ CASAGRANDE		ML-CL	ML-SM	ML-CL
MATÈRIA ORGÀNICA	%	0,11	0,44	<b>0,28</b>
SALS SOLUBLES	%	0,34	0,54	<b>0,44</b>
GUIX	%	0,73	0,52	<b>0,63</b>
INFLAMENT LLIURE	%	-0,05	-0,09	<b>-0,07</b>
ÍNDEX DE COL-LAPSE	%	0,20	0,08	<b>0,14</b>
PROCTOR NORMAL	Dens. Máx. (g/cm <sup>3</sup> )	1,80	1,87	<b>1,84</b>
	H. Opt. (%)	14,8	11,8	<b>13,30</b>
PROCTOR MODIFICAT	Dens. Máx. (g/cm <sup>3</sup> )	1,92	2,04	<b>1,98</b>
	H. Opt. (%)	9,3	9,8	<b>9,55</b>
CBR	95 % PM	10	11	<b>10,5</b>
	98 % PM	11	14	<b>12,5</b>
	100 % PM	13	17	<b>15,0</b>

Com s'observa als resultats aquesta unitat està constituïda bàsicament per fracció fina (77,6% de valor mig), amb menor percentatge en sorra (entorn 12-30%), amb indicis de grava (inferior al 5%). La plasticitat de la fracció fina és baixa a nul·la. Segons Casagrande aquests sòls es classifiquen com ML-CL (llim argilos a llim sorrenc). En quant als assaigs químics es detecta un contingut moderat en sals solubles (0,44%), guixos (0,63%) i matèria orgànica (0,28%). Segons el PG-3 aquesta unitat es classifica com a **Tolerable**.

A la següent taula es resumeixen els paràmetres resistentes de les argiles i llims (Qt<sub>1</sub>):

Unitat geotècnica	$\Phi'$ (°)	C' (T/m <sup>2</sup> )	$\gamma_{ap}$ (T/m <sup>3</sup> )	E (T/m <sup>2</sup> )	$q_u$ (kg/cm <sup>2</sup> )*	$C_u$ (kg/cm <sup>2</sup> )*
Argiles i llims (Qt <sub>1</sub> )	24	1,0	1,80	800	0,8	0,40

\* Valors estimats en funció de les observacions de camp i bibliografia consultada

#### 4.3 Graves i conglomerats ( $Qt_2$ )

Aquesta unitat es correspon a les graves llimoses parcialment cimentades i conglomerats ( $Qt_2$ ) de tonalitats grisenques i marró fosc que formen la terrassa antiga del riu Ebre. Es localitzen als marges més distals de la llera actual del riu, elevats entre 6 i 25 m per sobre el nivell del mar. Presenten nivells canaliformes irregulars intercalats de llims i sorres ataronjades, que s'ha interpretat com canvis laterals de fàcies dels dipòsits quaternaris antics carbonatats ( $Qac_3$ ). A mesura que ens allunyem de la vall del riu Ebre, passen lateralment a dipòsits de ventall al·luvial i col·luvial indiferenciat, amb disminució del contingut en graves i presència de carbonatació abundant.

A les següents fotografies es mostra l'aspecte de la sorra gravosa:



Els dos sondeigs executats (S-1 i S-2) s'han realitzat sobre aquesta unitat. Durant l'execució dels sondeigs es van realitzar 5 assaigs SPT obtenint-se golpeigs que han oscil·lat entre  $N_{30} = 36 - R$  el que classifica aquests sòls com a densos - molt densos. De fet, en alguns trams s'ha hagut de perforar amb bateria doble i corona de diamant degut a l'elevat grau de cimentació que aquesta unitat presentava, arribant a obtenir testimonis de conglomerat (roca).

Sobre les mostres extretes del sondeig S-1 (SPT-2) i de la cala C-2 (graves parcialment cimentades) així com del SPT-3 del sondeig S-2 (nivell intercalat de llim sorrenc ataronjat) s'han realitzat assaigs de laboratori amb l'objectiu de completar la caracterització geotècnica.

A la següent taula es resumeixen els assaigs efectuats, el resultats obtinguts i els valors mitjos:

ASSAIGS	S-1		C-2	VALOR MIG
	SPT-2: 3,6-4,2 m	M-1: 0,7-1,3 m		
GRANULOMETRIA	# 0,2 UNE	43,3	37,0	40,2
	# 0,4 UNE	28,0	28,5	28,3
	# 0,08 UNE	11,4	15,9	13,7
LÍMITS D'ATTERBERG	$L_L$	NP	NP	NP
	$I_P$	NP	NP	NP
CLASSIFICACIÓ CASAGRANDE	GP-GW	GP-GW	SP-SW	
AGRESSIVITAT	mgSO <sub>4</sub> /kg sòl	71,0	--	71
Ac Baumann-Gully	ml/kg	0,0	--	0
MATÈRIA ORGÀNICA	%	0,16	1,39	0,78
SALS SOLUBLES	%	0,65	0,45	0,55
GUIX	%	0,34	0,62	0,48
INFLAMENT LLIURE	%		0,76	0,76
ÍNDEX DE COL·LAPSE	%		0,1	0,1
PROCTOR NORMAL	Dens. Màx. (g/cm <sup>3</sup> )		1,91	1,91
	H. Opt. (%)		12,6	12,6

Com s'observa als resultats la fracció grava és la més abundant amb un percentatge mig del 60 % mentre que la de sorra és d'un 26 % i la de fins del 14 %. La plasticitat de la fracció fina és nul·la. Segons Casagrande aquests sòls es classifiquen com GP-GW (graves i sorres moderadament graduades amb baix contingut en fins). En quant al contingut en sulfats és baix pel que es tracta de sòls no agressius al formigó. En quant als assaigs químics es detecta un contingut moderat en sals solubles (0,55%), guixos (0,48%) i matèria orgànica (0,78%). Segons el PG-3 aquesta unitat es classifica com a **Tolerable**.

Segons la figura D.1 del CTE per a sòls granulars amb valors de l'assaig SPT de  $N_{30}=30-40$  es pot adoptar un angle de fregament intern de 35°. En quant a la cohesió es considera mitja-alta donat l'elevat grau de cimentació que presenten les graves i al fet que els talussos observats en el camp són estables amb inclinacions verticalitzades.

A la següent taula es resumeixen els paràmetres resistentes de les graves i sorres ( $Qt_2$ ):

Unitat geotècnica	$\Phi^*$ (°)	$C'$ (T/m <sup>2</sup> )	$\gamma_{ap}$ (T/m <sup>3</sup> )	$E$ (T/m <sup>2</sup> )	$q_u$ (kg/cm <sup>2</sup> )
Graves i conglomerats ( $Qt_2$ )	35	5	2,30	10000	> 50*

\* En el cas dels conglomerats més cimentats

#### 4.4 Argiles i llims carbonatats ( $Qac_3$ )

Aquesta unitat s'ha detectat en superfície al tram final de la zona d'estudi, a les proximitats d'Amposta. Es tracta de nivells llisos, argilosos i sorrenys de tonalitats ataronjades, groguenques i ocres, parcialment carbonatats, que poden arribar a formar crostes. A les següents imatges es mostra l'aspecte dels llims i argiles amb nòduls de carbonat d'aquesta unitat ( $Qac_3$ ):



Aquesta unitat s'ha detectat únicament a la cala C-9, realitzada a les afores del nucli d'Amposta. Donat al fet que presenta nivells carbonatats i que l'excavabilitat de la cala C-9 era baixa, s'estima per a aquesta unitat una compactat mitja a densa.

Sobre la mostra extreta de la cala C-9, corresponent a argila llimosa s'han realitzat assaigs de laboratori amb l'objectiu de completar la caracterització geotècnica. La mostra analitzada del sondeig S-2 (SPT-3) corresponent a llims sorrenys s'ha interpretat com una falca de canvi lateral de fàcies d'aquesta unitat a graves semicimentades ( $Qt_2$ ).

A la següent taula es resumeixen els assaigs efectuats, el resultats obtinguts i els valors mitjos:

	ASSAIGS	S-2		C-9 M-1: 0,6-1,0 m	Valor mig
		SPT-3: 8,3-8,9 m			
GRANULOMETRIA	# 0,2 UNE	90,1	55,7	72,9	
	# 0,4 UNE	84,7	42,6	63,7	
	# 0,08 UNE	55,0	32,6	43,8	
LÍMITS D'ATTERBERG	$L_L$	NP	NP	NP	NP
	$I_P$	NP	NP	NP	NP
CLASSIFICACIÓ CASAGRANDE		ML-SM	ML-SM	ML-SM	
AGRESSIVITAT	mgSO <sub>4</sub> /kg sòl	36,00		36,0	
MATÈRIA ORGÀNICA	%		0,04	0,04	
SALS SOLUBLES	%		0,44	0,44	
GUIX	%		0,80	0,80	
INFLAMENT LLIURE	%		-0,03	0,0	
ÍNDEX DE COL-LAPSE	%		0,19	0,2	
PROCTOR MODIFICAT	Dens. Máx. (g/cm <sup>3</sup> )		2,08	2,1	
	H. Opt. (%)		10,4	10,4	
PROCTOR NORMAL	Dens. Máx. (g/cm <sup>3</sup> )		1,89	1,9	
	H. Opt. (%)		13,2	13,2	
CBR	95 % PM		15,0	15,0	
	98 % PM		18,0	18,0	
	100 % PM		24,0	24,0	

Com s'observa als resultats la fracció fina és la més abundant amb un percentatge mig del 44 % mentre que la de sorra és del 29 % i la de grava del 27 %. La plasticitat de la fracció fina és nul·la. Segons Casagrande aquests sòls es classifiquen com ML-SM (llims sorrenys). En quant als assaigs químics es detecta un contingut moderat en sals solubles i guix, i baix en matèria orgànica. En base als assaigs de laboratori realitzats aquesta unitat, segons el PG3, es classifica com a **tolerable**.

A la següent taula es resumeixen els paràmetres resistentes per a les argiles i llims carbonatats ( $Qac_3$ ):

Unitat geotècnica	$\Phi$ (°)	$C'$ (T/m <sup>2</sup> )	$\gamma_{ap}$ (T/m <sup>3</sup> )	E (T/m <sup>2</sup> )	$q_u$ (kg/cm <sup>2</sup> )	$C_u$ (kg/cm <sup>2</sup> )
Argiles i llims carbonatats ( $Qac_3$ )	28	3,5	2,00	2500	3,0	1,5

\* Valors estimats en funció de les observacions de camp i bibliografia consultada

#### 4.5 Calcàries i dolomies (KCtc)

Aquesta unitat s'ha detectat entre els PPKK 7+150 i 7+400 del traçat projectat, corresponent a la zona coneguda com La Torre de La Carrova. Es tracta dels materials més antics de la zona d'estudi, que afloren en aquest sector per la presència d'un anticinal, de disposició aproximadament perpendicular al curs del riu Ebre. Aquesta unitat està constituïda per calcàries, margues i dolomies de tonalitats grisenques i groguenques, intensament fracturades i d'aspecte bretxoide. Les zones de fractura estan reomplertes per argiles del mateix color. A les següents imatges es mostra l'aspecte de les calcàries i dolomies que formen aquesta unitat:

Calcàries i dolomies bretxoïdes a l'entorn del pk 7+200, zona on hi ha els desmunts de l'antic ferrocarril, a la zona de La Carrova	Calcàries i dolomies que formen un reblert de la plataforma a la zona de les cales C-5, C-6 i C-7, procedents de les excavacions del desmont de la Torre de la Carrova

A la següent taula es resumeixen el paràmetres resistentes adoptats, segons bibliografia consultada, per a les calcàries i dolomies (KCtc):

Unitat geotècnica	$\Phi'$ (°)	C' (T/m <sup>2</sup> )	$\gamma_{ap}$ (T/m <sup>3</sup> )	E (T/m <sup>2</sup> )	q <sub>u</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )
Calcàries i dolomies (KCtc)	34	15	2,50	500000	> 100

\* Valors estimats en funció de les observacions de camp i bibliografia consultada

## 5. TERRAPLENS

Al llarg de la traça objecte d'estudi hi ha previst l'execució d'una única zona de terraplè d'envergadura (d'altura superior a 2,0 m), que té una alçada màxima d'uns 5 m. Es tracta d'un terraplè d'uns 135 m de longitud recolzat majoritàriament sobre grava i conglomerats ( $Qt_2$ ), i en menor mesura sobre argiles i llims ( $Qt_1$ ). A la següent taula es resumeixen les característiques d'aquest terraplè:

Terraplè	PPkk	Alçada màxima (m)	Longitud (m)	PPKK Alçada màxima	Unitat geològica de recolzament
T-1	2+500-2+635	5	135	2+525	Graves i conglomerats ( $Qt_2$ ) / Argiles i llims ( $Qt_1$ )

Conservadorament s'ha considerat que la secció del terraplè amb major alçada es recolza sobre el nivell d'argiles i llims ( $Qt_1$ ). S'ha considerat també la presència d'aigua a uns 2,0 m de profunditat. S'ha calculat el factor de seguretat de la fonamentació del terraplè, mitjançant el software SLIDE, obtenint-se el factor de seguretat, segons els mètodes d'equilibri límit proposats per Bishop, Janbu i Morgenstern-Price per a superfícies de ruptura circulars. El mètode de Bishop treballa amb la hipòtesis que el lliscament té lloc al llarg d'una ruptura circular i imposa equilibri de moments i equilibri de forces a les superfícies verticals de cada secció en que es divideix el terreny mobilitzat. El mètode de Morgenstern & Price es diferencia del mètode de Bishop en que compleix les condicions d'equilibri estàtic en totes les seccions.

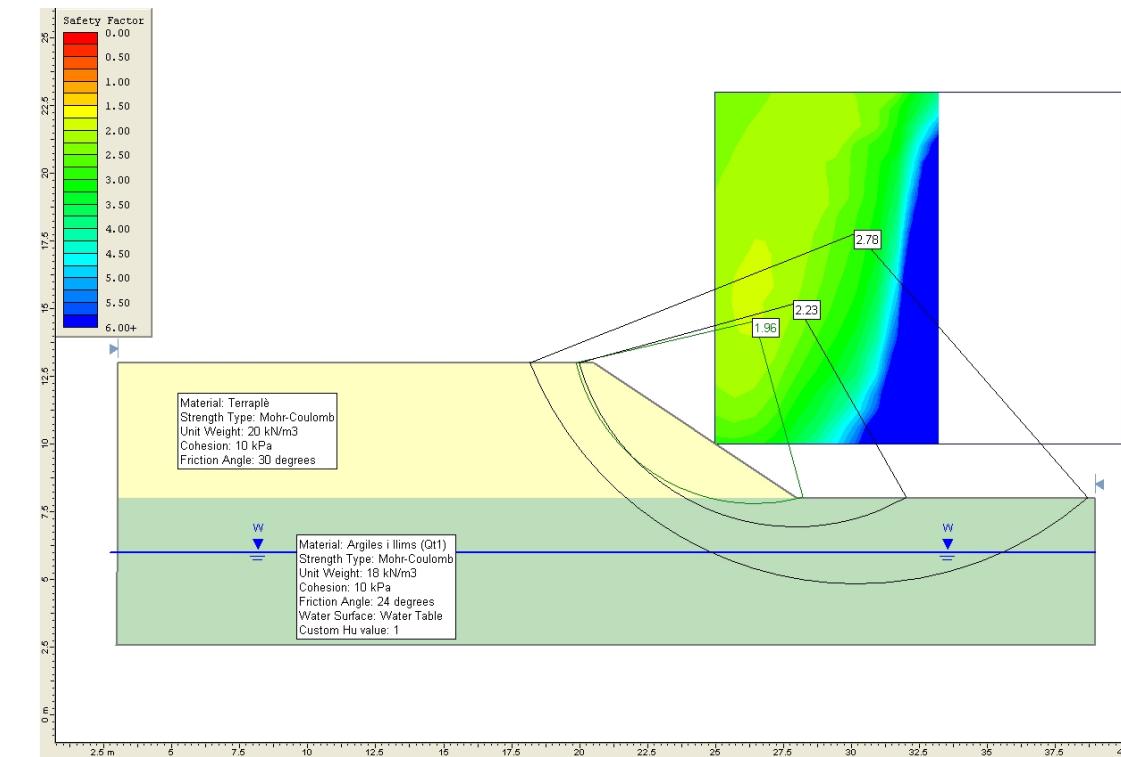
La utilització de dos mètodes a la vegada permet verificar que la superfície de ruptura segons un mètode o un altre són similars i d'aquesta manera discriminari possibles resultats erronis.

La modelització del terraplè s'ha efectuat considerant les condicions drenades i no drenades adoptant una inclinació tipus 3H:2V per als murs de coronament. Els paràmetres resistents de càlcul adoptats s'indiquen en la següent taula:

Unitat geotècnica	Resistència al tall en condicions drenades		$\gamma_{ap}$ (g/cm <sup>3</sup> )	Resistència al tall sense drenatge
	$\Phi'$ (°)	$C'$ (T/m <sup>2</sup> )		$C_u$ (T/m <sup>2</sup> )
Terraplè	30	1,0	2,0	-
Argiles i llims ( $Qt_1$ )	24	1,0	1,8	4,0

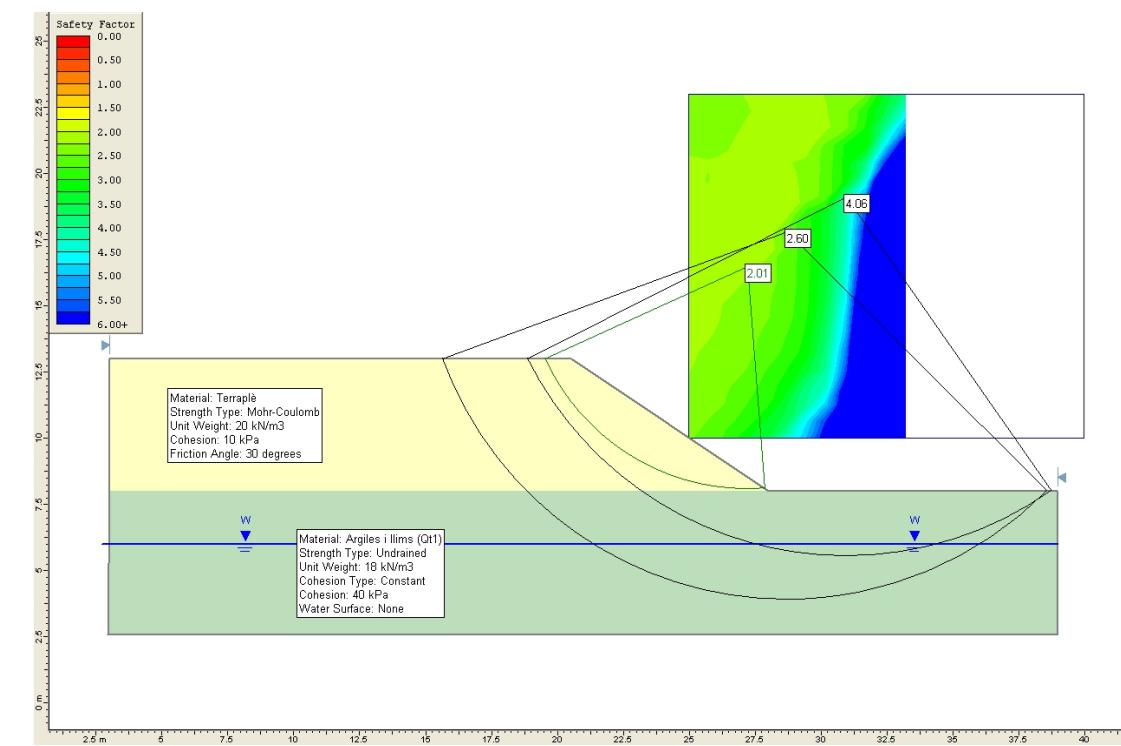
Els resultats obtinguts d'aquesta modelització es mostren a les següents figures:

Resultat en condicions drenades (llarg termini):



Com s'observa s'obté un factor de seguretat de 1,96 amb la geometria de càlcul adoptada. Es tracta d'un factor de seguretat superior a 1,5 (el mínim per considerar un talús estable).

Resultat en condicions no drenades (curt termini):



Com s'observa s'obtenen factors de seguretat majors de 2,0 amb la geometria de càlcul adoptada. Es tracta d'un factor de seguretat superior a 1,5 (el mínim per considerar un talús estable).

#### Conclusió:

El terraplè projectat es podrà realitzar amb materials de la pròpia excavació; en concret del desmunt D-1 (situat a pocs metres del terraplè) que s'executará sobre graves i conglomerats ( $Qt_2$ ) que es classifiquen com a tolerables.

Previ a l'execució dels terraplens caldrà realitzar un saneig de 0,5 m de terra vegetal en aquelles zones en el que la traça discorre sobre camps de conreu.

A la següent taula es resumeixen les recomanacions del terraplè previst executar en la zona del PK 2+500 (canvi de traçat de terraplè d'antic Ferrocarril de Tortosa-Freginals a Antic Ferrocarril de La Val de Zafán):

Terraplè	PPkk	Alçada màxima (m)	Longitud (m)	PPKK Alçada màxima	Unitat geològica de recolzament	Inclinació murs de coronament	Sanejament
T-1	2+500-2+635	5	135	2+525	Graves i conglomerats ( $Qt_2$ ) / Argiles i llims ( $Qt_1$ )	3H:2V	S'estima un gruix de 0,5 m de terra vegetal.

## 6. DESMUNTS

Al llarg de la traça objecte d'estudi es preveu executar un total de quatre desmunts d'envergadura (alçades superiors a 2,0 m) amb alçades que oscil·len entre 2,5 i 6,0 m. Tot seguit es detallen els desmunts previstos al llarg del traçat indicant la seva posició, altura aproximada, longitud i els materials sobre els que s'excava:

Desmunts	PPkk	Alçada màxima	Longitud	Reconeixements realitzats	Unitat geotècnica d'excavació
D-1	2+395-2+500	6 m	105 m	C-2 / S-1	Graves i conglomerats ( $Qt_2$ )
D-2	5+360-5+550	2,5 m	190 m	-	Llims i argiles ( $Qt_1$ )
D-3	9+675-9+880	5,5 m	205 m	C-8 / S-2	Reblert (R) / Graves i conglomerats ( $Qt_2$ )
D-4	10+465-10+495	2,5 m	30 m	C-9	Llims i argiles ( $Qac_3$ )

A continuació es donen les recomanacions a seguir per a l'execució dels desmunts.

### 6.1 Excavabilitat

El terreny vegetal (TV), el reblert (R) i les argiles i llims ( $Qt_1$ ) són excavables mitjançant mètodes convencionals. Tant per a l'excavació de les graves i conglomerats ( $Qt_2$ ) com dels nivells d'argiles i llims carbonatats ( $Qac_3$ ) caldrà l'ús de mitjans mecànics pesats, i del martell picador. A la següent taula s'indica l'excavabilitat de cada unitat litològica:

Unitat geotècnica	Excavabilitat	Mode d'excavació
Reblert (R)	Alta	Mitjans mecànics convencionals
Argiles i llims ( $Qt_1$ )	Alta	Mitjans mecànics convencionals
Graves i conglomerats ( $Qt_2$ )	Baixa	Mitjans pesats i martell picador
Argiles i llims carbonatats ( $Qac_3$ )	Baixa	Mitjans pesats i martell picador
Calcàries i dolomies (KCtc)	Molt baixa	Martell picador / voladura

De l'anàlisi de tota la informació que disposem, procedent del present estudi, estimem un percentatge de material no excavable per mitjans mecànics comprés entre un 70 % i un 90% en funció de la potència dels mitjans d'excavació emprats pel contractista.

## 6.2 Aprofitament materials / Esplanada

Per a determinar l'aprofitament dels materials existents a la traça objecte d'estudi, s'ha dut a terme una campanya de cales de les que s'han extret varies mostres per al seu anàlisi. Per a la seva classificació s'han seguit les disposicions del vigent Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a obres de Carreteres i Ponts (PG-3), i més concretament de l'article 330, en el que fa referència a terrenys naturals (sòls) classificant-los en 5 grups: inadequats, marginals, tolerables, adequats i seleccionats. Amb la classificació obtinguda es pot determinar el tipus d'esplanada que es pot adoptar segons la instrucció de ferms 6.1-IC. A continuació s'adjunta un quadre amb la classificació de cada unitat geotècnica:

Unitat geotècnica	Aprofitament (PG-3)	Esplanada (Norma 6,1-IC)
Reblert (R)	Tolerable	E0
Argiles i llims ( $Qt_1$ )	Tolerable	E0
Graves i conglomerats ( $Qt_2$ )	Tolerable	E0
Argiles i llims carbonatats ( $Qac_3$ )	Tolerable	E0
Calcàries i dolomies (KCtc)	-	R (Roca)

El gruix de terra vegetal (TV) es considera un sòl inadequat que cal sanejar. A la taula següent es fa una tramificació del gruix de terra vegetal a sanejar:

PPKK	Unitat geotècnica en superfície del traçat	Gruix de TV a sanejar (m)	Observacions
0+000 a 1+400	Reblert (R) de plataforma FC Tortosa-Freginals	0,2	Balast existent d'antiga via (0,7-1,0 m de gruix)
1+400 a 1+620	Zona de creuament amb vials existents al nucli de Vinallop	0,1	--
1+620 a 2+440	Reblert (R) de plataforma FC Tortosa-Freginals	0,2	Balast existent d'antiga via (0,7-1,0 m de gruix)
2+440 a 2+600	Zona de desmont i terraplè a realitzar (D-1 i T-1)	0,5	--
2+600 a 4+000	Reblert (R) de plataforma FC La Val de Zafán	0,2	--
4+000 a 4+420	Zona de camp de conreu (en $Qt_1$ )	0,5	--
4+420 a 5+360	Reblert (R) de plataforma FC La Val de Zafán	0,2	--
5+360 a 6+450	Zona de camp de conreu (en $Qt_1$ )	0,5	--
6+450 a 7+170	Reblert (R) de plataforma FC La Val de Zafán	0,2	--
7+170 a 7+400	Desmont existent en calcàries (KCtc)	0,1	--
7+400 a 8+400	Zona de camí rural ( $Qt_1/Qt_2$ )	0,1	Fora del camí existent hi ha 0,2-0,4 m de TV)
8+400 a 9+200	Reblert (R) de plataforma FC La Val de Zafán	0,2	--
9+200 a 9+650	Zona de camp de conreu ( $Qt_2$ )	0,1	--
9+650 a 9+820	Reblert (R) associat a altres infraestructures (C-12)	0,4	--
9+820 a 10+857	Desmont existent en llims i argiles carbonatats ( $Qac_3$ )	0,4	Hi ha vegetació i runes disperses (TV) al traçat de l'antic ferrocarril

## 6.3 Cristeris de disseny

Durant els treballs de camp s'han realitzat observacions dels talussos existents amb l'objectiu de disposar de dades sobre l'estabilitat que presenten prenent especial atenció a la inclinació, l'alçada, possibles inestabilitats, presència d'aigua, mesures correctores aplicades i qualsevol altra dada d'interès. Amb aquests treballs es crea una base de dades que serveix de criteri de cara a donar les recomanacions dels desmunts a executar. Posteriorment, les conclusions extretes d'aquest anàlisi previ es contrasten i/o es verifiquen amb els resultats de l'estabilitat efectuats i es donen les recomanacions finals.

Les observacions s'han efectuat sobre talussos excavats sobre graves semicimentades i conglomerats ( $Qt_2$ ) i sobre argiles i llims carbonatats ( $Qac_3$ ). A continuació es descriuen les observacions efectuades:

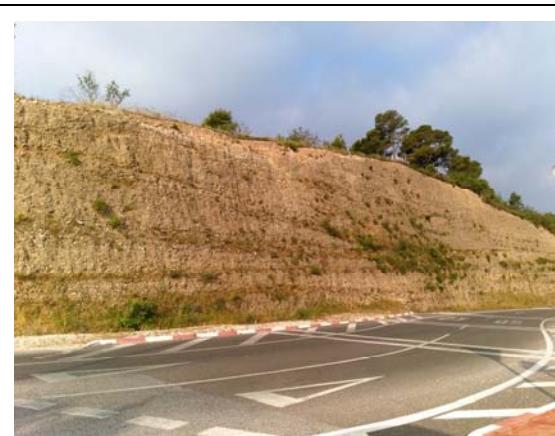
#### Talussos en graves i conglomerats ( $Qt_2$ ):

Es tracta de desmunts efectuats en graves cimentades ( $Qt_2$ ), que puntuallment presenten nivells centimètrics a decimètrics de llims i sorres intercalats. En alguns trams el grau de cimentació és tal que s'assimila a un conglomerat d'aspecte massiu. Els talussos observats tenen alçades compreses entre 3 i més de 10 m; les inclinacions dels talussos oscil·len entorn 1H:2V / 1H:4V. En general els desmunts observats són estables. No s'aprecien signes d'instabilitat importants tret de petites caigudes de fragments de conglomerat i graves per efecte de l'alteració de la superfície del desmont i de la vegetació. En les cunetes dels talussos existents a la carretera C-12 s'observen algunes graves i fragments dispersos de conglomerats caiguts.

A les següents fotografies es mostra l'aspecte dels talussos excavats en les graves semicimentades i conglomerats ( $Qt_2$ ):



Aspecte dels talussos naturals i excavats en les graves semicimentades i conglomerats ( $Qt_2$ )



#### Talussos en argiles i llims carbonatats ( $Qac_3$ ):

Es tracta de desmunts d'alçada compresa entre 1,0 i 5,0 m amb una inclinació força verticalitzada (1H:3V – 1H:4V). La presència de nivells encrostats en disposició subhorizontal afavoreix l'estabilitat del talús. En general els desmunts observats són estables globalment tot i que són apreciables signes d'erosió diferencial en funció del grau de carbonatació dels materials. A les següents fotografies es mostra l'aspecte dels talussos:



Aspecte dels talussos excavats en llims i argiles carbonatats ( $Qac_3$ )

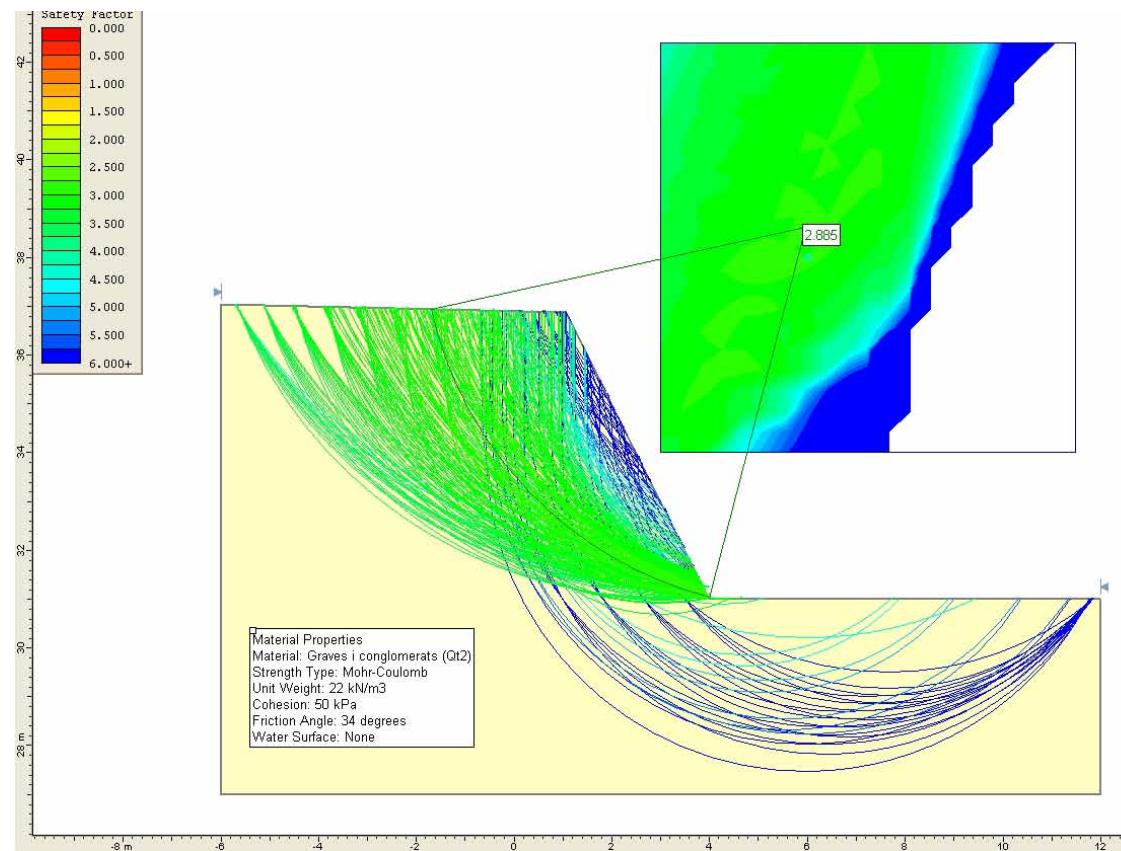
#### Càlcul de l'estabilitat dels talussos:

S'estudiarà l'estabilitat del talús D.1 donat que es tracta del que té major alçada. Es tracta d'un talús excavat en la seva totalitat en graves i conglomerats ( $Qt_2$ ); els resultats obtinguts seran d'aplicació per la resta de talussos excavats en la mateixa unitat així com per als desmunts excavats en les argiles i llims carbonatats ( $Qac_3$ ) i en les argiles i llims ( $Qt_1$ ) que presenten menor alçada.

En el desmont D-3 s'ha de realitzar part de l'excavació sobre reblerts (R) per assolir la cota de la rasant del pas inferior de la C-12; en aquest tram d'excavació en reblert (R) s'adoptarà una inclinació tipus 3H:2V, donat que es tracta de materials heterogenis de cohesió nul·la, tal i com s'ha pogut observar en la cala C-8.

L'estabilitat del talús D-1 s'estudiarà mitjançant el software SLIDE, descrit en l'apartat de terraplens.

La modelització del talús s'ha efectuat considerant les condicions drenades (a llarg termini) i una inclinació de disseny tipus 1H:2V. Els paràmetres resistentes de càlcul adoptats són els recomanats a la caracterització geotècnica. La secció de càlcul adoptada correspon al punt de major alçada (6,0 m). El resultat obtingut d'aquesta modelització es mostra en la següent figura:



Com s'observa s'obté un factor de seguretat elevat (major de 1,5) amb la geometria de càcul adoptada. Es tracta per tant d'una inclinació estable.

Com a conclusió d'aquest apartat es poden adoptar les següents recomanacions:

- S'adoptarà una inclinació tipus 1H:2V per als talussos excavats tant en graves i conglomerats ( $Qt_2$ ) com en les argiles i llims carbonatats ( $Qac_3$ ) amb alçades inferiors a 6 m.
- En el talussos amb alçades majors de 5 m (D-1 i D-3) es col·locarà xarxa metàl·lica.
- En aquelles zones on es realitzi un desmont en reblert (R), previsiblement a la zona del pas inferior de la carretera C-12, així com per talussos de fins 2,0 m en argiles i llims ( $Qt_1$ ) es recomana adoptar inclinacions tipus 3H:2V.
- A efectes de disseny, la coronació de tots els talussos (el metre més superficial) es rematarà amb un pendent 3H:2V donat que els sòls estan més meteoritzats i presenten per tant paràmetres resistentes més desfavorables.
- Els talussos existents al llarg de la traça de l'antic ferrocarril presenten graus d'alteració alts i alçades elevades. A efectes de disseny, i amb la finalitat de

garantir la seguretat, es recomana col·locar una cuneta a peu de talús i col·locar xarxes metàl·liques en aquells que tenen alçades majors de 5 m.

A la següent taula es resumeixen les recomanacions dels talussos a executar:

Desmunts	PPkk	Alçada màxima	Longitud	Reconeixements realitzats	Unitat geotècnica d'excavació	Inclinació	Aprofitament terres excavades	Tipus d'esplanada	Excavabilitat	Actuacions
D-1	2+395-2+500	6 m	105 m	C-2 / S-1	Graves i conglomerats ( $Qt_2$ )	1H:2V	Tolerable	E0	Mitjans mecànics pesats i martell hidràulic	Col·locació cuneta peu de talús. La coronació del talús es deixarà amb un pendent tipus 3H:2V. Col·locació de xarxa
D-2	5+360-5+550	2,5 m	190 m	-	Llims i argiles ( $Qt_1$ )	3H:2V	Tolerable	E0	Mitjans mecànics convencionals	Col·locació cuneta peu de talús.
D-3	9+675-9+880	5,5 m	205 m	C-8 / S-2	Reblert (R) / Graves i conglomerats ( $Qt_2$ )	3H:2V (Reblert (R)) 1H:2V (Graves i conglomerats ( $Qt_2$ ))	Tolerable	E0	Mitjans mecànics pesats i martell hidràulic	Col·locació cuneta peu de talús. La coronació del talús es deixarà amb un pendent tipus 3H:2V. Col·locació de xarxa
D-4	10+465-10+495	2,5 m	30 m	C-9	Argiles i llims carbonatats ( $Qac_3$ )	1H:2V	Tolerable	E0	Mitjans mecànics convencionals. Puntualment martell hidràulic	Col·locació cuneta peu de talús

## 7. FONAMENTACIÓ PAS INFERIOR C-12

Entre els PPKK 9+679 i 9+701 de la via verda entre Vinallop – Amposta hi ha previst l'execució d'un pas inferior per travessar la carretera C-12. L'estructura projectada té 6 m d'ample i 21 m de longitud, amb una altura aproximada de 4 m. Per al seu estudi s'ha realitzat el sondeig S-2, que ha assolit una profunditat d'estudi de 11,2 m. El sondeig s'ha perforat en el costat sud-est del calaix. No ha estat possible accedir a l'extrem nord-oest del calaix per completar les dades del perfil geotècnic del subsòl.

En base al registre del sondeig S-2, el perfil geotècnic està constituït per un nivell reblert ( $R$ ) de 5,7 m de gruix a continuació del qual afloren graves i conglomerats ( $Qt_2$ ) de compactat molt densa ( $N_{30}=R$ ) i espessor superior a 6 m. De forma intercalada es detecta una alternaça de llim sorrenc ( $Qac_3$ ) de compactat mitja ( $N_{30}=24$ ).

A la vista del perfil geotècnic es recomana realitzar la fonamentació del pas inferior a partir de 5,7 m de fondària sobre les graves i conglomerats ( $Qt_2$ ), a la zona d'execució del S-2.

Donat que no s'ha pogut accedir a l'altre costat del pas inferior projectat, s'ha extrapolat el perfil del subsòl, de manera que el perfil obtingut és una interpretació en base a la informació del sondeig disponible. A partir de l'orografia del terreny, en aquesta zona, el nivell de recolzament podria aparèixer a major profunditat. En fases posteriors del projecte es recomana verificar la presència del nivell de graves i conglomerats ( $Qt_2$ ) a la cota de fonamentació de l'estructura.

A l'apèndix 2 s'adjunta una interpretació de la secció geotècnica amb l'encaix del pas inferior.

Les graves i conglomerats ( $Qt_2$ ) són, a efectes geotècnics, un sòl granular de molt elevada densitat. Per tant es calcularà la tensió admissible del calaix del pas inferior mitjançant l'expressió recomanada al CTE per a fonamentacions superficials recolzades sobre sòls granulars:

$$q_{adm} = 12 \cdot N_{spt} \left( 1 + \frac{D}{3 \cdot B^*} \right) \left( \frac{S_t}{25} \right)$$

Per  $B < 1,2$  m.

$$q_{adm} = 8 \cdot N_{spt} \left( 1 + \frac{D}{3 \cdot B^*} \right) \left( \frac{S_t}{25} \right) \left( \frac{B^* + 0,3}{B^*} \right)^2$$

Per  $B > 1,2$  m.

On:

$S_t$  = Assentament total admissible, en mm.

$N_{SPT}$  = Número de cops SPT (valor mig  $N_{SPT}$  a 0,5·B per sobre de la base de fonamentació i de 2·B per sota de la mateixa).

$B$  = Ample del calaix (m)

$D$  = Profunditat d'encastament (definida en l'annex F del CTE)

$$\left( 1 + \frac{D}{3 \cdot B^*} \right) = \text{Valor igual o menor a } 1,3$$

Adoptant un valor de càlcul de l'assaig SPT per a aquesta unitat de  $N_{30}=30$ , considerant un ample del calaix de 6,0 m i ajustant l'assentament a 19 mm, **s'obté una tensió admissible de 2,0 kg/cm<sup>2</sup>**.

A la tensió admissible obtinguda amb l'expressió descrita se li ha calculat, a mode de comprovació, els assentaments que es produeixen considerant un mòdul elàstic de les graves i conglomerats ( $Qt_2$ ) inferior al recomanat a la caracterització geotècnica donada la presència de llim sorrenc ( $Qac_3$ ) intercalat. L'assentament immediat en un sòl homogeni i isòtrop, calculat d'acord amb la teoria clàssica de l'elasticitat ve donat per la fórmula:

$$s = p \cdot B \cdot \left( \frac{1 - \nu^2}{E} \right) \cdot K$$

On:

$P$  (tensió neta admissible (hi ha una descàrrega de terres de l'ordre de 1,0 kg/cm<sup>2</sup>))= 1,0 kg/cm<sup>2</sup>

$B$  (Ample de la fonamentació) = 6,0 m

$E$  (Mòdul de deformació) = 5000 T/m<sup>2</sup>

$\nu$  (Coeficient de Poisson) = 0,3

$K_0$  (Coeficient d'influència) = 1,85

Introduint en l'expressió els valors corresponents es comprova que els assentaments són de l'ordre de 2,0 cm. Es tracta d'un assentament inferior a una polsada i per tant admissible.

Per altra banda, el coeficient de balast (considerant una placa de 1 peu<sup>2</sup>) per la grava semicimentada ( $Qt_2$ ) és, segons la taula 1.1 del Jiménez Salas, de l'ordre de 15 kg/cm<sup>3</sup>.

Quedem a la seva disposició per qualsevol consulta o aclariment que estimin oportuna.

Abrera, Juliol de 2015



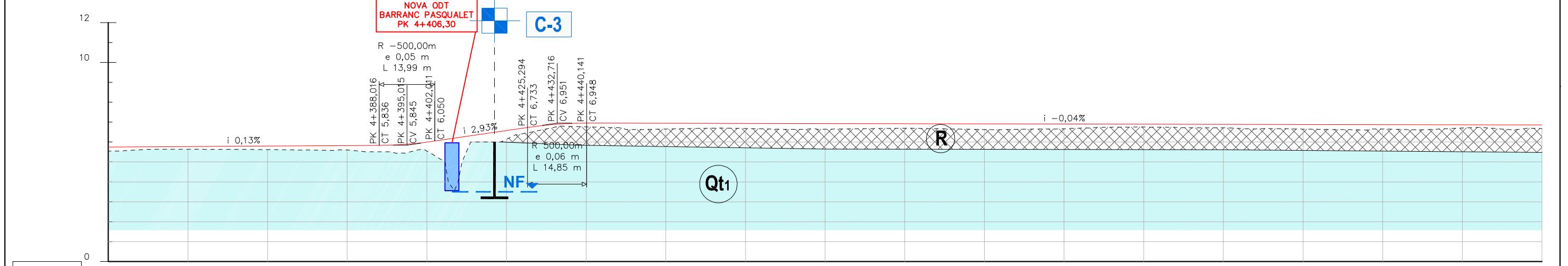
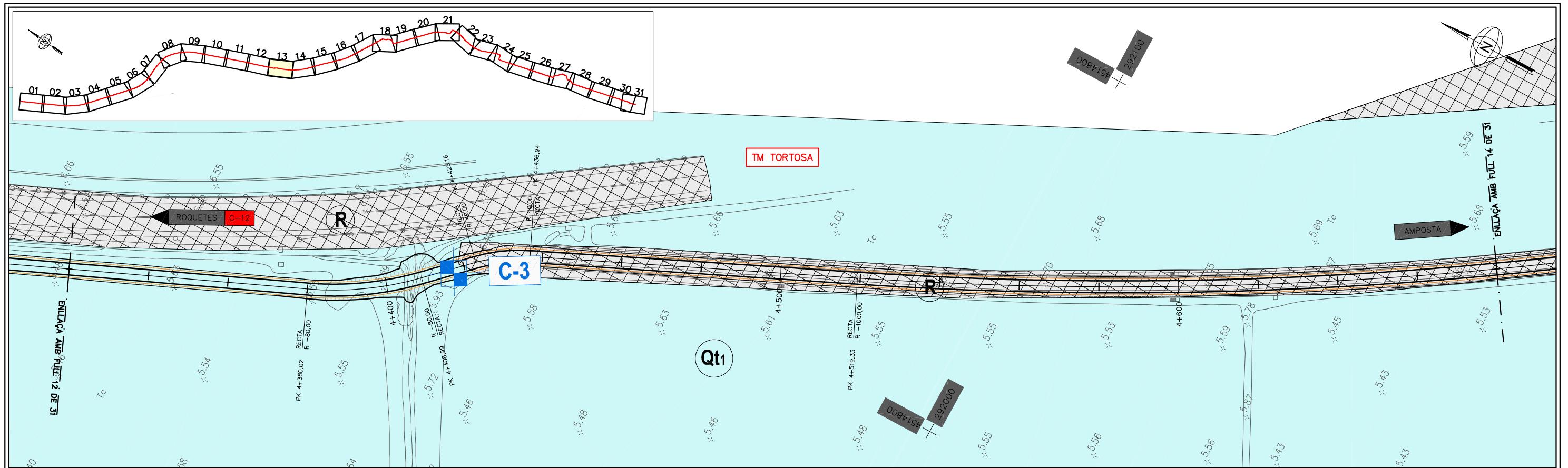
F: D. Bienvenido Puerto Camafort  
Col·legiat nº 4854  
Geoplanning, S.L.



F: D. Enric Capella Cavallé  
Director Tècnic  
Enginyer Geòleg  
Nº de Col·legiat 5036  
Geoplanning, S.L.

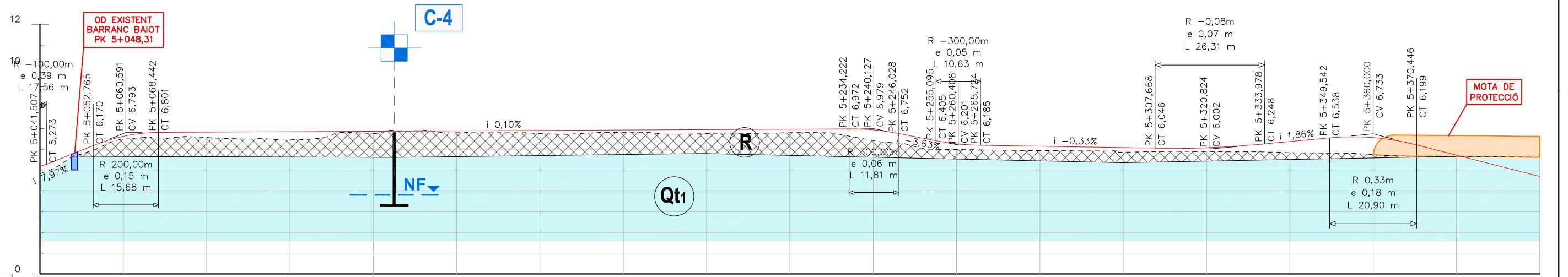
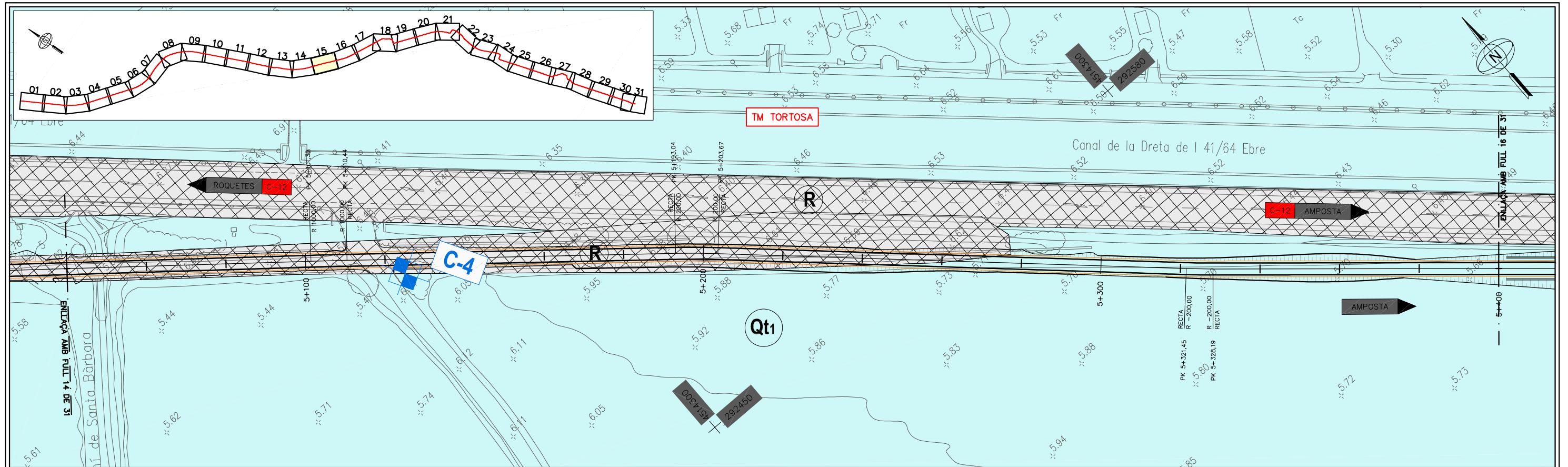
## APÈNDIX

## **APÈNDIX 1: PLANTA GEOLÒGICA I PERFIL LONGITUDINAL**



PK	4+320	4+400	4+500	4+600	4+680
UNITATS LITOLÒGIQUES	Qt1		R		
ESPESSOR TERRA VEGETAL (m)	0.5		0.2		
DESUMENTS					
RIPABILITAT					
TIPUS D'EXCAVACIÓ					
REUTILITZACIÓ					
TALÚS DE CORONACIÓ (H:V)					
RESTA DE TALÚS (H:V)					
ESPLANADA NATURAL					
TERRAPLENS					
TALÚS					
FONAMENT MATERIAL DE RECOLZAMENT					
SANEIG(m)					
FONAMENT: ESTRUCTURES					
SUPERFICIAL/ PROFUNDA					
ESTRUCTURA					
TRACTAMENTS					

SISTEMA DE REFERÈNCIA: ETRS89



PK	5+040	5+100	5+200	5+300	5+400
UNITATS LITOLÒGIQUES	Qt1		R 0.2		Qt1
ESPESSOR TERRA VEGETAL (m)					0.5
DESMUNTS	RIPABILITAT				Alta
	TIPUS D'EXCAVACIÓ				MMC
	REUTILITZACIÓ				Tolerable
	TALÚS DE CORONACIÓ (H:V)				3H:2V
	RESTA DE TALÚS (H:V)				1H:2V
	ESPLANADA NATURAL				E0
TERRAPLENS	TALÚS				
	MATERIAL DE RECOLZAMENT				
	SANEIG(m)				
FORAMENTOS	SUPERFICIAL/ PROFUNDA				
	ESTRUCTURA				
	TRACTAMENTS				

## APÈNDIX 4: REGISTRE DE LES CALES

DADES DE L'ESTUDI:

P.K: 4+265.8  
COORDENADA: X: 291978; Y: 4514924 (ETRS89)

FULL: 1 DE: 1

Data: 02/06/2015

COTA: + 6.0 m

Geòleg de camp: BIENVENIDO PUERTO

Tipus de màquina: RETROEXCAVADORA VOLVO BL71

PROFUNDITAT (m.)

MOSTRA

TALL LITOLÒGIC

### DESCRIPCIÓ DEL TERRENY

#### REBLERT ANTRÒPIC

Grava lliosa de color marró grisenc amb tons ataronjats.

#### SÒL QUATERNARI

Argila lliosa de color marró fosc amb alguna grava aïllada. Molt humida. Consistència tova.

1

M-1

NF: 2.50 m

2

FI DE CALA: 2.8 m

3

4

5

CLASSIFICACIÓ USCS	DENSITAT APARENTE (gr/cm³)	DENSITAT SECA (gr/cm³)	HUMITAT NATURAL (%)	PROCTOR MODIFICAT		C. B. R.	PROCTOR NORMAL	GRANULOMETRIA (% PASSA)			LÍMITS ATTERBERG		SULFATS (mg/kg SO₄)	GUIXOS (%)	MATÈRIA ORGÀNICA (%)	SALS SOLUBLES (%)	INDEX DE COLLAPSE (%)	INFLAMENT LLIURE (%)		
				HUMITAT ÓPTIMA (%)	DENSITAT MAX. (gr/cm³)			95% PM	98% PM	100% PM	HUMITAT ÓPTIMA (%)	DENSITAT MAX. (gr/cm³)	#2	#0.4	#0.08	WL	IP			
				9.3	1.92	10	11	13	14.8	1.80	99.3	98.7	88.2	25.6	6.0	0.7344	0.11	0.34	0.20	-0.05

### FOTOGRAFIES



EMPLAÇAMENT, CALA



MATERIALS, CALA



DETALL, CALA

OBSERVACIONS: Excavable. Les rases són estables. Es detecta N.F. a 2.5 m.

Laboratori d'Assaigs per al Control de Qualitat de l'Edificació amb Codi d'Inscripció L0600026 corresponent a la Declaració responsable presentada a la Generalitat de Catalunya en data 02/07/2010. L'abast d'actuació inclou a la Declaració responsable inscrita en el Registre General del Codi Tècnic de l'Edificació es pot consultar a [www.gen.cat](http://www.gen.cat) i a [www.codigotecnico.org](http://www.codigotecnico.org)

Data d'emissió:

04/06/2015

Director de Laboratori i Àmbit:

Enric Capella Cavallé  
Enginyer Geòleg



## APÈNDIX 5: RESULTATS DE LABORATORI



GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT, SA  
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11  
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà  
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)  
Telf. 93 574 93 91-Fax. 93 574 93 92

CLIENT:	GEOPLANNING, SL	NIF: B-25477678
OBRA:	PROJECTE CONSTRUCTIU DE VIA VERDA DEL MONTSIÀ. TRAM: VINALLOP-AMPOSTA (TARRAGONA) CLAU: XE-12058.2. (REF. 8576)	
POBLACIÓ:		
Nº OBRA:	15290	
PETICIONARI:	GEOPLANNING, SL	

ACTA DE RESULTATS  
ANÀLISI GRANULOMÈTRICA DE SÒLS PER TAMISAT

UNE 103101:1995

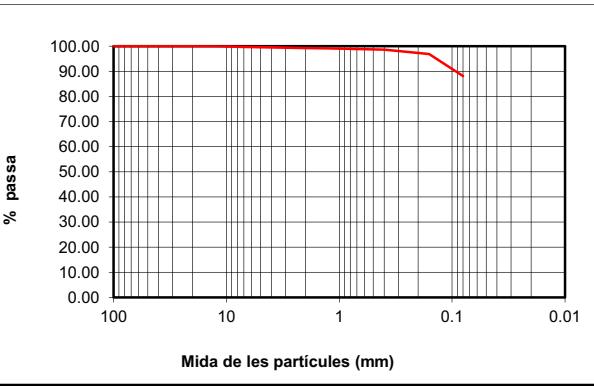
	tara	1784.00
A	mostra total seca a l'aire	1780.80
	fracció grollera rentada + tara	1795.75
B	fracció grollera rentada	11.75
C=(A-B)f	fracció fina seca	1746.60
D=B+C	mostra total seca	1758.35
E	fracció fina assajada seca a l'aire	169.88
F=E:f	fracció fina assajada seca	167.72

t+s+a	tara + sòl + aigua	24.47
t+s	tara + sòl	24.26
t	tara	7.92
a=(t+s+a)-(t+s)	aigua	0.21
s=(t+s)-t	sòl	16.34
W = (a/s)-100	humitat higroscòpica	1.29
f = 100/(100+W)	factor de correcció	0.9873

C/F= 10.413527

Fracció grollera: material retingut pel tamís 2mm  
Fracció fina: material que passa pel tamís 2mm

ASTM designació	TAMISOS		RETINGUT ENTRE TAMISOS		PASA EN MOSTRA TOTAL	
	Ø mm	UNE Ø mm	grams en part fina	grams en mostra total	grams	%
5"	127	125		0.00	1758.35	100.0
4"	101.6	100		0.00	1758.35	100.0
3"	76.2	80		0.00	1758.35	100.0
2 1/2"	63.5	63		0.00	1758.35	100.0
2"	50.8	50		0.00	1758.35	100.0
1"	38.1	40		0.00	1758.35	100.0
1 1/2"	25.4	25		0.00	1758.35	100.0
3/4"	19.1	20		0.00	1758.35	100.0
1/2"	12.7	12.5		0.00	1758.35	100.0
3/8"	9.52	10	1.33	1757.02	99.9	
1/4"	6.35	6.3	3.98	1753.04	99.7	
nº4	4.75	5	1.33	1751.71	99.6	
nº10	2	2	5.11	1746.60	99.3	
nº16	1.19	1.25	0.32	1743.27	99.1	
nº40	0.42	0.4	0.76	1735.36	98.7	
nº80	0.177	0.16	3.05	1703.59	96.9	
nº200	0.074	0.08	14.65	152.56	1551.04	88.2



CLASSIFICACIÓ UNE-EN ISO 14688-1		
% GRAVES	1	grolleres 1
% SORRES	11	mitjanes 1
%<0.080mm	88	fines 9
CLASSIFICACIÓ ASTM-D 2487-00 (USCS)		
% GRAVES	0	grolleres 0
% SORRES	12	mitjanes 2
%<0.080mm	88	fines 10

DESCRIPCIÓ:  
LLIMS SORRENCS.

EL DIRECTOR DEL LABORATORI

JAVIER VICENTE

LABORATORI AMB DECLARACIÓ RESPONSABLE PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ LIJURADA EL 15 DE SETEMBRE DE 2010 AMB NÚMERO L0600088

EL TÈCNIC RESPONSABLE

GUILLEM RODRÍGUEZ



GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT, SA  
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11  
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà  
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)  
Telf. 93 574 93 91-Fax. 93 574 93 92

CLIENT:	GEOPLANNING, SL	NIF: B-25477678
OBRA:	PROJECTE CONSTRUCTIU DE VIA VERDA DEL MONTSIÀ. TRAM: VINALLOP-AMPOSTA (TARRAGONA) CLAU: XE-12058.2. (REF. 8576)	
POBLACIÓ:		
Nº OBRA:	15290	
PETICIONARI:	GEOPLANNING, SL	

CLIENT:	GEOPLANNING, SL	NIF: B-25477678
OBRA:	PROJECTE CONSTRUCTIU DE VIA VERDA DEL MONTSIÀ. TRAM: VINALLOP-AMPOSTA (TARRAGONA) CLAU: XE-12058.2. (REF. 8576)	
POBLACIÓ:		
Nº OBRA:	15290	
PETICIONARI:	GEOPLANNING, SL	

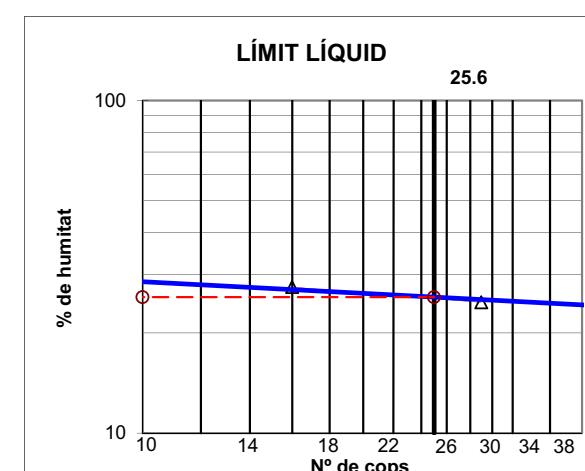
ACTA DE RESULTATS  
DETERMINACIÓ DELS LÍMITS D'ATTERBERG

UNE 103103:1994 i 103104:1993

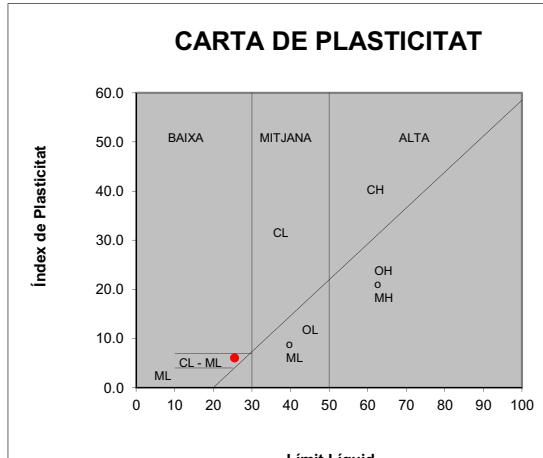
LÍMIT LÍQUID		
Càpsula Nº	Referència tara	MB57 MB52
		16 29
t+s+a	Tara + sòl + aigua	47.49 48.76
t+s	Tara + sòl	40.69 42.26
t	Tara	15.94 15.96
s=(t+s)-t	Sòl	24.75 26.30
a=(t+s+a)-(t+s)	Aigua	6.80 6.50
	% HUMITAT	27.47 24.71

LÍMIT PLÀSTIC		
Càpsula Nº	Referència tara	MB1 MB19
t+s+a	Tara + sòl + aigua	29.99 30.82
t+s	Tara + sòl	28.16 28.86
t	Tara	18.77 18.93
s=(t+s)-t	Sòl	9.39 9.93
a=(t+s+a)-(t+s)	Aigua	1.83 1.96
	% HUMITAT	19.49 19.74

LÍMIT LÍQUID	LI	25.6
LÍMIT PLÀSTIC	Lp	19.6
INDEX DE PLASTICITAT	Ip (LI-Lp)	6.0



OBSERVACIONS



EL DIRECTOR DEL LABORATORI

EL TÈCNIC RESPONSABLE

JAVIER VICENTE

LABORATORI AMB DECLARACIÓ RESPONSABLE PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ LIJURADA EL 15 DE SETEMBRE DE 2010 AMB NÚMERO L0600088

GUILLEM RODRÍGUEZ



GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT, SA  
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11  
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà  
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)  
Telf. 93 574 93 91-Fax. 93 574 93 92

CLIENT:	GEOPLANNING, SL	NIF:	B-25477678
OBRA:	PROJECTE CONSTRUCTIU DE VIA VERDA DEL MONTSIÀ. TRAM: VINALLOP-AMPOSTA (TARRAGONA) CLAU: XE-12058.2. (REF. 8576)		
POBLACIÓ:			
Nº OBRA:	15290		
PETICIONARI:	GEOPLANNING, SL		

Nº MOSTRA:	L1506021	TIPUS MOSTRA:	SÒL
REF. CLIENT:	M1	PROCEDÈNCIA:	C3
PROFUNDITAT:	0.60-1.00	m	
DATA RECOLLIDA:	04/06/15		
DATA ACTA:	01/07/15	CODI ACTA:	L1506021 .3

ACTA DE RESULTATS  
ASSAIG DE COMPACTACIÓ PROCTOR NORMAL

UNE 103500:1994

Pes mostra total	15000 g
Mostra retinguda en el tamís 20mm	0 g 0.0 %

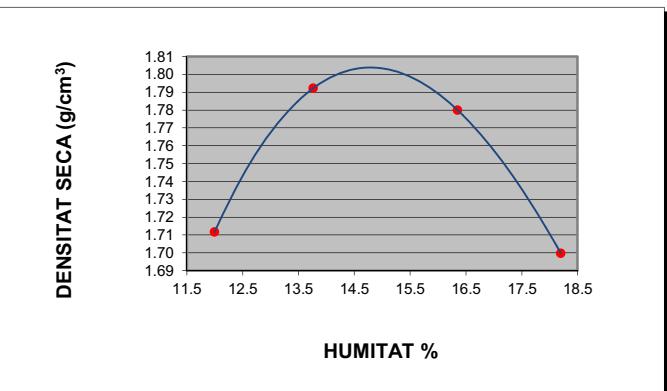
Pes maça	(g)	2500
Altura de caiguda	(mm)	305
Nº capes		3
Nº cops/capa		26

PUNT N°	1	2	3	4	
-					
V	motlle N°				
-	Volum motlle (cm³)	1000	1000	1000	
-	H2O afegida (%)	9	12	15	18
m+s+a	motlle+sòl+aigua (g)	7160.00	7282.00	7314.00	7252.00
m	motlle (g)	5243.00	5243.00	5243.00	
s+a = (m+s+a)-m	sòl+aigua (g)	1917.00	2039.00	2071.00	2009.00
s = (s+a)100/(100+w)	sòl (g)	1711.66	1792.29	1779.94	1699.64
pd = s/V	DENSITAT SECA (g/cm³)	1.71	1.79	1.78	1.70

DENSITAT SECA					
	-	V	mottle N°	Volum mottle (cm³)	
-					
V					
-					
m+s+a					
m					
s+a = (m+s+a)-m					
s = (s+a)100/(100+w)					
pd = s/V					

HUMITAT					
	-	t+s+a	pesasubstàncies N°	X15	X18
-					
t+s+a					
t+s					
t					
s = (t+s)-t					
a = (t+s+a)-(t+s)					
w = a/s * 100					



DENSITAT MÀXIMA: 1.80 g/cm³

HUMITAT ÓPTIMA 14.8 %

OBSERVACIONS

EL DIRECTOR DEL LABORATORI

JAVIER VICENTE

LABORATORI AMB DECLARACIÓ RESPONSABLE PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ LIUJADA EL 15 DE SETEMBRE DE 2010 AMB NÚMERO L0600088

EL TÈCNIC RESPONSABLE

GUILLEM RODRÍGUEZ



GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT, SA  
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11  
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà  
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)  
Telf. 93 574 93 91-Fax. 93 574 93 92

CLIENT:	GEOPLANNING, SL	NIF:	B-25477678
OBRA:	PROJECTE CONSTRUCTIU DE VIA VERDA DEL MONTSIÀ. TRAM: VINALLOP-AMPOSTA (TARRAGONA) CLAU: XE-12058.2. (REF. 8576)		
POBLACIÓ:			
Nº OBRA:	15290		
PETICIONARI:	GEOPLANNING, SL		

Nº MOSTRA:	L1506021	TIPUS MOSTRA:	SÒL
REF. CLIENT:	M1		
PROFUNDITAT:	0.60-1.00	m	
DATA RECOLLIDA:	04/06/15		
DATA ACTA:	01/07/15	CODI ACTA:	L1506021 .4

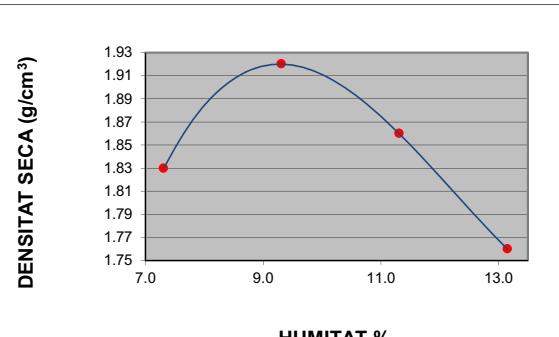
ACTA DE RESULTATS  
ASSAIG DE COMPACTACIÓ PROCTOR MODIFICAT

UNE 103501:1994

Pes maça	(g)	4535
Altura de caiguda	(mm)	457
Nº capes		5
Nº cops/capa		60

PUNT N°	1	2	3	4	
-					
V	Volum mottle (cm³)	2320	2320	2320	2320
-	H2O afegida (%)	0	3	6	9
m+s+a	mottle+sòl+aigua (g)	10804.00	11118.00	11052.00	10869.00
m	mottle (g)	6249.00	6249.00	6249.00	6249.00
s+a = (m+s+a)-m	sòl+aigua (g)	4555.00	4869.00	4803.00	4620.00
s = (s+a)100/(100+w)	sòl (g)	4244.71	4454.30	4314.98	4083.08
pd = s/V	DENSITAT SECA (g/cm³)	1.83	1.92	1.86	1.76

HUMITAT					
	-	t+s+a	pesasubstàncies N°	Y15	Y16
-					
t+s+a					
t+s					
t					
s = (t+s)-t					
a = (t+s+a)-(t+s)					
w = a/s * 100					



DENSITAT MÀXIMA:



GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT, SA  
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11  
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà  
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)  
Telf. 93 574 93 91-Fax. 93 574 93 92

CLIENT: GEOPLANNING, SL NIF: B-25477678  
OBRA: PROJECTE CONSTRUCTIU DE VIA VERDA DEL MONTSIÀ. TRAM:  
POBLACIÓ: VINALLOP-AMPOSTA (TARRAGONA) CLAU: XE-12058.2. (REF. 8576)  
Nº OBRA: 15290  
PETICIONARI: GEOPLANNING, SL

Nº MOSTRA: L1506021 TIPUS MOSTRA: SÒL  
REF. CLIENT: M1 PROCEDÈNCIA: C3  
PROFUNDITAT: 0.60-1.00 m  
DATA RECOLLIDA: 04/06/15  
DATA ACTA: 01/07/15 CODI ACTA: L1506021 .5

ACTA DE RESULTATS  
DETERMINACIÓ DEL COL.LAPSE EN SÒLS

UNE 103406:2006

PREPARACIÓ MOSTRA:	<input type="checkbox"/> INALTERADA	<input checked="" type="checkbox"/> REMOLDEJADA	<input type="checkbox"/> D'ALTRES: _____
<b>HUMITAT INICIAL</b>			
massa anell+sòl+aigua		165.67	
sòl+aigua		79.47	
- referència tara		8	
t <sub>r</sub> +s <sub>r</sub> +a <sub>r</sub> tara+sòl+aigua	(g)	165.67	
t <sub>r</sub> +s <sub>i</sub> tara+sòl	(g)	155.55	
t <sub>i</sub> tara	(g)	86.20	
s <sub>i</sub> sòl	(g)	69.35	
a <sub>i</sub> aigua	(g)	10.12	
Wi % HUMITAT INICIAL		14.59	
<b>HUMITAT FINAL</b>			
referència tara		G23	
t <sub>r</sub> +s <sub>f</sub> +a <sub>f</sub> tara+sòl+aigua	(g)	110.21	
t <sub>r</sub> +s <sub>f</sub> tara+sòl	(g)	98.73	
- t		29.38	
s <sub>f</sub> sòl	(g)	69.35	
a <sub>f</sub> aigua	(g)	11.48	
Wf % HUMITAT FINAL		16.55	
<b>MUNTATGE DE LA PROVETA</b>			
M Massa anell	(g)	86.20	
Ø interior	(mm)	49.85	
H <sub>0</sub> Altura	(mm)	20.05	
A Àrea	(cm <sup>2</sup> )	19.52	
V Volum	(cm <sup>3</sup> )	39.13	

DENSITAT HUMIDA INICIAL  $\rho_{wi}$  = 2.03 g/cm<sup>3</sup> DENSITAT HUMIDA FINAL  $\rho_{wf}$  = 2.12 g/cm<sup>3</sup>  
DENSITAT SECA INICIAL  $\rho_{di}$  = 1.77 g/cm<sup>3</sup> DENSITAT SECA FINAL  $\rho_{df}$  = 1.82 g/cm<sup>3</sup>

	DIA	HORA	CÀRREGA UNITÀRIA	PRESSIÓ UNITÀRIA	PRESSIÓ TOTAL	LECTURA
			kg	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	mm
Ajust	22-06-15	8:30	-	0.05	0.05	3.180
d1	22-06-15	8:30	2.50	0.50	0.50	3.180
d2	22-06-15	9:00	2.50	0.50	1.00	2.992
d3	22-06-15	9:30	2.50	0.50	1.50	2.871
d4	22-06-15	10:00	2.50	0.50	2.00	2.795
d5						
d6						
d7						
d8						
d9	23-06-15				2.740	
INUNDACIÓ						
df	24-06-15	10:30	10.00	2.00	2.00	2.701

I: ÍNDEX DE COL.LAPSE  
0.20%

Ic: POTENCIAL DE COL.LAPSE  
0.19%

OBSERVACIONS

EL DIRECTOR DEL LABORATORI

JAVIER VICENTE

EL TÈCNIC RESPONSABLE

GUILLEM RODRÍGUEZ

LABORATORI AMB DECLARACIÓ RESPONSABLE PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ LIURADA EL 15 DE SETEMBRE DE 2010 AMB NÚMERO L0600088



GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT, SA  
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11  
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà  
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)  
Telf. 93 574 93 91-Fax. 93 574 93 92

CLIENT: GEOPLANNING, SL NIF: B-25477678  
OBRA: PROJECTE CONSTRUCTIU DE VIA VERDA DEL MONTSIÀ. TRAM:  
POBLACIÓ: VINALLOP-AMPOSTA (TARRAGONA) CLAU: XE-12058.2. (REF. 8576)  
Nº OBRA: 15290  
PETICIONARI: GEOPLANNING, SL

Nº MOSTRA: L1506021 TIPUS MOSTRA: SÒL  
REF. CLIENT: M1 PROCEDÈNCIA: C3  
PROFUNDITAT: 0.60-1.00 m  
DATA RECOLLIDA: 04/06/15  
DATA ACTA: 01/07/15 CODI ACTA: L1506021 .6

ACTA DE RESULTATS  
INFLAMENT LLIURE D'UN SÒL EN EDÒMETRE

UNE 103601:1996

HUMITAT INICIAL		HUMITAT FINAL		MUNTATGE DE LA PROVETA	
massa anell+sòl+aigua	164.40	referència tara	78.90	M Massa anell	164.40
sòl+aigua		- referència tara	7	Ø interior	86.20
- referència tara		t <sub>r</sub> +s <sub>r</sub> +a <sub>r</sub> tara+sòl+aigua	164.40	(mm)	49.85
t <sub>r</sub> +s <sub>i</sub> tara+sòl		t <sub>r</sub> +s <sub>f</sub> tara+sòl	154.17	(mm)	20.05
t <sub>i</sub> tara		t <sub>i</sub> tara	85.50	(cm <sup>2</sup> )	19.52
s <sub>i</sub> sòl		s <sub>f</sub> sòl	68.67	(cm <sup>3</sup> )	38.94
a <sub>i</sub> aigua		a <sub>f</sub> aigua	10.23		
Wi % HUMITAT INICIAL	14.90	Wi % HUMITAT FINAL	14.90		

DENSITAT HUMIDA INICIAL  $\rho_{wi}$  = 2.03 g/cm<sup>3</sup> DENSITAT HUMIDA FINAL  $\rho_{wf}$  = 2.07 g/cm<sup>3</sup>  
DENSITAT SECA INICIAL  $\rho_{di}$  = 1.76 g/cm<sup>3</sup> DENSITAT SECA FINAL  $\rho_{df}$  = 1.76 g/cm<sup>3</sup>

	DIA	HORA	CÀRREGA UNITÀRIA	PRESSIÓ UNITÀRIA	PRESSIÓ TOTAL	LECTURA
			kg	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	mm
Ajust	26-06-15	9:00	-	0.03	0.03	3.718
L <sub>0</sub>	26-06-15	9:05	0.50	0.10	0.10	3.686
INUNDACIÓ						
L <sub>1</sub>						
L <sub>2</sub>						
L <sub>3</sub>						
L <sub>4</sub>						
L <sub>5</sub>						
L <sub>6</sub>						
L <sub>7</sub>						
L <sub>8</sub>						
L <sub>FINAL</sub>	27-06-15	9:00	0.50	0.10	0.10	3.676

% INFLAMENT LLIURE  
-0.05%

OBSERVACIONS

EL DIRECTOR DEL LABORATORI

JAVIER VICENTE

EL TÈCNIC RESPONSABLE

LABORATORI AMB DECLARACIÓ RESPONSABLE PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ LIURADA EL 15 DE SETEMBRE DE 2010 AMB NÚMERO L0600088

GUILLEM RODRÍGUEZ



GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT, SA  
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11  
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà  
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)  
Telf. 93 574 93 91-Fax. 93 574 93 92

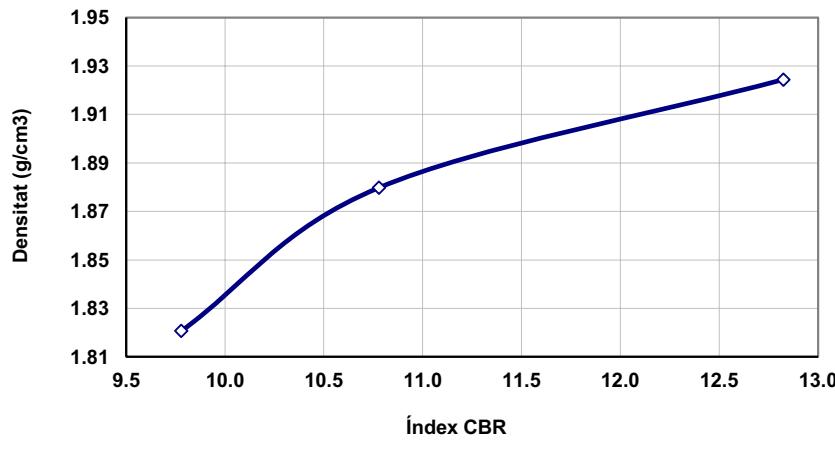
CLIENT:	GEOPLANNING, SL	NIF:	B-25477678	Nº MOSTRA:	L1506021	TIPUS MOSTRA:	SÒL
OBRA:	PROJECTE CONSTRUCTIU DE VIA VERDA DEL MONTSIÀ. TRAM: VINALLOP-AMPOSTA (TARRAGONA) CLAU: XE-12058.2. (REF. 8576)	REF. CLIENT:	M1	PROFUNDITAT:	0.60-1.00	m	
POBLACIÓ:							
Nº OBRA:	15290			DATA RECOLLIDA:	04/06/15		
PETICIONARI:	GEOPLANNING, SL			DATA ACTA:	01/07/15	CODI ACTA:	L1506021 .7

### ACTA DE RESULTATS INDEX DE CBR

UNE 103502:1995

Densitat proctor (g/cm <sup>3</sup> )	1.92	Retingut al tamís 20mm. UNE (%)	0
Humitat òptima proctor (%)	9.3	Substitució de material	<input type="checkbox"/> sí <input checked="" type="checkbox"/> NO
Sobrecàrrega emprada		<b>9 kg</b>	
Número de cops	15	30	60
Humitat compactació (%)	9.5	9.9	9.8
Humitat final (%)	13.7	14.8	16.1
Absorció (%)	4.2	4.9	6.3
Inflament (%)	0.73	1.05	1.64
<b>Índex de CBR</b>	<b>9.8</b>	<b>10.8</b>	<b>12.8</b>
Densitat humida (g/cm <sup>3</sup> )	1.99	2.07	2.11
Densitat seca (g/cm <sup>3</sup> )	1.82	1.88	1.92

### ÍNDEX CBR - DENSITAT



### OBSERVACIONS:

EL DIRECTOR DEL LABORATORI

JAVIER VICENTE

LABORATORI AMB DECLARACIÓ RESPONSABLE PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ LIUJADA EL 15 DE SETEMBRE DE 2010 AMB NÚMERO L0600088

EL TÈCNIC RESPONSABLE

GUILLÉM RODRÍGUEZ



GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT, SA  
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11  
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà  
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)  
Telf. 93 574 93 91-Fax. 93 574 93 92

CLIENT:	GEOPLANNING, SL	NIF:	B-25477678
OBRA:	PROJECTE CONSTRUCTIU DE VIA VERDA DEL MONTSIÀ. TRAM: VINALLOP-AMPOSTA (TARRAGONA) CLAU: XE-12058.2. (REF. 8576)	REF. CLIENT:	M1
POBLACIÓ:		PROFUNDITAT:	0.60-1.00 m
Nº OBRA:	15290	DATA RECOLLIDA:	04/06/15
PETICIONARI:	GEOPLANNING, SL	DATA ACTA:	01/07/15

Nº MOSTRA:	L1506021	TIPUS MOSTRA:	SÒL
REF. CLIENT:	M1	PROCEDÈNCIA:	C3
PROFUNDITAT:	0.60-1.00 m		
DATA RECOLLIDA:	04/06/15		
DATA ACTA:	01/07/15	CODI ACTA:	L1506021 .8

### ACTA DE RESULTATS ASSAIGS QUÍMICS

ACIDES DE BAUMANN-GULLY, CONTINGUT EN SULFATS, CONTINGUT EN MATÈRIA ORGÀNICA, CONTINGUT EN CARBONATS, CONTINGUT EN SALTS SOLUBLES

SULFATS	
SEGONS UNE 103-201-96	
Pesasubstàncies Nº	
Ø Tamís de preparació UNE 7 050-2	2 mm
Gresol Nº	(g)
Tara gresol	(g)
Pes mostra (seca a l'aire que passa pel tamís Ø 0.125mm UNE 7 050-2)	(g)
Pes gresol + sulfat de bari després de la calcinació	(g)
Sulfat de Bari	(g)
Sulfats (% SO <sub>3</sub> )	N.D.
Sulfats (mg/kg) (SO <sub>3</sub> )	N.D.
Sulfats (mg/kg) (SO <sub>4</sub> )	N.D.

ACIDES DE BAUMANN-GULLY	
SEGONS UNE 83962-08	
Pesasubstàncies Nº	
Ø Tamís de preparació UNE 7 050-2	2 mm
Beaker de filtrat Nº	
Pes mostra (seca a l'aire que passa pel tamís Ø 0.125mm UNE 7 050-2)	(g)
Dissolució d'acetat sòdic 1N (CH <sub>3</sub> COONa)	(ml)
Dissolució filtrada	(ml)
Indicador	FENOLFTALEINA
Valoració amb hidròxid sòdic 0.1 N (NaOH)	(ml)
ACIDES DE BAUMANN-GULLY (ml/kg)	N.D. N.D.
ACIDES DE BAUMANN-GULLY (ml/kg)	N.D.

DET. QUALITATIVA DE SULFATS	
SEGONS UNE 103-202-95	N.D.

CONTINGUT EN GUIX (%)	
SEGONS NLT-115/99	0.7344

TIPUS D'EXPOSICIÓ		
Qa	Qb	Qc
ATAC DÈBIL	ATAC MIG	ATAC FORT

AGRESSIVITAT DELS SÒLS AL FORMIGÓ, ANNEX 5 EHE	ACIDES BAUMANN-GULLY	> 200
	SULFATS (mg SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> /kg) (% SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	2000-3000 0.2-0.3 % 3000-12000 0.3-1.2 % >12000 >1.2%

MATÈRIA ORGÀNICA	
Pesasubstàncies Nº	P75
Ø Tamís de preparació UNE 7 050-2	2 mm
Beaker Nº	BG10
M Pes mostra (seca a 110°C que passa pel tamís Ø 0.160mm UNE 7 050-2)	(g) 0.2779
C cm <sup>3</sup> de solució de permanganat potàssic K <sub>2</sub> MnO <sub>4</sub>	(ml) 0.3
f Factor de normalitat de la solució	1
% MATÈRIA ORGÀNICA	% MO= 0.1032·C·f / M 0.11

CONTINGUT EN SALTS SOLUBLES	
SEGONS NLT-114/99	
Pesasubstàncies Nº	G27
Ø Tamís de preparació UNE 7 050-2	2 mm
P Pes mostra (seca a 110°C que passa pel tamís Ø 2.00mm UNE 7 050-2)	(g) 50.0047
V Volum de la dissolució	(ml) 500
Beaker de filtrat Nº	BP8
v Volum filtrat	(ml) 100
Tara Beaker de filtrat	99.7754
Tara beaker + residu sec	99.8092
r Residu sec	0.0338
% SALTS SOLUBLES	% SS= (V·r)/(v·p)·100 0.34
% SALTS SOLUBLES SENSE GUIX	N.D.

DETERMINACIÓ DEL CONTINGUT EN CARBONATS DELS SÒLS		
SEGONS UNE 103-200-93		
TARAT AMB CaCO <sub>3</sub>		ASSAIG
	T1	T2
Pesasubstàncies Nº		
Tara	(g)	
Carbonat càlcic + tara	(g)	
A Carbonat càlcic	(g)	
Lectura CO <sub>2</sub> final		
Lectura CO <sub>2</sub> inicial		
V Volum CO <sub>2</sub>	(cm <sup>3</sup> )	

ASSAIG		

<tbl\_r cells="1" ix="1



GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT, SA  
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11  
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà  
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)  
Telf. 93 574 93 91-Fax. 93 574 93 92

CLIENT: GEOPLANNING, SL NIF: B-25477678  
OBRA: ESTUDI GEOTÈCNIC PER AL PROJECTE CONSTRUCTIU DE VIA  
POBLACIÓ: VERDA DEL MONTSIÀ. TRAM: VINALLOP-AMPOSTA (TARRAGONA)  
CLAU: XE-12058.2. (REF. 8576)  
Nº OBRA: 15290  
PETICIONARI: GEOPLANNING, SL

Nº MOSTRA: L1506022 TIPUS MOSTRA: SÒL  
REF. CLIENT: M1 PROCEDÈNCIA: C4  
PROFUNDITAT: 0.50-1.00 m  
DATA RECOLLIDA: 04/06/15  
DATA ACTA: 03/07/15 CODI ACTA: L1506022 .1

### ACTA DE RESULTATS ANÀLISI GRANULOMÈTRICA DE SÒLS PER TAMISAT

UNE 103101:1995

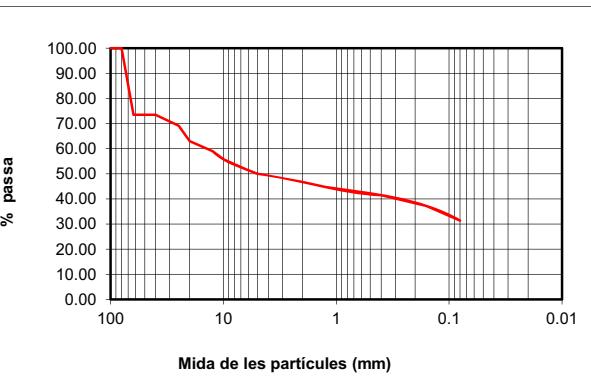
	tara	1779.30
A	mostra total seca a l'aire	1507.30
	fracció grollera rentada + tara	2578.75
B	fracció grollera rentada	799.45
C=(A-B)f	fracció fina seca	702.74
D=B+C	mostra total seca	1502.19
E	fracció fina assajada seca a l'aire	89.28
F=E:f	fracció fina assajada seca	88.63

t+s+a	tara + sòl + aigua	31.40
t+s	tara + sòl	31.23
t	tara	7.87
a=(t+s+a)-(t+s)	aigua	0.17
s=(t+s)-t	sòl	23.36
W = (a/s)·100	humitat higroscòpica	0.73
f = 100/(100+W)	factor de correcció	0.9928

C/F= 7.9284274

Fracció grollera: material retingut pel tamís 2mm  
Fracció fina: material que passa pel tamís 2mm

ASTM designació	TAMISOS		RETINGUT ENTRE TAMISOS		PASSA EN MOSTRA TOTAL	
	Ø mm	UNE Ø mm	grams en part fina	grams en mostra total	grams	%
5"	127	125	0.00	1502.19	1502.19	100.0
4"	101.6	100	0.00	1502.19	1502.19	100.0
3"	76.2	80	0.00	1502.19	1502.19	100.0
2 1/2"	63.5	63	397.40	1104.79	1104.79	73.5
2"	50.8	50	0.00	1104.79	1104.79	73.5
1"	38.1	40	0.00	1104.79	1104.79	73.5
1 1/2"	25.4	25	65.35	1039.44	1039.44	69.2
3/4"	19.1	20	92.87	946.57	946.57	63.0
1/2"	12.7	12.5	60.08	886.49	886.49	59.0
3/8"	9.52	10	48.98	837.51	837.51	55.8
1/4"	6.35	6.3	60.11	777.40	777.40	51.8
nº4	4.75	5	25.84	751.56	751.56	50.0
nº10	2	2	48.82	702.74	702.74	46.8
nº16	1.19	1.25	3.86	672.13	672.13	44.7
nº40	0.42	0.4	6.03	624.32	624.32	41.6
nº80	0.177	0.16	8.20	559.31	559.31	37.2
nº200	0.074	0.08	10.96	472.42	472.42	31.4



CLASSIFICACIÓ UNE-EN ISO 14688-1		
% GRAVES	53	grolleres 5
% SORRES	16	mitjanes 5
%<0.080mm	31	fines 6

CLASSIFICACIÓ ASTM-D 2487-00 (USCS)		
% GRAVES	50	grolleres 3
% SORRES	19	mitjanes 6
%<0.080mm	31	fines 10

DESCRIPCIÓ:  
GRAVES AMB LLIMS SORRENCS.

EL DIRECTOR DEL LABORATORI

JAVIER VICENTE

LABORATORI AMB DECLARACIÓ RESPONSABLE PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ LIUJURADA EL 15 DE SETEMBRE DE 2010 AMB NÚMERO L0600088

EL TÈCNIC RESPONSABLE

GUILLEM RODRÍGUEZ



GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT, SA  
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11  
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà  
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)  
Telf. 93 574 93 91-Fax. 93 574 93 92

CLIENT: GEOPLANNING, SL NIF: B-25477678  
OBRA: ESTUDI GEOTÈCNIC PER AL PROJECTE CONSTRUCTIU DE VIA  
POBLACIÓ: VERDA DEL MONTSIÀ. TRAM: VINALLOP-AMPOSTA (TARRAGONA)  
CLAU: XE-12058.2. (REF. 8576)  
Nº OBRA: 15290  
PETICIONARI: GEOPLANNING, SL

Nº MOSTRA: L1506022 TIPUS MOSTRA: SÒL  
REF. CLIENT: M1 PROCEDÈNCIA: C4  
PROFUNDITAT: 0.50-1.00 m  
DATA RECOLLIDA: 04/06/15  
DATA ACTA: 03/07/15 CODI ACTA: L1506022 .2

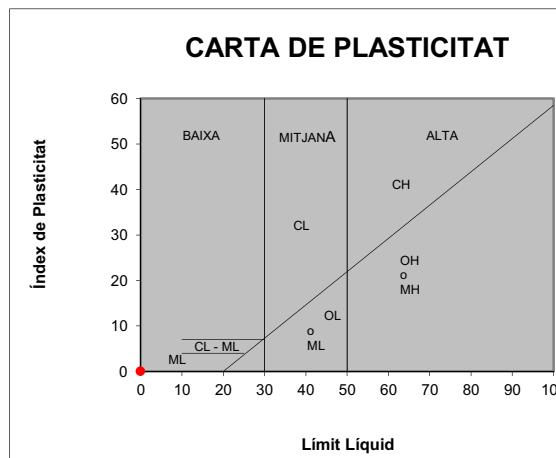
### ACTA DE RESULTATS DETERMINACIÓ DELS LÍMITS D'ATTERBERG

UNE 103104:1993 y BS1377-2:1990

LÍMIT PLÀSTIC	
Càpsula Nº	12
Referència tara	
t+s+a	Tara + sòl + aigua
t+s	Tara + sòl
t	Tara
s=(t+s)-t	Sòl
W = (a/s)·100	Aigua % HUMITAT

**SÒL NO PLÀSTIC**

LÍMIT LIQUID	LI	-
LÍMIT PLÀSTIC	Lp	-
INDEX DE PLASTICITAT	Ip (LI-Lp)	-



OBSERVACIONS

EL DIRECTOR DEL LABORATORI

JAVIER VICENTE

LABORATORI AMB DECLARACIÓ RESPONSABLE PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ LIUJURADA EL 15 DE SETEMBRE DE 2010 AMB NÚMERO L0600088

EL TÈCNIC RESPONSABLE

GUILLEM RODRÍGUEZ



GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT, SA  
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11  
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà  
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)  
Telf. 93 574 93 91-Fax. 93 574 93 92

CLIENT:	GEOPLANNING, SL	NIF:	B-25477678
OBRA: ESTUDI GEOTÈCNIC PER AL PROJECTE CONSTRUCTIU DE VIA VERDA DEL MONTSIÀ. TRAM: VINALLOP-AMPOSTA (TARRAGONA)			
POBLACIÓ:	CLAU: XE-12058.2. (REF. 8576)	PROFUNDITAT:	0.50-1.00 m
Nº OBRA:	15290	DATA RECOLLIDA:	04/06/15
PETICIONARI:	GEOPLANNING, SL	DATA ACTA:	03/07/15
		CODI ACTA:	L1506022 .3

Nº MOSTRA:	L1506022	TIPUS MOSTRA:	SÒL
REF. CLIENT:	M1	PROCEDÈNCIA:	C4
PROFUNDITAT:	0.50-1.00	m	
DATA RECOLLIDA:	04/06/15		
		CODI ACTA:	L1506022 .3

ACTA DE RESULTATS  
ASSAIG DE COMPACTACIÓ PROCTOR NORMAL

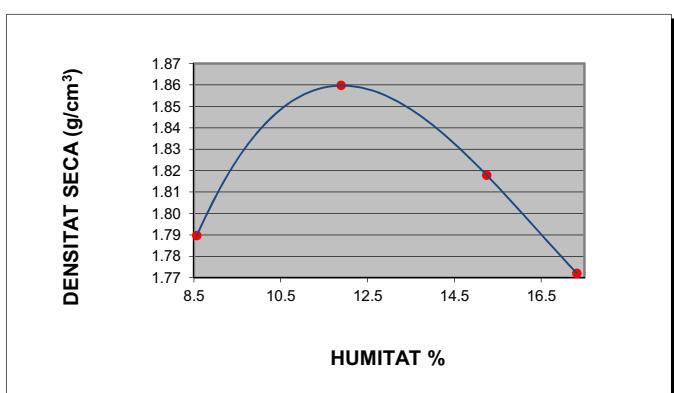
UNE 103500:1994

Pes mostra total	23805 g
Mostra retinguda en el tamís 20mm	8804.8 g 37.0 %

Pes maça	(g)	2500
Altura de caiguda	(mm)	305
Nº capes		3
Nº cops/capa		26

PUNT N°	1	2	3	4		

DENSITAT SECA	moltje N°					
	Volum moltje	(cm³)	1000	1000	1000	
-	H2O afegida	(%)	5	8	11	14
m+s+a	moltje+sòl+aigua	(g)	7185.00	7323.00	7321.00	
m	moltje	(g)	5242.00	5242.00	5242.00	
s+a = (m+s+a)-m	sòl+aigua	(g)	1943.00	2081.00	2095.00	2079.00
s = (s+a)100/(100+w)	sòl	(g)	1789.63	1859.70	1817.80	1771.93
pd = s/V	DENSITAT SECA	(g/cm³)	1.79	1.86	1.82	1.77
HUMITAT	pesasubstàncies N°	X9	ZER	X17	LP	
-	tara+sòl+aigua	(g)	628.30	641.18	713.82	641.01
t+s	tara+sòl	(g)	583.73	579.66	627.69	554.96
t	tara	(g)	63.65	62.67	62.88	58.41
s = (t+s)-t	sòl	(g)	520.08	516.99	564.81	496.55
a = (t+s)-(t+s)	aigua	(g)	44.57	61.52	86.13	86.05
w = a/s * 100	HUMITAT	(%)	8.57	11.90	15.25	17.33



DENSITAT MÀXIMA: 1.86 g/cm³

HUMITAT ÓPTIMA 11.9 %

OBSERVACIONS

EL DIRECTOR DEL LABORATORI

JAVIER VICENTE

LABORATORI AMB DECLARACIÓ RESPONSABLE PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ LIUJADA EL 15 DE SETEMBRE DE 2010 AMB NÚMERO L0600088

EL TÈCNIC RESPONSABLE

GUILLEM RODRÍGUEZ



GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT, SA  
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11  
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà  
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)  
Telf. 93 574 93 91-Fax. 93 574 93 92

CLIENT:	GEOPLANNING, SL	NIF:	B-25477678
OBRA: ESTUDI GEOTÈCNIC PER AL PROJECTE CONSTRUCTIU DE VIA VERDA DEL MONTSIÀ. TRAM: VINALLOP-AMPOSTA (TARRAGONA)			
POBLACIÓ:	CLAU: XE-12058.2. (REF. 8576)	PROFUNDITAT:	0.50-1.00 m
Nº OBRA:	15290	DATA RECOLLIDA:	04/06/15
PETICIONARI:	GEOPLANNING, SL	DATA ACTA:	03/07/15
		CODI ACTA:	L1506022 .4

ACTA DE RESULTATS  
DETERMINACIÓ DEL COL.LAPSE EN SÒLS

UNE 103406:2006

PREPARACIÓ MOSTRA:  INALTERADA  REMOLDEJADA  D'ALTRES: \_\_\_\_\_

HUMITAT INICIAL	
massa anell+sòl+aigua	166.09
sòl+aigua	79.90
- referència tara	8
t <sub>r</sub> +s <sub>r</sub> +a <sub>r</sub> tara+sòl+aigua	(g) 166.09
t <sub>r</sub> +s <sub>f</sub> tara+sòl	(g) 157.60
t <sub>r</sub> tara	(g) 86.19
s <sub>f</sub> sòl	(g) 71.41
a <sub>r</sub> aigua	(g) 8.49
Wi % HUMITAT INICIAL	11.89

HUMITAT FINAL	
- referència tara	G19
t <sub>r</sub> +s <sub>r</sub> +a <sub>r</sub> tara+sòl+aigua	(g) 112.24
t <sub>r</sub> +s <sub>f</sub> tara+sòl	(g) 100.47
- t	29.06
s <sub>f</sub> sòl	(g) 71.41
a <sub>r</sub> aigua	(g) 11.77
Wf % HUMITAT FINAL	16.48

MUNTATGE DE LA PROVETA	
M Massa anell	(g) 86.19
Ø interior	(mm) 49.85
H <sub>0</sub> Altura	(mm) 20.05
A Àrea	(cm <sup>2</sup> ) 19.52
V Volum	(cm <sup>3</sup> ) 39.13

DENSITAT HUMIDA INICIAL  $\rho_{wi} = 2.04 \text{ g/cm}^3$  DENSITAT HUMIDA FINAL  $\rho_{wf} = 2.15 \text{ g/cm}^3$   
DENSITAT SECA INICIAL  $\rho_{di} = 1.82 \text{ g/cm}^3$  DENSITAT SECA FINAL  $\rho_{df} = 1.85 \text{ g/cm}^3$

DIA	HORA	CARREGA UNITÀRIA	PRESSIÓ UNITÀRIA	PRESSIÓ TOTAL	LECTURA
		kg	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	mm
Ajust	22-06-15	10:00	-	0.05	0.05
d1	22-06-15	10:00	2.50	0.50	3.619
d2	22-06-15	10:30	2.50	0.50	3.542
d3	22-06-15	11:00	2.50	0.50	1.50
d4	22-06-15	11:30	2.50	0.50	2.00
d5					
d6					
d7					
d8					
d9	23-06-15				3.392
					INUNDACIÓ
df	24-06-15	12:00	10.00	2.00	2.00
					3.372

I: ÍNDEX DE COL.LAPSE  
0.10%

Ic: POTENCIAL DE COL.LAPSE  
0.10%

OBSERVACIONS

EL DIRECTOR DEL LABORATORI

&lt;img alt="Signature of Javier



GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT, SA  
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11  
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà  
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)  
Telf. 93 574 93 91-Fax. 93 574 93 92

CLIENT:	GEOPLANNING, SL	NIF: B-25477678
OBRA:	ESTUDI GEOTÈCNIC PER AL PROJECTE CONSTRUCTIU DE VIA	
	VERDA DEL MONTSIÀ. TRAM: VINALLOP-AMPOSTA (TARRAGONA)	
POBLACIÓ:	CLAU: XE-12058.2. (REF. 8576)	
Nº OBRA:	15290	
PETICIONARI:	GEOPLANNING, SL	

ACTA DE RESULTATS  
INFLAMENT LLIURE D'UN SÒL EN EDÒMETRE

UNE 103601:1996

HUMITAT INICIAL		HUMITAT FINAL		MUNTATGE DE LA PROVETA	
massa anell+sòl+aigua	164.26			M Massa anell	85.49
sòl+aigua	78.77			Ø interior	(mm) 49.65
- referència tara	7			H <sub>0</sub> Altura	(mm) 19.65
t <sub>f</sub> +s <sub>f</sub> +a <sub>f</sub>	164.26			A Àrea	(cm <sup>2</sup> ) 19.36
t <sub>f</sub> +s <sub>i</sub>	156.07			V Volum	(cm <sup>3</sup> ) 38.04
t <sub>f</sub>	85.49				
s <sub>i</sub>	70.58				
a <sub>f</sub>	8.19				
W <sub>i</sub> % HUMITAT INICIAL	11.60				
DENSITAT HUMIDA INICIAL p <sub>wi</sub> =	2.07 g/cm <sup>3</sup>	DENSITAT HUMIDA FINAL p <sub>wf</sub> =	2.17 g/cm <sup>3</sup>		
DENSITAT SECA INICIAL p <sub>di</sub> =	1.86 g/cm <sup>3</sup>	DENSITAT SECA FINAL p <sub>df</sub> =	1.85 g/cm <sup>3</sup>		

DIA	HORA	CÀRREGA	PRESSIÓ	PRESSIÓ	LECTURA	
					kg	kg/cm <sup>2</sup>
Ajust	22-06-15	12:00	-	0.03	0.03	4.857
L <sub>0</sub>	22-06-15	12:05	0.50	0.10	0.10	4.840
INUNDACIÓ						
L <sub>1</sub>						
L <sub>2</sub>						
L <sub>3</sub>						
L <sub>4</sub>						
L <sub>5</sub>						
L <sub>6</sub>						
L <sub>7</sub>						
L <sub>8</sub>						
L <sub>FINAL</sub>	23-06-15	12:00	0.50	0.10	0.10	4.895
% INFLAMENT LLIURE						
0.28%						

## OBSERVACIONS

EL DIRECTOR DEL LABORATORI

JAVIER VICENTE

EL TÈCNIC RESPONSABLE

GUILLEM RODRÍGUEZ



GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT, SA  
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11  
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà  
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)  
Telf. 93 574 93 91-Fax. 93 574 93 92

CLIENT:	GEOPLANNING, SL	NIF: B-25477678
OBRA:	ESTUDI GEOTÈCNIC PER AL PROJECTE CONSTRUCTIU DE VIA	
	VERDA DEL MONTSIÀ. TRAM: VINALLOP-AMPOSTA (TARRAGONA)	
POBLACIÓ:	CLAU: XE-12058.2. (REF. 8576)	
Nº OBRA:	15290	
PETICIONARI:	GEOPLANNING, SL	

ACTA DE RESULTATS  
ASSAIGS QUÍMICS

ACIDES DE BAUMANN-GULLY, CONTINGUT EN SULFATS, CONTINGUT EN MATÈRIA ORGÀNICA, CONTINGUT EN CARBONATS, CONTINGUT EN SALTS SOLUBLES

SULFATS	
SEGONS UNE 103-201-96	
Pesasubstàncies N°	
Ø Tamís de preparació UNE 7 050-2	2 mm
Gresol N°	
Tara gresol	(g)
Pes mostra (seca a l'aire que passa pel tamís Ø 0.125mm UNE 7 050-2)	(g)
Pes gresol + sulfat de bari després de la calcinació	(g)
Sulfat de Bari	(g)
Sulfats (% SO <sub>3</sub> )	N.D.
Sulfats (mg/kg) (SO <sub>3</sub> )	N.D.
Sulfats (mg/kg) (SO <sub>4</sub> )	N.D.

ACIDES DE BAUMANN-GULLY	
SEGONS UNE 83962-08	
Pesasubstàncies N°	
Ø Tamís de preparació UNE 7 050-2	2 mm
Beaker de filtrat N°	
Pes mostra (seca a l'aire que passa pel tamís Ø 0.125mm UNE 7 050-2)	(g)
Dissolució d'acetat sòdic 1N (CH <sub>3</sub> COONa)	(ml) 200
Dissolució filtrada	(ml)
Indicador	FENOLFTALEINA
Valoració amb hidròxid sòdic 0.1 N (NaOH)	(ml)
ACIDES DE BAUMANN-GULLY (ml/kg)	N.D. N.D.
ACIDES DE BAUMANN-GULLY (ml/kg)	N.D.

DET. QUALITATIVA DE SULFATS	N.D.
SEGONS UNE 103-202-95	

CONTINGUT EN GUIX (%)	0.1311
SEGONS NLT-115/99	

AGRESSIVITAT DELS SÒLS AL FORMIGÓ, ANNEX 5 EHE	ACIDES DE BAUMANN-GULLY	> 200
	SULFATS (mg SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> /kg) (% SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	2000-3000 0.2-0.3 %
		3000-12000 0.3-1.2 %
		>12000 >1.2%

MATÈRIA ORGÀNICA	
SEGONS UNE 103-204-93	
Pesasubstàncies N°	P33
Ø Tamís de preparació UNE 7 050-2	2 mm
Beaker N°	BG5
M Pes mostra (seca a 110°C que passa pel tamís Ø 0,160mm UNE 7 050-2)	(g) 0.2860
C cm <sup>3</sup> de solució de permanganat potàssic K <sub>2</sub> MnO <sub>4</sub>	(ml) 3.2
f Factor de normalitat de la solució	1.00
% MATÈRIA ORGÀNICA	%MO= 0.1032·C·f / M 1.15

CONTINGUT EN SALTS SOLUBLES	
SEGONS NLT-114/99	
Pesasubstàncies N°	G52
Ø Tamís de preparació UNE 7 050-2	2 mm
P Pes mostra (seca a 110°C que passa pel tamís Ø 2.00mm UNE 7 050-2)	(g) 50.0094
V Volum de la dissolució	(ml) 500
Beaker de filtrat N°	BP45
v Volum filtrat	(ml) 100
Tara Beaker de filtrat	105.9593
Tara beaker + residu sec	106.0533
r Residu sec	0.094
% SALTS SOLUBLES	%SS= (V·r)/(v·p)·100 0.94
% SALTS SOLUBLES SENSE GUIX	N.D.

DETERMINACIÓ DEL CONTINGUT EN CARBONATS DELS SÒLS		
SEGONS UNE 103-200-93		
TARAT AMB CaCO <sub>3</sub>	T1	T2
Pesasubstàncies N°		
Tara	(g)	



GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT, SA  
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11  
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà  
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)  
Telf. 93 574 93 91-Fax. 93 574 93 92

CLIENT:	GEOPLANNING, SL	NIF:	B-25477678
OBRA:	PROJECTE CONSTRUCTIU DE VIA VERDA DEL MONTSIÀ. TRAM: VINALLOP-AMPOSTA (TARRAGONA) CLAU: XE-12058.2. (REF. 8576)		
POBLACIÓ:			
Nº OBRA:	15290		
PETICIONARI:	GEOPLANNING, SL		

Nº MOSTRA:	L1506023	TIPUS MOSTRA:	SÒL
REF. CLIENT:	M1	PROCEDÈNCIA:	C4
PROFUNDITAT:	1.70-2.20	m	
DATA RECOLLIDA:	04/06/15		
DATA ACTA:	01/07/15	CODI ACTA:	L1506023 .1

ACTA DE RESULTATS  
ANÀLISI GRANULOMÈTRICA DE SÒLS PER TAMISAT

UNE 103101:1995

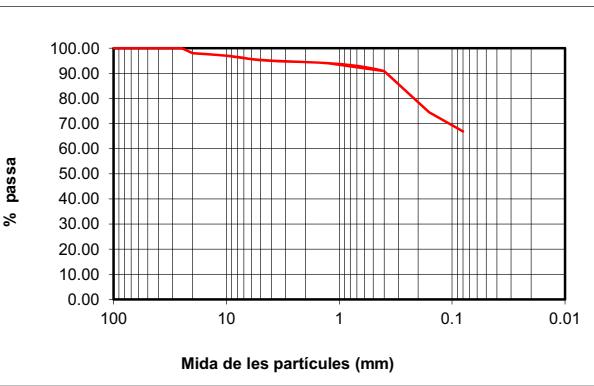
	tara	1784.80
A	mostra total seca a l'aire	1017.90
	fracció grollera rentada + tara	1840.46
B	fracció grollera rentada	55.66
C=(A-B)f	fracció fina seca	955.47
D=B+C	mostra total seca	1011.13
E	fracció fina assajada seca a l'aire	134.95
F=E:f	fracció fina assajada seca	134.00

t+s+a	tara + sòl + aigua	33.21
t+s	tara + sòl	33.03
t	tara	7.62
a=(t+s+a)-(t+s)	aigua	0.18
s=(t+s)-t	sòl	25.41
W = (a/s)-100	humitat higroscòpica	0.71
f = 100/(100+W)	factor de correcció	0.9930

C/F= 7.1303446

Fracció grollera: material retingut pel tamís 2mm  
Fracció fina: material que passa pel tamís 2mm

ASTM designació	TAMISOS		RETINGUT ENTRE TAMISOS		PASSA EN MOSTRA TOTAL	
	Ø mm	UNE Ø mm	grams en part fina	grams en mostra total	grams	%
5"	127	125	0.00	1011.13	1011.13	100.0
4"	101.6	100	0.00	1011.13	1011.13	100.0
3"	76.2	80	0.00	1011.13	1011.13	100.0
2 1/2"	63.5	63	0.00	1011.13	1011.13	100.0
2"	50.8	50	0.00	1011.13	1011.13	100.0
1"	38.1	40	0.00	1011.13	1011.13	100.0
1 1/2"	25.4	25	0.00	1011.13	1011.13	100.0
3/4"	19.1	20	19.88	991.25	991.25	98.0
1/2"	12.7	12.5	6.13	985.12	985.12	97.4
3/8"	9.52	10	4.46	980.66	980.66	97.0
1/4"	6.35	6.3	12.28	968.38	968.38	95.8
nº4	4.75	5	4.68	963.70	963.70	95.3
nº10	2	2	8.23	955.47	955.47	94.5
nº16	1.19	1.25	0.65	950.84	950.84	94.0
nº40	0.42	0.4	4.36	919.75	919.75	91.0
nº80	0.177	0.16	23.28	753.75	753.75	74.5
nº200	0.074	0.08	10.76	677.03	677.03	67.0



CLASSIFICACIÓ UNE-EN ISO 14688-1		
% GRAVES	6	grolleres 4
% SORRES	27	mitjanes 15
%<0.080mm	67	fines 8

CLASSIFICACIÓ ASTM-D 2487-00 (USCS)		
% GRAVES	5	grolleres 1
% SORRES	28	mitjanes 3
%<0.080mm	67	fines 24

DESCRIPCIÓ:  
LLIMS SORRENCS.

EL DIRECTOR DEL LABORATORI

JAVIER VICENTE

LABORATORI AMB DECLARACIÓ RESPONSABLE PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ LIUJURADA EL 15 DE SETEMBRE DE 2010 AMB NÚMERO L0600088

EL TÈCNIC RESPONSABLE

GUILLEM RODRÍGUEZ



GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT, SA  
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11  
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà  
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)  
Telf. 93 574 93 91-Fax. 93 574 93 92

CLIENT:	GEOPLANNING, SL	NIF:	B-25477678
OBRA:	PROJECTE CONSTRUCTIU DE VIA VERDA DEL MONTSIÀ. TRAM: VINALLOP-AMPOSTA (TARRAGONA) CLAU: XE-12058.2. (REF. 8576)		
POBLACIÓ:			
Nº OBRA:	15290		
PETICIONARI:	GEOPLANNING, SL		

Nº MOSTRA:	L1506023	TIPUS MOSTRA:	SÒL
REF. CLIENT:	M1	PROCEDÈNCIA:	C4
PROFUNDITAT:	1.70-2.20	m	
DATA RECOLLIDA:	04/06/15		
DATA ACTA:	01/07/15	CODI ACTA:	L1506023 .2

ACTA DE RESULTATS  
DETERMINACIÓ DELS LÍMITS D'ATTERBERG

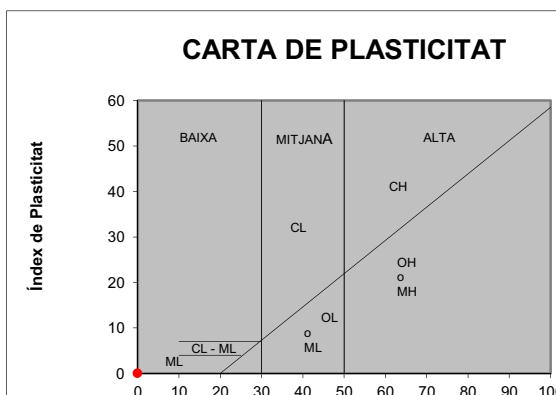
UNE 103104:1993 y BS1377-2:1990

LÍMIT PLÀSTIC

Càpsula Nº	Referència tara	12
t+s+a	Tara + sòl + aigua	
t+s	Tara + sòl	
t	Tara	
s=(t+s)-t	Sòl	
a=(t+s+a)-(t+s)	Aigua	
	% HUMITAT	

SÒL NO PLÀSTIC

LÍMIT LIQUID	LI	-
LÍMIT PLÀSTIC	Lp	-
INDEX DE PLASTICITAT	Ip (LI-Lp)	-



OBSERVACIONS

EL DIRECTOR DEL LABORATORI

JAVIER VICENTE

LABORATORI AMB DECLARACIÓ RESPONSABLE PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ LIUJURADA EL 15 DE SETEMBRE DE 2010 AMB NÚMERO L0600088

EL TÈCNIC RESPONSABLE

GUILLEM RODRÍGUEZ



GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT, SA  
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11  
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà  
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)  
Telf. 93 574 93 91-Fax. 93 574 93 92

CLIENT:	GEOPLANNING, SL	NIF:	B-25477678
OBRA:	PROJECTE CONSTRUCTIU DE VIA VERDA DEL MONTSIÀ. TRAM: VINALLÓ-AMPOSTA (TARRAGONA) CLAU: XE-12058.2. (REF. 8576)		
POBLACIÓ:	VINALLÓ-AMPOSTA (TARRAGONA)	CLAU:	XE-12058.2. (REF. 8576)
Nº OBRA:	15290		
PETICIONARI:	GEOPLANNING, SL		

Nº MOSTRA:	L1506023	TIPUS MOSTRA:	SÒL
REF. CLIENT:	M1	PROCEDÈNCIA:	C4
PROFUNDITAT:	1.70-2.20	m	
DATA RECOLLIDA:	04/06/15		
DATA ACTA:	01/07/15	CODI ACTA:	L1506023 .3

ACTA DE RESULTATS  
ASSAIG DE COMPACTACIÓ PROCTOR NORMAL

UNE 103500:1994

Pes mostra total	15301 g
Mostra retinguda en el tamís 20mm	300.83 g 2.0 %

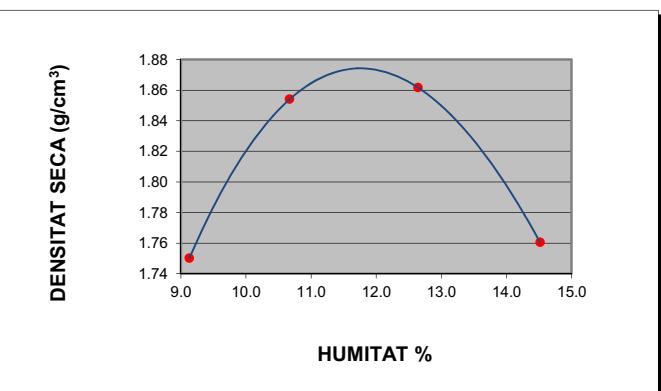
Pes maça	(g)	2500
Altura de caiguda	(mm)	305
Nº capes		3
Nº cops/capa		26

PUNT N°	1	2	3	4	
-					
V	motlle N°				
V	Volum motlle	(cm³)	1000	1000	1000
-	H2O afegida	(%)	6	8	10
-	motlle+sòl+aigua	(g)	7152.00	7294.00	7339.00
m+s+a			7258.00		
m	motlle	(g)	5242.00	5242.00	5242.00
s+a = (m+s+a)-m	sòl+aigua	(g)	1910.00	2052.00	2097.00
s = (s+a)100/(100+w)	sòl	(g)	1750.18	1854.11	1861.59
pd = s/V	DENSITAT SECA	(g/cm³)	1.75	1.85	1.86
			1.76		

DENSITAT SECA					
	PUNT N°	1	2	3	4
-	motlle N°				
V	Volum motlle	(cm³)	1000	1000	1000
-	H2O afegida	(%)	6	8	10
-	motlle+sòl+aigua	(g)	7152.00	7294.00	7339.00
m+s+a			7258.00		
m	motlle	(g)	5242.00	5242.00	5242.00
s+a = (m+s+a)-m	sòl+aigua	(g)	1910.00	2052.00	2097.00
s = (s+a)100/(100+w)	sòl	(g)	1750.18	1854.11	1861.59
pd = s/V	DENSITAT SECA	(g/cm³)	1.75	1.85	1.86
			1.76		

HUMITAT					
	PUNT N°	1	2	3	4
-	pesasubstàncies N°	F5	F7	X1	SD
t+s+a	tara+sòl+aigua	(g)	566.36	646.75	910.38
t+s	tara+sòl	(g)	523.87	590.00	816.98
t	tara	(g)	58.55	58.29	78.38
s = (t+s)-t	sòl	(g)	465.32	531.71	738.60
a = (t+s+a)-(t+s)	aigua	(g)	42.49	56.75	93.40
w = a/s * 100	HUMITAT	(%)	9.13	10.67	12.65
			14.52		



DENSITAT MÀXIMA: 1.87 g/cm³

HUMITAT ÓPTIMA 11.8 %

OBSERVACIONS

EL DIRECTOR DEL LABORATORI

JAVIER VICENTE

LABORATORI AMB DECLARACIÓ RESPONSABLE PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ LIURADA EL 15 DE SETEMBRE DE 2010 AMB NÚMERO L0600088

EL TÈCNIC RESPONSABLE

GUILLEM RODRÍGUEZ



GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT, SA  
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11  
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà  
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)  
Telf. 93 574 93 91-Fax. 93 574 93 92

CLIENT:	GEOPLANNING, SL	NIF:	B-25477678
OBRA:	PROJECTE CONSTRUCTIU DE VIA VERDA DEL MONTSIÀ. TRAM: VINALLÓ-AMPOSTA (TARRAGONA) CLAU: XE-12058.2. (REF. 8576)		
POBLACIÓ:	VINALLÓ-AMPOSTA (TARRAGONA)	CLAU:	XE-12058.2. (REF. 8576)
Nº OBRA:	15290		
PETICIONARI:	GEOPLANNING, SL		

Nº MOSTRA:	L1506023	TIPUS MOSTRA:	SÒL
REF. CLIENT:	M1		
PROFUNDITAT:	1.70-2.20	m	
DATA RECOLLIDA:	04/06/15		
DATA ACTA:	01/07/15	CODI ACTA:	L1506023 .4

ACTA DE RESULTATS  
ASSAIG DE COMPACTACIÓ PROCTOR MODIFICAT

UNE 103501:1994

Pes maça	(g)	4535
Altura de caiguda	(mm)	457
Nº capes		5
Nº cops/capa		60

PUNT N°	1	2	3	4	
-					
V	motlle N°				
-	Volum motlle	(cm³)	2320	2320	2320
-	H2O afegida	(%)	4	7	9
m+s+a	motlle+sòl+aigua	(g)	10909.00	11280.00	11340.00
m	motlle	(g)	6123.00	6123.00	6123.00
s+a = (m+s+a)-m	sòl+aigua	(g)	4786.00	5157.00	5217.00
s = (s+a)100/(100+w)	sòl	(g)	4506.11	4723.09	4701.37
pd = s/V	DENSITAT SECA	(g/cm³)	1.94	2.04	1.94

HUMITAT	pесасубстанції N°	X6	X3	X5	DF
t+s+a	tara+sòl+aigua	(g)	741.18	807.16	930.65
t+s	tara+sòl	(g)			



GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT, SA  
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11  
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà  
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)  
Telf. 93 574 93 91-Fax. 93 574 93 92

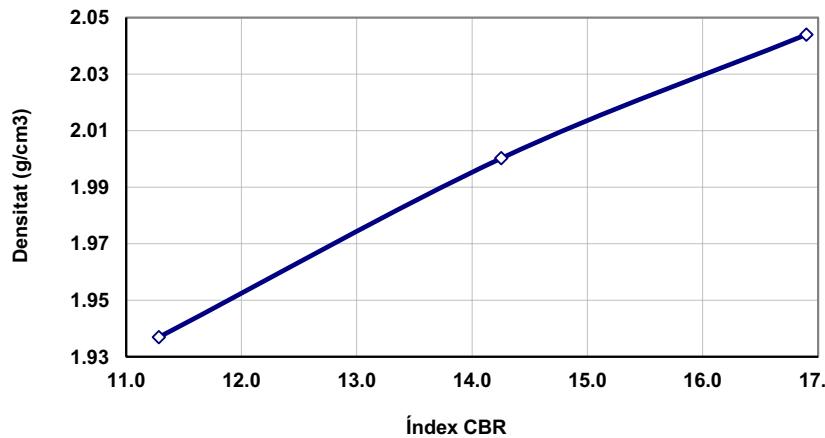
CLIENT:	GEOPLANNING, SL	NIF:	B-25477678	Nº MOSTRA:	L1506023	TIPUS MOSTRA:	SÒL
OBRA:	PROJECTE CONSTRUCTIU DE VIA VERDA DEL MONTSIÀ. TRAM: VINALLOP-AMPOSTA (TARRAGONA) CLAU: XE-12058.2. (REF. 8576)	REF. CLIENT:	M1	PROFUNDITAT:	1.70-2.20	m	
POBLACIÓ:							
Nº OBRA:	15290			DATA RECOLLIDA:	04/06/15		
PETICIONARI:	GEOPLANNING, SL			DATA ACTA:	01/07/15	CODI ACTA:	L1506023 .5

ACTA DE RESULTATS  
INDEX DE CBR

UNE 103502:1995

Densitat proctor (g/cm³)	2.04	Retingut al tamís 20mm. UNE (%)	2.00
Humitat óptima proctor (%)	9.8	Substitució de material	<input type="checkbox"/> sí <input checked="" type="checkbox"/> NO
Sobrecàrrega emprada		<b>9 kg</b>	
Número de cops	15	30	60
Humitat compactació (%)	9.6	9.2	9.0
Humitat final (%)	12.0	13.1	13.5
Absorció (%)	2.4	3.9	4.5
Inflament (%)	1.69	3.09	4.69
<b>Índex de CBR</b>	<b>11.3</b>	<b>14.3</b>	<b>16.9</b>
Densitat humida (g/cm³)	2.12	2.18	2.23
Densitat seca (g/cm³)	1.94	2.00	2.04

ÍNDEX CBR - DENSITAT



OBSERVACIONS:

ÍNDEX CBR	DENS. PROCTOR
17.0	100%
14.0	98%
11.0	95%



GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT, SA  
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11  
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà  
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)  
Telf. 93 574 93 91-Fax. 93 574 93 92

CLIENT:	GEOPLANNING, SL	NIF:	B-25477678
OBRA:	PROJECTE CONSTRUCTIU DE VIA VERDA DEL MONTSIÀ. TRAM: VINALLOP-AMPOSTA (TARRAGONA) CLAU: XE-12058.2. (REF. 8576)	REF. CLIENT:	M1
POBLACIÓ:	VINALLOP-AMPOSTA (TARRAGONA) CLAU: XE-12058.2. (REF. 8576)	PROFUNDITAT:	1.70-2.20
Nº OBRA:	15290	DATA RECOLLIDA:	04/06/15
PETICIONARI:	GEOPLANNING, SL	DATA ACTA:	01/07/15

CLIENT:	GEOPLANNING, SL	NIF:	B-25477678
OBRA:	PROJECTE CONSTRUCTIU DE VIA VERDA DEL MONTSIÀ. TRAM: VINALLOP-AMPOSTA (TARRAGONA) CLAU: XE-12058.2. (REF. 8576)	REF. CLIENT:	M1
POBLACIÓ:	VINALLOP-AMPOSTA (TARRAGONA) CLAU: XE-12058.2. (REF. 8576)	PROFUNDITAT:	1.70-2.20
Nº OBRA:	15290	DATA RECOLLIDA:	04/06/15
PETICIONARI:	GEOPLANNING, SL	DATA ACTA:	01/07/15

ACTA DE RESULTATS  
DETERMINACIÓ DEL COL.LAPSE EN SÒLS

UNE 103406:2006

PREPARACIÓ MOSTRA:	<input type="checkbox"/> INALTERADA	<input checked="" type="checkbox"/> REMOLDEJADA	<input type="checkbox"/> D'ALTRES: _____																																																																																										
HUMITAT INICIAL			HUMITAT FINAL																																																																																										
<table border="1"> <tr> <td>massa anell+sòl+aigua</td> <td>166.65</td> </tr> <tr> <td>sòl+aigua</td> <td>79.99</td> </tr> <tr> <td>- referència tara</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td><math>t_i + s_i + a_i</math> tara+sòl+aigua</td> <td>(g) 166.65</td> </tr> <tr> <td><math>t_i + s_i</math> tara+sòl</td> <td>(g) 158.41</td> </tr> <tr> <td><math>t_i</math> tara</td> <td>(g) 86.49</td> </tr> <tr> <td><math>s_i</math> sòl</td> <td>(g) 71.92</td> </tr> <tr> <td><math>a_i</math> aigua</td> <td>(g) 8.24</td> </tr> </table>			massa anell+sòl+aigua	166.65	sòl+aigua	79.99	- referència tara	10	$t_i + s_i + a_i$ tara+sòl+aigua	(g) 166.65	$t_i + s_i$ tara+sòl	(g) 158.41	$t_i$ tara	(g) 86.49	$s_i$ sòl	(g) 71.92	$a_i$ aigua	(g) 8.24	<table border="1"> <tr> <td>- referència tara</td> <td>G23</td> </tr> <tr> <td><math>t_f + s_f + a_f</math> tara+sòl+aigua</td> <td>(g) 110.91</td> </tr> <tr> <td><math>t_f + s_f</math> tara+sòl</td> <td>(g) 101.19</td> </tr> <tr> <td><math>t_f</math> tara</td> <td>29.27</td> </tr> <tr> <td><math>s_f</math> sòl</td> <td>(g) 71.92</td> </tr> <tr> <td><math>a_f</math> aigua</td> <td>(g) 9.72</td> </tr> </table>	- referència tara	G23	$t_f + s_f + a_f$ tara+sòl+aigua	(g) 110.91	$t_f + s_f$ tara+sòl	(g) 101.19	$t_f$ tara	29.27	$s_f$ sòl	(g) 71.92	$a_f$ aigua	(g) 9.72																																																														
massa anell+sòl+aigua	166.65																																																																																												
sòl+aigua	79.99																																																																																												
- referència tara	10																																																																																												
$t_i + s_i + a_i$ tara+sòl+aigua	(g) 166.65																																																																																												
$t_i + s_i$ tara+sòl	(g) 158.41																																																																																												
$t_i$ tara	(g) 86.49																																																																																												
$s_i$ sòl	(g) 71.92																																																																																												
$a_i$ aigua	(g) 8.24																																																																																												
- referència tara	G23																																																																																												
$t_f + s_f + a_f$ tara+sòl+aigua	(g) 110.91																																																																																												
$t_f + s_f$ tara+sòl	(g) 101.19																																																																																												
$t_f$ tara	29.27																																																																																												
$s_f$ sòl	(g) 71.92																																																																																												
$a_f$ aigua	(g) 9.72																																																																																												
Wi % HUMITAT INICIAL			Wf % HUMITAT FINAL																																																																																										
2.05 g/cm³ DENSITAT HUMIDA FINAL $\rho_{wf} =$			2.13 g/cm³																																																																																										
1.84 g/cm³ DENSITAT SECA INICIAL $\rho_{di} =$			1.88 g/cm³ DENSITAT SECA FINAL $\rho_{df} =$																																																																																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th>DIA</th> <th>HORA</th> <th>CARREGA UNITÀRIA</th> <th>PRESSIÓ UNITÀRIA</th> <th>PRESSIÓ TOTAL</th> <th>LECTURA</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>kg</td> <td>kg/cm²</td> <td>kg/cm²</td> <td>mm</td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ajust</td> <td>22-06-15</td> <td>9:05</td> <td>-</td> <td>0.05</td> <td>0.05</td> </tr> <tr> <td>d1</td> <td>22-06-15</td> <td>9:05</td> <td>2.50</td> <td>0.50</td> <td>0.50</td> </tr> <tr> <td>d2</td> <td>22-06-15</td> <td>9:35</td> <td>2.50</td> <td>0.50</td> <td>1.00</td> </tr> <tr> <td>d3</td> <td>22-06-15</td> <td>10:05</td> <td>2.50</td> <td>0.50</td> <td>1.50</td> </tr> <tr> <td>d4</td> <td>22-06-15</td> <td>10:35</td> <td>2.50</td> <td>0.50</td> <td>2.00</td> </tr> <tr> <td>d5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>d6</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>d7</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>d8</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>d9</td> <td>23-06-15</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>2.601</td> </tr> <tr> <td colspan="4">INUNDACIÓ</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>df</td> <td>24-06-15</td> <td>11:05</td> <td>10.00</td> <td>2.00</td> <td>2.00</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>2.586</td> </tr> </tbody> </table>				DIA	HORA	CARREGA UNITÀRIA	PRESSIÓ UNITÀRIA	PRESSIÓ TOTAL	LECTURA			kg	kg/cm²	kg/cm²	mm	Ajust	22-06-15	9:05	-	0.05	0.05	d1	22-06-15	9:05	2.50	0.50	0.50	d2	22-06-15	9:35	2.50	0.50	1.00	d3	22-06-15	10:05	2.50	0.50	1.50	d4	22-06-15	10:35	2.50	0.50	2.00	d5						d6						d7						d8						d9	23-06-15				2.601	INUNDACIÓ						df	24-06-15	11:05	10.00	2.00	2.00						2.586
DIA	HORA	CARREGA UNITÀRIA	PRESSIÓ UNITÀRIA	PRESSIÓ TOTAL	LECTURA																																																																																								
		kg	kg/cm²	kg/cm²	mm																																																																																								
Ajust	22-06-15	9:05	-	0.05	0.05																																																																																								
d1	22-06-15	9:05	2.50	0.50	0.50																																																																																								
d2	22-06-15	9:35	2.50	0.50	1.00																																																																																								
d3	22-06-15	10:05	2.50	0.50	1.50																																																																																								
d4	22-06-15	10:35	2.50	0.50	2.00																																																																																								
d5																																																																																													
d6																																																																																													
d7																																																																																													
d8																																																																																													
d9	23-06-15				2.601																																																																																								
INUNDACIÓ																																																																																													
df	24-06-15	11:05	10.00	2.00	2.00																																																																																								
					2.586																																																																																								

I: ÍNDEX DE COL.LAPSE  
0.08%

Ic: POTENCIAL DE COL.LAPSE  
0.08%

OBSERVACIONS
--------------



GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT, SA  
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11  
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà  
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)  
Telf. 93 574 93 91-Fax. 93 574 93 92

CLIENT:	GEOPLANNING, SL	NIF:	B-25477678
OBRA:	PROJECTE CONSTRUCTIU DE VIA VERDA DEL MONTSIÀ. TRAM: VINALLOP-AMPOSTA (TARRAGONA) CLAU: XE-12058.2. (REF. 8576)		
POBLACIÓ:			
Nº OBRA:	15290		
PETICIONARI:	GEOPLANNING, SL		

ACTA DE RESULTATS  
INFLAMENT LLIURE D'UN SÒL EN EDÒMETRE

UNE 103601:1996

HUMITAT INICIAL		HUMITAT FINAL		MUNTATGE DE LA PROVETA	
massa anell+sòl+aigua	165.84				
sòl+aigua	79.98				
- referència tara	9				
t <sub>f</sub> +s <sub>f</sub> +a <sub>f</sub>	165.84				
t <sub>f</sub> +s <sub>f</sub>	157.05				
t <sub>f</sub>	85.73				
s <sub>f</sub>	71.32				
a <sub>f</sub>	8.79				
Wi % HUMITAT INICIAL	12.32				
DENSITAT HUMIDA INICIAL p <sub>wi</sub> =	2.06 g/cm <sup>3</sup>	DENSITAT HUMIDA FINAL p <sub>wf</sub> =	2.09 g/cm <sup>3</sup>		
DENSITAT SECA INICIAL p <sub>di</sub> =	1.83 g/cm <sup>3</sup>	DENSITAT SECA FINAL p <sub>df</sub> =	1.83 g/cm <sup>3</sup>		

DIA	HORA	CÀRREGA UNITÀRIA	PRESSIÓ UNITÀRIA	PRESSIÓ TOTAL	LECTURA
Ajust	22-06-15	9:00	-	0.03	0.03
L <sub>0</sub>	22-06-15	9:05	0.50	0.10	0.10
INUNDACIÓ					
L <sub>1</sub>					
L <sub>2</sub>					
L <sub>3</sub>					
L <sub>4</sub>					
L <sub>5</sub>					
L <sub>6</sub>					
L <sub>7</sub>					
L <sub>8</sub>					
L <sub>FINAL</sub>	23-06-15	9:00	0.00	0.00	2.555
% INFLAMENT LLIURE					
-0.09%					

## OBSERVACIONS

EL DIRECTOR DEL LABORATORI

JAVIER VICENTE

EL TÈCNIC RESPONSABLE

GUILLEM RODRÍGUEZ



GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT, SA  
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11  
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà  
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)  
Telf. 93 574 93 91-Fax. 93 574 93 92

CLIENT:	GEOPLANNING, SL	NIF:	B-25477678
OBRA:	PROJECTE CONSTRUCTIU DE VIA VERDA DEL MONTSIÀ. TRAM: VINALLOP-AMPOSTA (TARRAGONA) CLAU: XE-12058.2. (REF. 8576)		
POBLACIÓ:			
Nº OBRA:	15290		
PETICIONARI:	GEOPLANNING, SL		

ACTA DE RESULTATS  
ASSAIGS QUÍMICS

ACIDES DE BAUMANN-GULLY, CONTINGUT EN SULFATS, CONTINGUT EN MATÈRIA ORGÀNICA, CONTINGUT EN CARBONATS, CONTINGUT EN SALTS SOLUBLES

SULFATS	
SEGONS UNE 103-201-96	
Pesasubstàncies N°	
Ø Tamís de preparació UNE 7 050-2	2 mm
Gresol N°	
Tara gresol	(g)
Pes mostra (seca a l'aire que passa pel tamís Ø 0.125mm UNE 7 050-2)	(g)
Pes gresol + sulfat de bari després de la calcinació	(g)
Sulfat de Bari	(g)
Sulfats (% SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	N.D.
Sulfats (mg/kg) (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	N.D.
Sulfats (mg/kg) (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	N.D.

ACIDES DE BAUMANN-GULLY	
SEGONS UNE 83962-08	
Pesasubstàncies N°	
Ø Tamís de preparació UNE 7 050-2	2 mm
Beaker de filtrat N°	
Pes mostra (seca a l'aire que passa pel tamís Ø 0.125mm UNE 7 050-2)	(g)
Dissolució d'acetat sòdic 1N (CH <sub>3</sub> COONa)	(ml)
Dissolució filtrada	(ml)
Indicador	FENOLFTALEINA
Valoració amb hidròxid sòdic 0.1 N (NaOH)	(ml)
ACIDES DE BAUMANN-GULLY (ml/kg)	N.D. N.D.
ACIDES DE BAUMANN-GULLY (ml/kg)	N.D.

DET. QUALITATIVA DE SULFATS	N.D.
SEGONS UNE 103-202-95	

CONTINGUT EN GUIX (%)	0.5234
SEGONS NLT-115/99	

TIPUS D'EXPOSICIÓ		
Qa	Qb	Qc
ATAC DÈBIL	ATAC MIG	ATAC FORT

AGRESSIVITAT DELS SÒLS AL FORMIGÓ, ANNEX 5 EHE	ACIDES BAUMANN-GULLY	> 200
SULFATS (mg SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> /kg)	(% SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	
2000-3000	0.2-0.3 %	3000-12000
		0.3-1.2 %
		>12000

MATÈRIA ORGÀNICA	CONTINGUT EN SALTS SOLUBLES
SEGONS UNE 103-204-93	
Pesasubstàncies N°	P95
Ø Tamís de preparació UNE 7 050-2	2 mm
Beaker N°	BG10
M Pes mostra (seca a 110°C que passa pel tamís Ø 0.160mm UNE 7 050-2)	(g) 0.2784
C cm <sup>3</sup> de solució de permanganat potàssic K <sub>2</sub> MnO <sub>4</sub>	(ml) 1.2
f Factor de normalitat de la solució	1.00
% MATÈRIA ORGÀNICA	% MO= 0.1032·C·f / M 0.44

CONTINGUT EN SALTS SOLUBLES	
SEGONS NLT-114/99	
Pesasubstàncies N°	G27
Ø Tamís de preparació UNE 7 050-2	2 mm
P Pes mostra (seca a 110°C que passa pel tamís Ø 2.00mm UNE 7 050-2)	(g) 50.0022
V Volum de la dissolució	(ml) 500
Beaker de filtrat N°	BP13
v Volum filtrat	(ml) 100
Tara Beaker de filtrat	99.5346
Tara beaker + residu sec	99.5887
r Residu sec	0.0541
% SALTS SOLUBLES	% SS= (V·r)/(v·p)·100 0.54
% SALTS SOLUBLES SENSE GUIX	N.D.

DETERMINACIÓ DEL CONTINGUT EN CARBONATS DELS SÒLS		
SEGONS UNE 103-200-93		
TARAT AMB CaCO <sub>3</sub>	T1	T2
Pesasubstàncies N°		
Tara	(g)	
Carbonat càlcic + tara	(g)	
A Carbon		

## *APÉNDICE 2*

**OFICINA CENTRAL:**

Passeig La Salle 9, 1r 1a 43850 CAMBRILS  
Tel. 977 368 089 Fax. 977 368 046  
[info@geomediterrania.com](mailto:info@geomediterrania.com)

**DELEGACIÓ BARCELONA:**

Av. Josep Tarradellas 91-95, entl. 2n esc.dta 08029 BARCELONA  
Tel. 93 363 43 99  
[barcelona@geomediterrania.com](mailto:barcelona@geomediterrania.com)

---

ESTUDI GEOTÈCNIC  
PROJECTE CONSTRUCTIU  
VIA VERDA DEL MONTSIÀ  
TRAM: AMPOSTA - SANT CARLES DE LA RÀPITA  
(MONTSIÀ)

---

INFORME: **13849/14/M02**

DATA: **10 de novembre de 2014**

Laboratori d'Assaigs per al Control de Qualitat de l'Edificació amb declaració responsable inscrita amb el codi L0600040, presentada el 13/07/2010 i modificada el 07/04/2014. L'abast d'actuació inscrit del laboratori es pot consultar a [www.gencat.cat](http://www.gencat.cat) i [www.codigotecnico.org](http://www.codigotecnico.org).



## ÍNDEX

### 1. INTRODUCCIÓ I OBJECTIUS DE L'ESTUDI

- 1.1. INTRODUCCIÓ
- 1.2. ANTECEDENTS
- 1.3. OBJECTIUS DE L'ESTUDI

### 2. METODOLOGIA, TREBALLS REALITZATS

- 2.1. RECONEXIMENT DE CAMP
- 2.2. PROSPECCIONS DE CAMP
- 2.3. PRESA DE MOSTRES
- 2.4. ASSAIGS DE LABORATORI, MOSTRES REPRESENTATIVES ANALITZADES

### 3. SITUACIÓ I CONTEXT DE LA ZONA

- 3.1. SITUACIÓ GEOGRÀFICA
- 3.2. CONTEXT GEOLÒGIC
- 3.3. GEOMORFOLOGIA
- 3.4. HIDROGEOLOGIA
- 3.5. SISMICITAT
- 3.6. RISCOS GEOLÒGICS

### 4. LITOLOGIES I/O UNITATS GEOTÈCNIQUES DE LA TRAÇA

- 4.1. NIVELL T: TERRENY VEGETAL
- 4.2. NIVELL R. REBLERTS ANTRÒPICS
- 4.3. NIVELL Qmd: QUATERNARI: ARGILES, LLIMS I SORRES, AMB NIVELLS DE TORBA. COLOR MARRÓ I GRIS
- 4.4. NIVELL Qpa: QUATERNARI: SORRES AMB NIVELLS ORGÀNICS.
- 4.5. NIVELL Qac3: QUATERNARI: GRAVES I LLIMS VERMELLOSOS.

### 5. HIDROGEOLOGIA

- 5.1. CONTEXT HIDROGEOLÒGIC
- 5.2. RECONEXIMENT HÍDRIC DE CAMP
- 5.3. INTERACCIÓ MEDI HÍDRIC AMB TRAÇA
- 5.4. PIEZOMETRIA A PARTIR DELS TREBALLS DE CAMP
- 5.5. ANÀLISI QUÍMICA DE L'AIGUA

### 6. ESTRUCTURES

- 6.1. INTRODUCCIÓ

### 6.2. CRITERIS ADOPTATS – METODOLOGIA DE CÀLCUL

### 6.3. FONAMENTACIÓ D'ESTRUCTURES

### 7. ANALISI D'ESTABILITAT DE TALUSSOS I DESMUNTS

- 7.1. Nivell T: TERRENY VEGETAL i nivell R: REBLERT ANTRÒPIC
- 7.2. Nivell Qmd: QUATERNARI: ARGILES, LLIMS I SORRES, AMB NIVELLS DE TORBA. COLOR MARRÓ I GRIS
- 7.3. Nivell Qpa: QUATERNARI: SORRES AMB NIVELLS ORGÀNICS
- 7.4. Nivell Qac3: QUATERNARI: GRAVES I LLIMS VERMELLOSOS

### 8. APROFITAMENT DE MATERIALS, SANEJAMENTS I ESPLANADES

- 8.1. GRUIX DE TERRENY VEGETAL I/O REBLERT
- 8.2. EXCAVABILITAT DELS MATERIALS DE LA TRAÇA
- 8.3. CATALOGACIÓ PG-3 DE MATERIALS APROFITABLES
- 8.4. CATALOGACIÓ D'ESPLANADA EXISTENT
- 8.5. RECOMANACIONS I ACTUACIONS PER A ESPLANADES

### 9. ANNEX A

- 9.1. ANNEX A.1. REGISTRE DE CALES MECÀNIQUES
- 9.2. ANNEX A.2. REGISTRE DE SONDEIGS A ROTACIÓ AMB OBTENCIÓ DE TESTIMONI CONTINU
- 9.3. ANNEX A.3. REGISTRE DE PENETRÒMETRES DINÀMICS

### 10. ANNEX B

- 10.1. ANNEX B.1. ACTES DE RESULTATS DE LABORATORI. MOSTRES DE LES CALES
- 10.2. ANNEX B.2. ACTES DE RESULTATS DE LABORATORI. MOSTRES DELS SONDEIGS

### 11. ANNEX C

- 11.1. ANNEX C.1. CAMPANYA DE CAMP. PLÀNOLS DE SITUACIÓ.

### 12. ANNEX D

- 12.1. ANNEX D.1. TAULES DE REFERÈNCIA.

## 1. INTRODUCCIÓ I OBJECTIUS DE L'ESTUDI

### 1.1. INTRODUCCIÓ

Per encàrrec de **GEOVIAL, SLP**, i segons les instruccions rebudes, es redacta el present informe geològic i geotècnic per a complimentar la redacció del Projecte Constructiu. Via Verda del Montsià. Tram: Amposta – Sant Carles de la Ràpita. Clau XE-12058.3.

Valoració de l'estudi de reblerts o terraplenats, litologies afectades i consideracions.

Consideracions geotècniques i definició de paràmetres per a càlculs de fonamentacions de les estructures de projecte.

### 1.2. ANTECEDENTS

Com a antecedents en l'estudi geotècnic de la traça que ens ocupa disposem dels següents treballs geològics i geotècnics realitzats a la zona (facilitats per part de l'enginyeria redactora del projecte):

Projecte Constructiu. Millora de la connexió de la TV-3405 amb la N-340 i TV-3408.PK 0+000 al 1+000. Amposta. Clau ME-07114. GRECCAT, SL. Setembre 2009.

Així mateix, s'ha consultat tota la bibliografia geològica i geotècnica disponible de la zona, en concret s'han utilitzat el Mapa Geològico MAGNA, de l'Instituto Geológico y Minero de España (IGME); i els fulls 522 Amposta i 547 Alcanar de la cartografia geològica de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC), escales 1:250.000 i 1:50.000.

### 1.3. OBJECTIUS DE L'ESTUDI

El principal objectiu del present informe és conèixer la naturalesa i les característiques geotècniques del terreny que es troba en contacte amb el traçat i tot l'àmbit de projecte.

A partir dels treballs de camp s'hauran d'establir informacions sobre els següents aspectes:

Reconeixement, estudi i definició geològica del subsòl afectat en el projecte.

Història geològica de la zona. Context geològic. Hidrogeologia, Geomorfologia, Tectònica.

Context Sísmic de la zona.

Caracterització geotècnica del subsòl o dels materials afectats per la traça i per les possibles estructures de projecte. Paràmetres geotècnics de les litologies i/o unitats geotècniques definides.

Valoració de l'estudi dels desmunts segons les litologies afectades, consideracions geotècniques.



## 2. METODOLOGIA, TREBALLS REALITZATS

### 2.1. RECONEXIMENT DE CAMP

Per poder dur a terme els objectius exposats, s'ha realitzat una campanya de camp de tot l'àmbit de projecte, així com les seves proximitats, amb l'objectiu de reconèixer els materials aflorants superficialment i els del subsòl, visibles en desmunts, excavacions, rases, etc.

La informació recopilada a partir dels treballs de camp s'ha anat ampliant i comparant a la disponible en la bibliografia geològica i geotècnica disponible de la zona, sobretot a partir de les fotografies aèries i de la cartografia geològica de l'IGME i de l'ICGC.

Seguint les indicacions de la direcció facultativa del projecte, s'ha dissenyat una campanya geotècnica, tant de camp com de laboratori, que s'ha previst que aportarà la informació necessària per a definir tots els objectius d'aquest informe.

Tots els treballs han estat supervisats per una geòloga de Mediterrània de Geoserveis, SL.

Com veurem seguidament, la campanya geotècnica de camp consta d'un seguit de prospeccions i assaigs *in situ* com cales mecàniques, penetròmetres dinàmics i sondeigs a rotació, distribuïts tots per tota la traça de projecte.

Totes les prospeccions de camp realitzades i que seguidament es descriuran es trobaran documentades en a l'annex del present informe i, en l' ANNEX C.1. CAMPANYA DE CAMP. PLÀNOLS DE SITUACIÓ s'hi podran observar els emplaçaments en planta sobreposats al traçat de projecte i a el ortofotomap de la zona.

A continuació es descriuen un per un tots els treballs de camp realitzats.

### 2.2. PROSPECCIONS DE CAMP

#### 2.2.1. CALES

Durant el dia **17 de febrer de 2014** han estat realitzades fins a un total de **8 cales mecàniques** que s'han distribuït en l'àmbit de projecte amb la finalitat de conèixer les propietats mecàniques del terreny, permetre definir-ne la possible base de terraplè i determinar el seu possible ús com a materials de terraplè.

La situació de cadascuna de les cales ha estat supervisada i aprovada per la direcció facultativa del projecte, si bé cal tenir en compte també petites variacions degudes a les característiques del punt d'emplaçament, així com les necessitats que s'han anat veient durant la campanya de camp.

La maquinària emprada ha estat una retroexcavadora mixta JCB 3CX, proveïda de cullera de 60 cm d'amplada i una llargada de braç de 4.5 metres.

Les cales són una excavació d'uns 2.0 m longitudinals en el terreny, i fins a la fondària que permet la maquinària emprada, o bé la ripabilitat del terreny. Un cop observats els materials excavats i identificades i analitzades les parets de les cales, les excavacions tornen a ser reomplertes per a restituïr el terreny.

Es reserva sempre una quantitat de material com a mosta representativa en cadascuna de les cales.

Les cotes topogràfiques de les cales es consideren en tot moment a cota de terreny, relacionant sempre aquest punt amb el plànol topogràfic facilitat per la direcció facultativa.

Les observacions geotècniques de totes les cales realitzades es documenten en gràfics representatius i fotografies en color i s'adjunten a l' ANNEX A.1. REGISTRE DE CALES MECÀNIQUES.

A continuació es desglossa una relació de totes les cales realitzades, amb les referències d'emplaçament a partir de les coordenades UTM dels plànols topogràfics.

CALA	CALES MECÀNIQUES			Fondària d'investigació	element constructiu	PK a la traça
	X	Y	Z			
C-1	296390.0	4508903.0	3.7	3.5 m	vial	-
C-2	296228.0	4508309.0	3.2	3.9 m	vial	0+340,31
C-3	296356.0	4506904.0	2.7	4.0 m	vial	1+754,57
C-4	296340.0	4505506.0	3.1	3.2 m	vial	3+152,76
C-5	296327.0	4504218.0	1.7	4.3 m	vial	4+451,09
C-6	296726.0	4502885.0	1.5	3.7 m	vial	5+845,51
C-7	297112.0	4500781.0	0.9	2.8 m	vial	8+011,75
C-8	296897.0	4499587.0	1.07	2.6 m	vial	9+237,50

Taula 1. Relació de les cales mecàniques realitzades, situació i profunditat assolida.

#### 2.2.2. SONDEIGS

Durant el mateix dia **17 de febrer de 2014** es van realitzar un total de **2 sondeigs a rotació (S-1 i S-2)**, mitjançant perforació amb corona de vídia amb obtenció de testimoni continu que ha estat dipositat en caixes porta testimonis, per trams de 60 cm i caixes de fins a 3.0 m.

La maquinària de perforació està equipada d'una sonda hidràulica TECOINSA TP-50/400 muntada sobre un camió IVECO.

La sonda de perforació presenta les següents característiques:

CARACTERÍSTIQUES TECOINSA TP-50/400	
Pes total	14.000 kg
Potència motor	113 CV – 2.400 rpm
Empenta	1.800 kg
Tir màxim	6.00 kg

La situació de cadascun dels sondeigs ha estat supervisada i aprovada per la direcció facultativa del projecte, si bé cal tenir en compte també petites variacions degudes a les característiques del punt d'emplaçament, així com les necessitats que s'han anat veient durant la campanya de camp.

Tot el testimoni litològic recuperat en el sondeig es disposa en caixes "portatestimonis" plastificades, dissenyades per a aquesta finalitat. Cada caixa consta de 5 trams de 0.6 cm de longitud i fins a un total de 3.0 m, que permeten dipositar el testimoni litològic per a una clara visualització i estudi.

Totes aquestes caixes són fotografiades digitalment i en color.

Les cotes topogràfiques de cada sondeig es consideren en tot moment a cota de terreny, relacionant sempre aquest punt amb el plànol topogràfic facilitat per la direcció facultativa, o bé la cartografia de l'ICGC.

La fondària 0.0 m, o boca del sondeig, s'inicia al nivell del terreny, i es considera creixent i positiva a mesura que augmenta la profunditat d'investigació i/o perforació.

Les profunditats assolides en cada sondeigs són de 15.0 m.

Les observacions geotècniques de tots els sondeigs realitzats es documenten en gràfics representatius i fotografies en color i s'adjunten a l'ANNEX A.2. REGISTRE DE SONDEIGS A ROTACIÓ AMB OBTENCIÓ DE TESTIMONI CONTINU.

A continuació es desglossa una relació de tots els sondeigs realitzats, amb les referències d'emplaçament a partir de les coordenades UTM dels plànols topogràfics.

SONDEIGS A ROTACIÓ					
SOND.	Situació UTM segons plànols dwg			Fondària d'investigació	element constructiu
	X	Y	Z		
S-1	296164.0	4508663.0	4.7	15.0 m	-
S-2	296950.0	4499824.0	1.3	15.0 m	OF 8+950
					8+950

Taula 2. Relació dels sondeigs a rotació i obtenció de testimoni continu realitzats, situació i profunditat assolida.

## 2.2.3. INSTAL·LACIÓ DE PIEZÒMETRES

S'ha instal·lat un piezòmetre de control en cadascun dels sondeigs realitzats S-1 i S-2.

Els piezòmetres consten d'una canonada de PVC de 62 mm de diàmetre extern i 52 mm de diàmetre intern. Les parets del tub és de 5 mm de gruix. Per a les zones d'entrada d'aigua es fa servir una canonada de PVC de característiques similars, però amb ranures que permeten l'entrada d'aigua a l'interior.

L'espai entre la canonada i la paret del sondeig s'omple convenientment amb grava neta i bentonita, segons sigui cega o ranurada la canonada. Aquest reompliment serveix per no deixar espai anular buit a l'interior, filtrar el terreny i impermeabilitzar algunes zones del piezòmetre.

En algun cas es col·loca també tub ranurat revestit amb geotextil que evita l'entrada de partícules a l'interior del piezòmetre.

A la part inferior de la canonada dels piezòmetres es col·loca un tap de PVC, que s'uneix mitjançant una rosca a la canonada.

En els gràfics del registre de sondeigs s'hi documenta de manera gràfica la instal·lació dels piezòmetres, i s'hi adjunten fotografies en color de l'emplaçament de l'arqueta de registre instal·lada.

## 2.2.4. PENETRÒMETRES DINÀMICS DPSH

Durant el mateix dia **17 de febrer de 2014** es van realitzar també **2 penetròmetres (P-1 i P-2)** o assaigs a percussió dinàmica, de tipus DPSH, i seguint les especificacions estableties en la norma UNE-EN ISO 103801:1994.

S'ha utilitzat una sonda de penetració dinàmica hidràulica, model ROLATEC-ML-60-A. Aquest tipus d'assaig o sondeig consisteix a clavar un barnillatge metàl·lic i normalitzat que avança en el terreny mitjançant la caiguda d'un pes lliure. El nombre de cops que són necessaris per a penetrar 20 cm proporciona una dada qualitativa de la resistència del terreny anomenada  $N_{20}$ .

La sonda emprada presenta les següents característiques, tal i com indica la normativa:

CARACTERÍSTIQUES SONDA PERCUSSIÓ	
M Pes martell	63.5 kg
H alçada de caiguda de M	76 cm
A Secció de la punta	20 cm <sup>2</sup>

El colpejament  $N_{20}$  que s'obté en l'assaig penetromètric es pot correlacionar empíricament amb el colpejament  $N$  obtingut en un assaig SPT (*Standard Penetration Test*).

En el cas de litologies majoritàriament cohesives podem aplicar l'expressió de Dapena et. al (2000) següent:

$$N_{SPT} = (13 \cdot \log N_{DPSH}) - 2$$

Mentre que per a litologies detritiques es recomana l'expressió de Daghler (1987):

$$N_{SPT(AUT.)} = 25 \cdot \log (1.22N_{DPSH}) - 15.16 / 1.27$$

Les cotes topogràfiques dels penetròmetres es consideren en tot moment a cota de terreny, relacionant sempre aquest punt amb el plànol topogràfic facilitat per la direcció facultativa.

Les observacions geotècniques de tots els penetròmetres realitzats es documenten en gràfics representatius i fotografies en color i s'adjunten a l'ANNEX A.3. REGISTRE DE PENETRÒMETRES DINÀMICS.

A continuació es desglossa una relació de tots els penetròmetres realitzats, amb les referències d'emplaçament a partir de les coordenades UTM dels plànols topogràfics:

SONDEIGS A ROTACIÓ					
SOND.	Situació UTM segons plànols dwg			Fondària d'investigació	element constructiu
	X	Y	Z		
P-1	296462.4	4509047.3	4.9 m	15.0 m -	
P-2	296979.0	4499934.0	1.2 m	14.6 m	OF 8+890
					8+890

Taula 3. Relació dels penetròmetres realitzats, situació i profunditat assolida.

## 2.3. PRESA DE MOSTRES

### 2.3.1. ASSAIGS SPT I MOSTRES REPRESENTATIVES

A l'interior dels sondeigs es van realitzar un total de **10** assaigs SPT (*Standard Penetration Test*), prova que consisteix a clavar un aparell normalitzat bipartit mitjançant la caiguda lliure d'una massa

de 63.5 kg de pes, des d'una alçada de 76 cm, tal i com estableixen les especificacions definides en la norma UNE 103801:1994.

Les característiques del mostrejador bipartit són les següents:

CARACTERÍSTIQUES MOSTREJADOR	
Longitud	813 mm
Diàmetre exterior	51 mm
Diàmetre interior	35 mm
Pes total	7.14 kg

Aquest aparell bipartit permet la recuperació d'una mostra representativa del subsòl assajat.

La introducció de l'aparell s'efectua en tres o quatre trams de 15 cm cadascun, i s'anota el número de cops que ha de fer la massa per permetre la penetració de l'aparell en el terreny.

El número de cops necessari per clavar l'aparell el primer tram de 15 cm s'anomena "penetració d'assentament ( $N_0$ )".

S'anomena resistència a la penetració  $N_{30}$  el valor total de la suma de cops necessaris per clavar dins el terreny el mostrejador bipartit el segon i tercer trams de 15 cm.

Es pot finalitzar l'assaig si s'assoleix un número de cops  $\geq 50$ , i es considerarà rebuig (Rb). Per a roques toves aquest rebuig (Rb) es pot correspondre a un número de cops  $\geq 100$ .

Ateses les característiques litològiques del subsòl, hi ha hagut casos en els que no ha estat possible recuperar mostra representativa, i s'optà per l'ús de **punta cega**, adequada i normalitzada per a assaigs SPT en sòls d'aquest tipus (molt rics en graves de diàmetres superiors als de l'aparell bipartit normalitzat).

Els assaigs SPT es documenten de manera gràfica en el registre de cadascun dels sondeigs al que pertanyen. Se situen a la fondària corresponent de l'assaig amb un quadre que engloba el tram de la presa de mostra amb el valor  $N_{30}$  a l'interior.

D'altra banda es va extreure també 1 **mostre representativa**, mitjançant rotació, la qual va ser **plastificada in situ** (documentada gràficament en el registre de sondeigs com a "P"); així mateix, es va agafar 1 **mostre representativa de la caixa portatestimonis** (documentada gràficament en el registre de sondeigs com a "R").

### 2.3.2. MOSTRES DE REPRESENTATIVES RECOLLIDES DURANT LA REALITZACIÓ DE LES CALES

Durant la realització de les cales mecàniques es reserva sempre una quantitat de sòl a la fondària que es consideri oportuna per a definir-la com a Mostra Representativa de les litologies definides.

Un cop obtingudes totes les mostres de sòl procedents de la realització de les cales mecàniques se seleccionen les que es consideraran representatives de l'àmbit de projecte.

S'han considerat un total de **8 Mostres Representatives de les Cales**, per a ser assajades al laboratori.

Les mostres representatives seleccionades i obtingudes en les cales es documenten de manera gràfica en el registre de cadascuna de les cales a la que pertanyen. Se situen a la fondària corresponent amb un quadre que engloba alguns dels paràmetres geotècnics més característics que la defineixen.

### 2.3.3. MOSTRES D'AIGUA

Durant la realització dels sondeigs i en la majoria de les cales s'ha detectat aigua en el seu interior, i s'ha recollit mostra representativa de l'aigua per a ser analitzada al laboratori posteriorment.

En total han estat recollides fins a un total de **2 Mostres d'Aigua freàtica i/o piezomètrica** de l'àmbit de projecte.

Les mostres d'aigua recollides en els sondeigs es documenten de manera gràfica en el registre de cadascun dels sondeigs al que pertanyen. Se situen a la fondària corresponent amb un quadre que engloba el dígraf Ai en el seu interior.

### 2.4. ASSAIGS DE LABORATORI, MOSTRES REPRESENTATIVES ANALITZADES

Les mostres obtingudes a partir dels assaigs SPT i totes les mostres representatives tant dels sondeigs com de les cales, han estat seleccionades per tal de ser assajades al laboratori i obtenir la caracterització geotècnica de la litologia a la que corresponen.

Totes les mostres d'aigua recollides en els treballs de camp també seran analitzades per tal d'obtenir els paràmetres d'agressivitat química al formigó.

Totes les mostres seleccionades han estat traslladades a un laboratori acreditat, on s'han sotmès als assaigs de caracterització mecànica i química, segons la normativa vigent, els resultats dels quals s'exposen en capítols posteriors i s'adjuntaran a les actes de resultats de l'ANNEX B.

Es recullen a la taula següent la relació de presa de mostres recollides durant els treballs de camp i s'hi descriuen els assaigs de laboratori que s'hi ha dut a terme:

SELECCIÓ DE MOSTRES I ASSAIGS DE LABORATORI				
mostra	prospecció	tipus	Fondària (m)	assaig de laboratori
M-1	C-1	MR	1.0	G, LA, H, D, In, Co, PN, CBR, Mo, SS, Gx
M-2	C-2	MR	1.4	G, LA, H, PN
M-3	C-2	MR	3.2	G, LA, H, PN
M-4	C-3	MR	1.1	G, LA, H, D, In, Co, PM, CBR, Mo, SS, Gx
M-5	C-3	MR	3.9	G, LA
M-6	C-4	MR	1.0	G, LA H, D, In, Co, PN, Mo, SS, Gx
M-7	C-4	MR	2.2	G, LA, H, PM
M-8	C-5	MR	4.2	G, LA, H
M-9	C-6	MR	2.9	G, LA, H
M-10	C-7	MR	1.0	G, LA, H, D, In, Co, PM, CBR, Mo, SS, Gx
M-11	C-8	MR	1.5	G, LA, H, D, In, Co, PN, Mo, SS, Gx
M-12	S-1	SPT	1.20	G, LA, H, D, S, Co
M-13	S-1	SPT	6.60	G, LA, H, D, S
M-14	S-1	MR	9.70	G, LA, H, D, S, Cs, TD, Ed
M-15	S-2	SPT	1.80	G, LA, H, D, S
M-16	S-1	Mostra d'Aigua	4.5 m	AA
M-17	S-2	Mostra d'Aigua	2.5 m	AA

Taula 4. Relació de presa de mostres i assaigs de laboratori realitzats en les mateixes.

G: Granulometria d'un sòl per tamisat (UNE 103101); LA: Determinació dels límits d'Atterberg (UNE 103103 i 1044), H: Humitat de sòl mitjançant l'assecat en estufa (UNE 103300); Mo: Contingut de matèria orgànica oxidable d'un sòl (UNE 103204); S: Contingut en sulfats solubles agressius al formigó (UNE 83963, EHE); D: Densitat apparent d'un sòl (UNE 103301 i altres); Co: Índex de col-lapse d'un sòl (UNE NLT-254); In: Inflament lliure d'un sòl en edòmetre (UNE 103601); TD (CD). Tall directe de tres provetes consolidades i drenades (CD). (UNE 103401); Cs: trencament a compressió simple en sòls (UNE 103400); Ed: Consolidació unidimensional de sòl en edòmetre (UNE 103405) PN: Próctor Normal (UNE 103500); PM: Próctor Modificat (UNE 103501); CBR: índex CBR (UNE 103502); AA: Analítica completa d'una mostra d'aigua per determinar la seva agressivitat al formigó (EHE) i que inclou pH a 25º (UNE 83952), Contingut en Sulfats solubles agressius (UNE 83956), Contingut en Magnesi (UNE 83955), CO<sub>2</sub> lliure (UNE-EN 13577), Contingut en Residu Sec (UNE 83957), en Amoni i en Clorurs (UNE 7178).



### 3. SITUACIÓ I CONTEXT DE LA ZONA

#### 3.1. SITUACIÓ GEOGRÀFICA

El projecte objecte d'estudi consisteix en la construcció de la Via Verda del Montsià. *Tram: Amposta – Sant Carles de la Ràpita.*

La zona d'estudi se situa en marge oest del Delta de l'Ebre, concretament des de l'extrem sud-est de la població d'Amposta fins a l'entrada de Sant Carles de la Ràpita, anant pràcticament en paral·lel al canal de la Ràpita o també anomenat canal de navegació Carles III.

L'àmbit de projecte transcorre per una línia d'orientació pràcticament nord-sud, amb una topografia pràcticament plana, amb variacions topogràfiques relativament suaus. És una zona on les aigües no porten velocitat i transcorren lentament en direcció al mar.

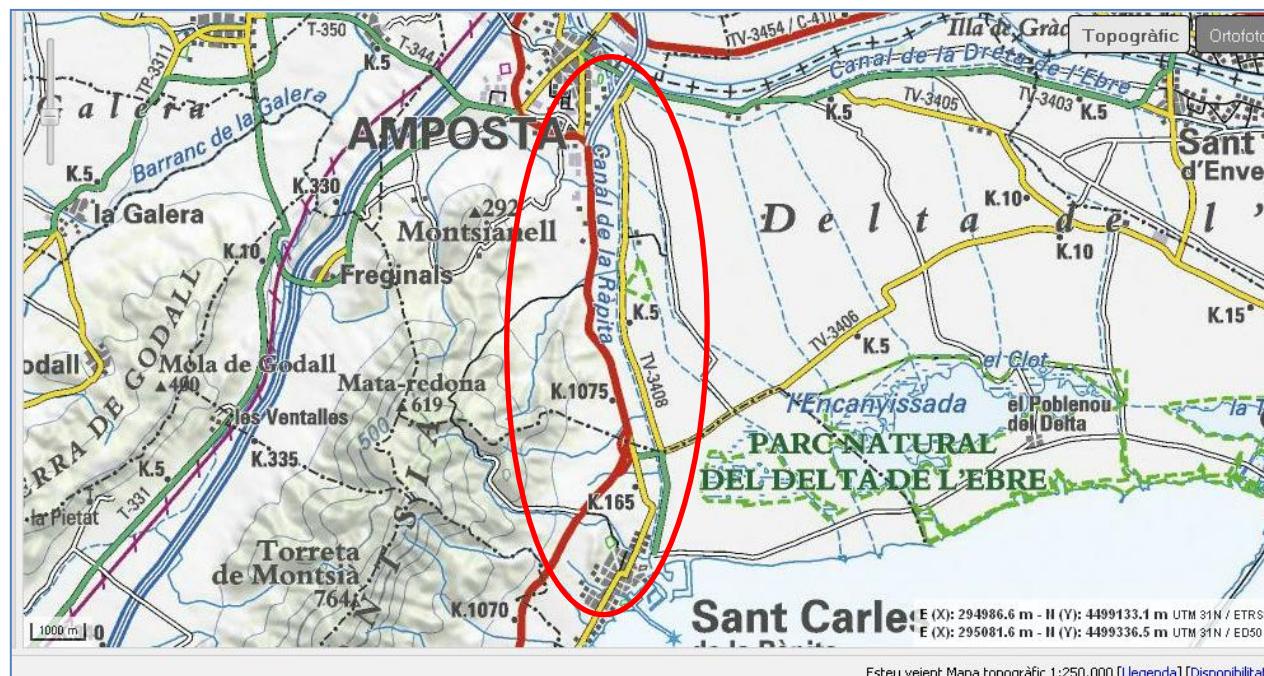


Figura 1. Situació geogràfica. Mapa topogràfic 1:250.000 de l'ICGC.

#### 3.2. CONTEXT GEOLÒGIC

Geològicament ens situem dins del mateix Delta de l'Ebre, concretament en l'últim tram de la Depressió de l'Ebre, un cop ja aconseguida la plana que segueix les puntes de la Serralada Ibèrica i les serres Prelitoral i Litoral catalanes.

El sistema deltaic de l'Ebre s'encaixa sobre materials del substrat Mesozoic, format de manera majoritària per calcàries i dolomies que, tectònicament, aquí estan dominades per un suau plec orientat NE-SO.

La majoria de falles existents són de distensió, i individualitzen una sèrie de blocs, tant emergits com deprimits, recoberts per dipòsits neògens i quaternaris. La geotectònica a la qual està sotmesa la zona, ha desenvolupat la depressió sobre la qual s'ha format el delta de l'Ebre.

En la major part del tram central de la zona d'estudi ens situaríem dins del que podem anomenar com "motes" naturals (levées), que estan formades per bancs de sediment que distribueixen el llit funcional del riu.

Aquests bancs es formen de manera natural, per la successiva superposició de capes de sediments d'aportació del riu durant les seves crescudes i desbordaments, generalment acumulats a unes altures mitges entre 1,5-3,5 m sobre el nivell mig del riu.

La textura dels sediments és variable, si bé hi ha un important domini de fracció sorra fina, hi ha una gran dispersió granulomètrica, des d'argiles, llims i sorres, amb totes les possibilitats intermèdies pel què fa a mesclades i variacions en percentatges relatius es refereix (argiles sorrenques, llits argilosos o sorrencs, etc).

Localment, poden arribar a formar estructures de laminació encreuada. La mida de gra de les intercalacions arenoses mostraria el descens general cap a la desembocadura del riu.

Aquests sediments acostumen també a presentar certs continguts biològics, majoritàriament arrels i fragments de plantes, encara que poden existir també alguns indicis de petits gasteròpodes. Tot i això, el contingut orgànic total és baix, tot i que podrien aparèixer intercalacions de petits llits en els quals s'insinua la formació de torba, com s'ha detectat en alguns punts de la traça.

Existeixen també sectors amb antics canals fluvials abandonats.

A partir del full 522 Amposta i 547 Alcanar de la cartografia geològica de l'IGME a escala 1:50.000 i dels plànols de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC) podem diferenciar les diferents unitats litològiques:

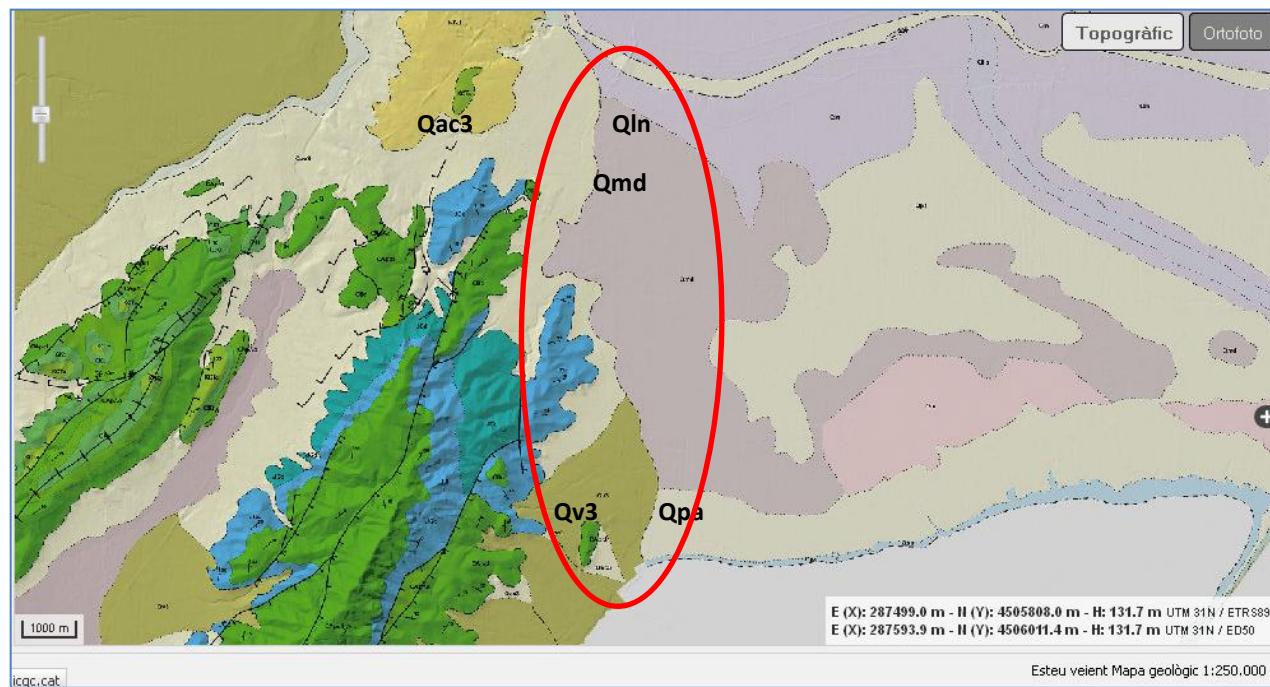


Figura 2. Situació geològica. Mapa geològic 1:250.000 de l'ICGC.

#### QUATERNARI

**Qpa:** Conjunt de sediments predominantment sorrenguts que formen la plana al·luvial i deltaica. Localment inclouen nivells argilosos amb més o menys matèria orgànica depositats en ambient d'aiguamolls o de maresma, o nivells de graves d'origen fluvio-deltaic. Edat: Holocè.

**QIn:** Dipòsits de llera abandonada formats per sorres mitjanes i llims. Localment contenen capes de torba. Edat: Holocè.

**Qmd:** Dipòsits de maresmes degradades antròpicament, constituïts per torba amb intercalacions de lutites i sorres fines. Ocasionalment, es poden formar sòls de crostes calcàries cimentant les sorres. Edat: Holocè.

**Qac3:** Dipòsits al·luvials- col·luvials formats per bretxes i llims vermellosos amb graves anguloses disperses. Edat: Plistocè superior.

**Qv3:** Ventalls al·luvials constituïts per graves i blocs amb matriu sorrenco-argilosa. Edat: Plistocè superior.

#### 3.3. GEOMORFOLOGIA

El modelat de la zona està caracteritzat per un relleu pràcticament pla corresponent a la plana delta del riu Ebre.

La traça de la carretera estudiada presenta una topografia força plana, si bé amb una tendència descendent a mida que ens aproolem a mar, és a dir en direcció Sant Carles de la Ràpita.

En conjunt, des de l'extrem nord de la zona d'estudi, situat a Amposta, fins a l'extrem sud, a Sant Carles de la Ràpita, hi ha un desnivell aproximat d'uns 4,0 metres.

Aquest relleu amb un pendent suau i continu de nord a sud es veu interromput per diferents cursos i canals d'aigua de poca importància ja no fan variar significativament la topografia de la zona.

#### 3.4. HIDROGEOLOGIA

La zona objecte d'estudi es troba situada dins la conca hidrogràfica de riu Ebre, i a cavall de les àrees hidrogeològiques 313 Beseit-Montsià i 406 Ebre, segons la classificació feta per l'ICC de les unitats hidrogeològiques de Catalunya, on els aqüífers es trobarien essencialment en formacions de graves, sorres i argiles en dipòsits al·luvials, deltaics i de planes costaneres.

Els aqüífers que es trobarien en aquesta zona hidrogeològica acostumaran a ser lliures, i estan associats a l'aqüífer del riu Ebre.

La hidrologia superficial de la zona es resumeix en canals i sèquies que permeten l'abastament d'aigua a totes les zones de cultiu esteses per tot el Delta. Concretament, tal i com s'ha esmentat anteriorment, l'àmbit d'estudi discorre pràcticament paral·lel al canal Marítim o de la Ràpita o també antigament anomenat canal de navegació de Carles III. Aquest canal és perpendicular al propi Ebre i prové d'una bifurcació del canal de la dreta de l'Ebre.

#### 3.5. SISMICITAT

Segons la *Norma de Construcción Sismoresistente: Puentes (NCSP)*, els termes municipals d' Amposta i Sant Carles de la Ràpita presenten una acceleració sísmica bàsica ( $a_b$ ) de 0.04·g, és a dir  $0.392 \text{ m/s}^2$ , i amb un coeficient de contribució k d'1.0.

L'acceleració sísmica de càcul ( $a_c$ ), respon a la següent equació:

$$a_c = S \cdot p \cdot a_b$$

On:

$a_b$  és l'acceleració sísmica bàsica, definida aquí com  $0.08 \cdot g$  ( $m/s^2$ )

$p$  és un coeficient adimensional de risc, obtingut com a producte de dos factors:  $p = I_1 \cdot I_2$

$I_1$  correspon a un factor d'importància que és funció de la importància del pont per a un període de retorn de 500 anys. Se'n consideren 2 valors:

construccions d'importància normal  $I_1 = 1.0$

construccions d'importància especial  $I_1 = 1.3$

On:

$I_2$  correspon a un factor modificador per a considerar un període de retorn diferent de 500 anys. El producte  $p \cdot a_b$  representa l'acceleració sísmica horitzontal corresponent a un període de retorn  $P_R$ . El valor d'aquesta acceleració es pot deduir d'un estudi probabilista de la perillositat sísmica en l'emplaçament del pont. A manca d'aquest estudi, es pot assumir la suposició que  $I_2 = (P_R/500)^{0.4}$

Pel cas que ens ocupa s'ha considerat un període de retorn  $P_R=500$ .

$S$  és el coeficient d'amplificació del terreny, que per valors de  $p \cdot a_b < 0.1 \cdot g$ , com seria el cas estudiat, s'aplica  $S=C/1.25$ .

I on  $C$  és un coeficient de terreny que depèn de les característiques geotècniques, agafat aquí amb valor 1.41 (mitja ponderada) considerant el terreny tipus II-IV estimat fins a fondàries de 30.0 m.

Per tant, s'obtenen uns valors d'acceleració sísmica de càlcul ( $a_c$ ), segons el tipus de construcció:

Tipus de construcció	Acceleració de càlcul, $a_c$	
Normal	0,0452 · g	0,4437 $m/s^2$
Especial	0,0588 · g	0,5768 $m/s^2$

### 3.6. RISCOS GEOLÒGICS

Els processos geodinàmics que afecten a la superfície de la terra poden provocar una sèrie de moviments del terreny, fenòmens hídrics i fluxos erosius de diferent magnitud i característiques, que poden constituir riscos geològics a l'afectar, de forma directe o indirecte, a les infraestructures projectades ja que aquestes interaccionen amb el terreny circumdant.

Es descriuen a continuació les diferents tipologies de riscos geològics potencials considerats en l'entorn del tram objecte d'estudi, així com la perillositat existent per la ocurrència d'aquests processos.

**Risc de lliscament o despreniments:** En general, dintre d'aquest tipus de risc geològic s'inclouen els moviment de vessant associats a inestabilitats gravitacionals, motivats per canvis en l'estructura, per processos de degradació i alteració superficial o per modificacions artificials de les geometries estables.

En l'entorn del traçat no s'han detectat cap tipus de risc per despreniments de tipus lliscament o bolcada de blocs.

**Risc sísmic:** tal i com s'ha especificat en l'apartat anterior, segons la *Norma Básica de Construcción Simoresistente*, els termes municipals d'Amposta i Sant Carles de la Ràpita presenten una acceleració sísmica bàsica ( $a_b$ ) de  $0.04 \cdot g$ , és a dir  $0.392 \text{ m/s}^2$  amb un coeficient de contribució  $k=1.0$ .

**Risc d'inundabilitat:** segons els estudis realitzats per a la redacció de l'INUNCAT tot el Delta de l'Ebre està catalogat com a zona inundable. A més a més, cal afegir a aquest estudi, el registre real dels episodis d'inundació del delta en els darrers temps, considerant per exemple que en la segona meitat del segle XX n'hi ha hagut 22<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Font: "Estudis de base per a una estratègia de prevenció i adaptació al canvi climàtic a Catalunya". Núm. 1: el delta de l'Ebre (Document de síntesi). Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya (Desembre 2008).

#### 4. LITOLOGIES I/O UNITATS GEOTÈCNIQUES DE LA TRAÇA

A continuació es descriuràn i caracteritzaran cadascun dels nivells o unitats geotècniques definides i afectades per la traça de projecte.

##### 4.1. NIVELL T: TERRENY VEGETAL

###### 4.1.1. DESCRIPCIÓ, NIVELL T. Terreny vegetal

En la major part de l'àmbit de projecte, i a partir dels treballs realitzats, es pot definir en superfície una primera capa de terreny vegetal. Aquest nivell està constituït per argiles i llims amb proporcions variables de sorres de color marró a marró fosc, en ocasions amb certs continguts de graves disperses de mida mitjana a fina, i abundant contingut de restes vegetals.

Aquesta capa superficial pot estar relativament associada als nivells immediatament subjacents, si bé es caracteritzaria pel seu grau d'alteració, contingut en matèria orgànica, activitat biòtica, etc.

Freqüentment podrem associar aquest nivell també a camps de conreu, atès que són nivells clarament afectats per l'activitat agrícola.

No és estrany tampoc trobar aquesta capa vegetal parcialment associada a possibles gruixos de reblert antròpic (nivell R) descrit en l'apartat següent, fet que sovint permet que es considerin en un mateix nivell geotècnic.

Els gruixos detectats d'aquesta capa superficial vegetal no superen el metre de gruix, segons els punts investigats.

S'exposen a continuació els gruixos definits a partir dels treballs realitzats:

NIVELL T. Terreny vegetal		
TREBALL	PROFUNDITAT *	
	SOSTRE O INICI DEL NIVELL T	BASE O FI DEL NIVELL T
Sondeig S-2	0.0 m	1.0 m
Cala C-1	0.0 m	0.6 m
Cala C-2	0.0 m	0.3 m
Cala C-3	0.0 m	0.7 m
Cala C-4	0.0 m	0.5 m
Cala C-5	0.0 m	0.7 m

NIVELL T. Terreny vegetal		
TREBALL	PROFUNDITAT *	
	SOSTRE O INICI DEL NIVELL T	BASE O FI DEL NIVELL T
Cala C-6	0.0 m	0.8 m
Cala C-7	0.0 m	0.3 m

\* Profunditat referenciada respecte la boca d'inici de la prospecció.

###### 4.1.2. PARÀMETRES GEOTÈCNICS, NIVELL T. Terra vegetal i/o sòl autòcton remogut.

La baixa representativitat d'aquest nivell vegetal a la traça permet descartar-lo des del punt de vista geotècnic.

Els moviments de terres de projecte haurien de preveure la seva retirada en qualsevol cas.

###### 4.1.3. PERMEABILITAT, NIVELL T. Terra vegetal i/o sòl autòcton remogut.

Podríem pensar que siguin sòls amb certa permeabilitat atesa la seva baixa consistència i cohesió que, a la vegada, desenvolupa un elevat contingut en espais buits, ara bé, en els treballs de camp s'observa un elevat contingut de fracció fina, fet que pot disminuir relativament aquesta permeabilitat estimada.

Aquesta permeabilitat variarà doncs considerablement en funció del percentatge en fins, però es pot estimar un grau de permeabilitat entre mig i elevat, d'uns  $K_z = 10^{-5} - 10^{-3}$  m/s.

#### 4.2. NIVELL R. REBLERTS ANTRÒPICS

##### 4.2.1. DESCRIPCIÓ, NIVELL R. Reblerts antròpics.

A partir dels treballs realitzats podem considerar que no existeixen grans acumulacions importants de reblert antròpic en el traçat del projecte estudiat, excepte en la zona nord (nucli d'Amposta) on s'han realitzat el sondeig S-1 i el penetròmetre P-1, atesa la seva proximitat amb vials i/o infraestructures diverses.

El reblert detectat està constituït essencialment per llims argilosos de color marró fosc, amb graves disperses i puntualment, especialment en el sector de la cala C-8, de restes de procedència diversa i vegetals.

S'exposen a continuació els gruixos de reblert antròpic detectats en els treballs realitzats:

NIVELL R. Reblerts antròpics		
TREBALL	PROFUNDITAT *	
	SOSTRE O INICI DEL NIVELL R	BASE O FI DEL NIVELL R
Sondeig S-1	<b>0.0 m</b>	<b>4.6 m</b>
Penetròmetre P-1	<b>0.0 m</b>	<b>1.0 m</b>
Penetròmetre P-2	<b>0.0 m</b>	<b>1.8 m</b>
Cala C-7	<b>0.3 m</b>	<b>1.2 m</b>
Cala C-8	<b>0.0 m</b>	<b>0.8 m</b>

\* Profunditat referenciada respecte la boca d'inici de la prospecció.

#### 4.2.2. PARÀMETRES GEOTÈCNICS, NIVELL R. Reblerts antròpics.

Per a definir la caracterització geotècnica d'aquest nivell s'han analitzat la mostra representativa **M-10**, procedents de les cales mecàniques, i la mostra **M-12** procedent dels sondeigs a rotació, a fi i efecte de valorar les seves característiques geotècniques.



Materials Nivell R en C-8, entre 0.0 i 0.8 m



Materials Nivell R en C-8, entre 0.0 i 0.8 m



Materials Nivell R en C-7 (M10)

És un sòl amb predomini de fracció fina i plasticitats mitges. La descripció visual del material ens indica certa presència de llim i grava.

Dades obtingudes a partir dels assaigs de camp o *in situ* realitzats:

NIVELL R. Reblerts Antròpics	
Resistència SPT ( $N_{30}$ )	10
Penetració dinàmica ( $N_{20}$ )	1-18 (n.cops/20cm)
Resistència dinàmica (Rd)	9-175 kg/cm <sup>2</sup>

A partir dels assaigs de laboratori realitzats en aquestes mostres representatives s'obtenen els següents paràmetres geotècnics per al nivell R:

NIVELL R. Reblerts Antròpics		
	CATA C-7	SONDEIG S-1
<b>MOSTRA</b>	<b>M10</b>	<b>M12 (L1403012*)</b>
% #5	76	96
% #2	64	95
% #0.08	21	87
% GRAVES	36	4
% SORRES	43	9
% FINS	21	87
LÍMIT LÍQUID	25	32.6
LÍMIT PLÀSTIC	18	20.2
ÍNDEX DE PLASTICITAT	7	12.4
DENSITAT DEL SÒL (g/cm <sup>3</sup> )	2.03	2.2
HUMITAT %	15.8	17.5
CLASSIFICACIÓ USCS	SC	CL
M.O. (mg/l)	0.8	
SALS SOLUBLES (mg/l)	1.95	
GUIXOS (mg/l)	0.15	
SULFATS AGRES. (mg/kg)		2398
INFLAMENT LLIURE (%)	0.01	
COL-LAPSE (%)	0.08	0.14
DENS. MÀX. PRÓCTOR N.		
HUM. ÒP. PRÓCTOR N.		
DENS. MÀX. PRÓCTOR M.	1.97	
HUM. ÒP. PRÓCTOR M.	16.3	
Í. CBR (al 95% PM)	25	
Í. CBR (al 98% PM)	34	
Í. CBR (al 100% PM)	48	
ASSHTO (HRB)	A-2-4	A-6
<b>PG3 TERRAPLÈ</b>	<b>TOLERABLE</b>	

\* Codi de la mostra segons laboratori Geotècnia i Control de Qualitat (GCQ).

De tota manera sabem que els materials de reblert antròpic i/o sòl alterat o remogut per l'activitat de l'home acostumen a presentar important variabilitat en les característiques geotècniques i baixa qualitat resistent.

Catalogar una acumulació de materials heterogenis, antròpics i de procedència diversa acostuma a ser poc recomanable atès que la seva heterogeneïtat genera irregularitats difícils de predir, per tant, donat que només es disposa dels resultats d'una mostra amb una catalogació completa segons els criteris establerts pel PG-3, caldrà prendre aquests resultats amb les naturals reserves.

En qualsevol cas, no existeixen acumulacions suficientment significatives en el projecte per haver de preveure el seu aprofitament.

Aquest material no es troba associat a cap procés de diagènesi o sedimentari i, acostumaran a presentar baixes cohesions en general. Són sòls irregulars, heterogenis, i amb mala compacitat, que responen per tant a unes característiques resistentes molt baixes i/o heterogènies, pel què són desaconsellables des del punt de vista de fonamentacions.

Per a aquest nivell R, podríem establir els següents paràmetres estimats segons les observacions de camp i partir de taules de valors recomanades en el CTE i altra bibliografia:

NIVELL R. Reblerts antròpics		
COHESIÓ	0.00-0.04 kg/cm <sup>2</sup>	0-4 kN/m <sup>2</sup>
PES ESPECÍFIC APARENT	1.75 t/m <sup>3</sup>	17.5 kN/m <sup>3</sup>
ANGLE DE FREGAMENT INTERN	24º-26º	

#### 4.2.3. PERMEABILITAT, NIVELL R. Reblerts antròpics.

Cal esperar que siguin acumulacions amb certa permeabilitat atesa la seva baixa consistència i cohesió que, a la vegada, desenvolupa un elevat contingut en espais buits que afavoreixen la permeabilitat del conjunt.

Aquesta permeabilitat es preveu que sigui força variable, si bé podem estimar un grau de permeabilitat elevat en general, d'uns  $K_z = 10^{-4} - 10^{-2}$  m/s.

#### 4.2.4. AGRESSIVITAT AL FORMIGÓ, NIVELL R. Reblerts antròpics.

Es poden catalogar com sòls amb una agressivitat dèbil al formigó segons els assaigs de laboratori realitzats i els paràmetres que estableix la EHE. **Atac dèbil (Qa) al formigó** i segons la EHE.

#### 4.2.5. CANVIS POTENCIALS DE VOLUM, NIVELL R. Reblerts antròpics.

Per a les acumulacions de reblert antròpic no és estrany que es desenvolupin canvis de volum considerables, sobretot col·apses irregulars i puntuals, associats a canvis importants del grau d'humitat del sòl.

#### QUATERNARI

A partir dels treballs realitzats, trobem tres unitats quaternàries, una corresponent a dipòsits de maresmes formats per argiles, llims i sorres, amb nivells de torba (Nivell Qmd); uns dipòsits de plana al·luvial deltaica essencialment sorrenys, amb nivells orgànics (Nivell Qpa); i finalment uns dipòsits al·luvials-col·luvials formats per graves i llims vermellosos (Nivell Qac3).

#### 4.3. NIVELL Qmd: QUATERNARI: ARGILES, LLIMS I SORRES, AMB NIVELLS DE TORBA. COLOR MARRÓ I GRIS

4.3.1. DESCRIPCIÓ, NIVELL Qmd. QUATERNARI. Argiles, llims i sorres, amb nivells de torba. Color marró i gris.

Per sota dels nivells anteriorment descrits, hi trobem un nivell essencialment cohesiu format per argiles llimoses i/o llims argilosos de coloració variable entre marró clar i diferents tonalitats de gris.

Erràticament es detecten nivells rics en matèria orgànica de coloració gris fosc a negre, arribant inclús a detectar-se nivells de torba, com ha estat el cas de les cales C-5 i C-7.

Així mateix, ocasionalment s'han detectat sòls de crostes calcàries de potència decimètrica, com és el cas de les cales C-2, C-6 i C-7, producte de la cimentació de trams més sorrenys.

Puntualment s'evidencia un predomini de la fracció més grrollera davant la fracció més fina, donant lloc a intercalacions puntuals de caire més detritíc, com és el cas de la intercalació sorrenca detectada al sostre del nivell en la cala C-3, o bé el tram de graves argilosos a la base de la cala C-6, o els materials d'aquest nivell detectats en el sondeig S-1.

Segons la cartografia geològica consultada, aquests materials correspondrien a dipòsits de maresmes i afloren en pràcticament tota la traça estudiada, tret dels extrems de la mateixa, corresponents als nuclis urbans.

S'exposen a continuació els gruixos d'aquest nivell definits a partir dels treballs realitzats:

NIVELL Qmd. QUATERNARI. Argiles, llims i sorres, amb nivells de torba. Color marró i gris		
TREBALL	PROFUNDITAT *	
	SOSTRE O INICI DEL NIVELL Qmd	BASE O FI DEL NIVELL Qmd
Sondeig S-1	4.6 m	7.0 m
Penetròmetre P-1	1.0 m	15.0 m **
Cala C-1	0.6 m	3.5 m **
Cala C-2	0.3 m	3.9 m **
Cala C-3	0.7 m	3.2 m
Cala C-4	0.5 m	1.3 m

NIVELL Qmd. QUATERNARI. Argiles, llims i sorres, amb nivells de torba. Color marró i gris		
TREBALL	PROFUNDITAT *	
	SOSTRE O INICI DEL NIVELL Qmd	BASE O FI DEL NIVELL Qmd
Cala C-5	0.7 m	4.3 m **
Cala C-6	0.8 m	3.7 m **
Cala C-7	1.2 m	2.8 m **
Cala C-8	0.8 m	1.5 m

\* Profunditat referenciada respecte la boca d'inici de la prospecció.

\*\* Fi de la profunditat investigada.

#### 4.3.2. PARÀMETRES GEOTÈCNICS, NIVELL Qmd. QUATERNARI. Argiles, llims i sorres, amb nivells de torba. Color marró i gris.

Per a definir la caracterització geotècnica d'aquest nivell s'han analitzat les mostres representatives **M-1, M-2, M-3, M-4, M-6, M-8, M-9, M-11**, procedents de les cales mecàniques, i la mostra **M-13** procedent dels sondeigs a rotació.



Argila del nivell Qmd en C-1, a 2.5 m



Torba del nivell Qmd en C-7, a 2.0 m



Nivell Qmd en S-1, entre 6.0 i 9.0 m

És un sòl amb predomini de fracció fina en general, amb plasticitats mitges de forma generalitzada si bé els trams més detritics tenen plasticitats de baixes a nul·les.

Dades obtingudes a partir dels assaigs de camp o *in situ* realitzats:

NIVELL Qmd. QUATERNARI. Argiles, llims i sorres, amb nivells de torba. Color marró i gris	
Resistència SPT ( $N_{30}$ )	Rebuig*
Penetració dinàmica ( $N_{20}$ )	4-33 (n.cops/20cm)
Resistència dinàmica (Rd)	28-242 kg/cm <sup>2</sup>

\* Resultat obtingut en un tram més groller

Des del punt de vista de resistència, a partir dels treballs realitzats podríem catalogar aquest nivell com un sòl de consistència de moderadament ferma a ferma, amb alguna intercalació puntual molt densa.

A partir dels assaigs de laboratori realitzats en aquestes mostres representatives s'obtenen els següents paràmetres geotècnics per al nivell Qmd:

NIVELL Qmd. QUATERNARI. Argiles, llims i sorres, amb nivells de torba. Color marró i gris				
	CATA C-1	CATA C-2	CATA C-2	CATA C-3
<b>MOSTRA</b>	<b>M1 (L1403009*)</b>	<b>M2</b>	<b>M3</b>	<b>M4</b>
% #5	100	100	100	100
% #2	100	99	99	100
% #0.08	93	92	84	48
% GRAVES	0	0	0	0
% SORRES	8	8	16	52
% FINS	92	92	84	48
LÍMIT LÍQUID	39.4	33	27	-
LÍMIT PLÀSTIC	22.9	16	14	-
ÍNDEX DE PLASTICITAT	16.5	17	13	NP
DENSITAT DEL SÒL (g/cm <sup>3</sup> )	1.90			2.01
HUMITAT %	14.3	13.7	20.8	15.2
CLASSIFICACIÓ USCS	CL	CL	CL	SC
M.O. (mg/l)	1.53			0.9
SALS SOLUBLES (mg/l)	1.8			2.03
GUIXOS (mg/l)	0.07			0.20
SULFATS AGRES. (mg/kg)	644			
INFLAMENT LLIURE (%)	0.44			0
COL-LAPSE (%)	0.18			0.08
DENS. MÀX. PRÓCTOR N.	1.71	1.68	1.70	
HUM. ÒP. PRÓCTOR N.	17.80	16.40	22.30	
DENS. MÀX. PRÓCTOR M.				1.86
HUM. ÒP. PRÓCTOR M.				17.9
Í. CBR (al 95% PM)	0.8			9
Í. CBR (al 98% PM)	1.6			14
Í. CBR (al 100% PM)	3.3			26
ASSHTO (HRB)	A-6	A-6	A-6	A-4
<b>PG3 TERRAPLÈ</b>	<b>TOLERABLE</b>			<b>TOLERABLE</b>

\* Codi de la mostra segons laboratori Geotècnia i Control de Qualitat (GCQ).

NIVELL Qmd. QUATERNARI. Argiles, llims i sorres, amb nivells de torba. Color marró i gris					
	CATA C-4	CATA C-5	CATA C-6	CATA C-8	SONDEIG S-1
<b>MOSTRA</b>	<b>M6 (L1403010*)</b>	<b>M8</b>	<b>M9</b>	<b>M11 (L1403011*)</b>	<b>M13</b>
% #5	100	100	54	100	89
% #2	100	99	46	100	71
% #0.08	100	91	35	93.2	63
% GRAVES	0	0	46	0	29
% SORRES	0	9	19	7	8
% FINS	100	91	36	93	63

NIVELL Qmd. QUATERNARI. Argiles, llims i sorres, amb nivells de torba. Color marró i gris					
	CATA C-4	CATA C-5	CATA C-6	CATA C-8	SONDEIG S-1
<b>MOSTRA</b>	<b>M6 (L1403010*)</b>	<b>M8</b>	<b>M9</b>	<b>M11 (L1403011*)</b>	<b>M13</b>
LÍMIT LÍQUID	44.5	38	28	39.5	28.0
LÍMIT PLÀSTIC	25.5	19	18	20.3	18.0
ÍNDEX DE PLASTICITAT	19.2	19	10	19.2	10.0
DENSITAT DEL SÒL (g/cm <sup>3</sup> )	2.04			2.03	2.19
HUMITAT %	22.8	23.7	22.7	23.3	18.0
<b>CLASSIFICACIÓ USCS</b>	<b>CL</b>	<b>CL</b>	<b>GC</b>	<b>CL</b>	<b>CL</b>
M.O. (mg/l)	1.23			1.56	
SALS SOLUBLES (mg/l)	2.31			2.24	
GUIXOS (mg/l)	0.18			0.1328	
SULFATS AGRES. (mg/kg)	1981			1217	356
INFLAMENT LLIURE (%)	1.9			4.58	
COL·LAPSE (%)	0.14			-0.33	
DENS. MÀX. PRÓCTOR N.	1.62			1.69	
HUM. ÒP. PRÓCTOR N.	18.80			15.60	
DENS. MÀX. PRÓCTOR M.					
HUM. ÒP. PRÓCTOR M.					
Í. CBR (al 95% PM)					
Í. CBR (al 98% PM)					
Í. CBR (al 100% PM)					
ASSHTO (HRB)	A-7	A-6	A-2-4	A-6	A-4
<b>PG3 TERRAPLÈ</b>	<b>MARGINAL</b>			<b>MARGINAL</b>	

\* Codi de la mostra segons laboratori Geotècnia i Control de Qualitat (GCQ).

Tenint en compte els resultats de laboratori obtinguts, les característiques observades en els materials d'aquest nivell Qmd, i a partir de taules de valors recomanades en el CTE i altra bibliografia es poden establir els següents paràmetres geotècnics:

NIVELL Qmd. QUATERNARI. Argiles, llims i sorres, amb nivells de torba. Color marró i gris		
COEFICIENT DE BALAST K <sub>30</sub>	1.5-2.0 kp/cm <sup>3</sup>	
COHESIÓ	0.05-0.08 kg/cm <sup>2</sup>	5-8 kN/m <sup>2</sup>
PES ESPECÍFIC APARENT	1.75 -1.80 tn/m <sup>3</sup>	17.5-18.0 kN/m <sup>3</sup>
ANGLE DE FREGAMENT INTERN	18-20°	
MÒDUL D'ELASTICITAT E	20-30kg/cm <sup>2</sup>	2-3 MN/m <sup>2</sup>
COEFICIENT DE POISSON γ	0.4	

#### 4.3.3. PERMEABILITAT, NIVELL Qmd. QUATERNARI. Argiles, llims i sorres, amb nivells de torba. Color marró i gris.

La permeabilitat d'aquest nivell variarà en funció del percentatge en fracció mitja i grollera, però es pot estimar un grau de permeabilitat baix, d'uns  $K_z = 10^{-7} - 10^{-9}$  m/s.

#### 4.3.4. AGRESSIVITAT AL FORMIGÓ, NIVELL Qmd. QUATERNARI. Argiles, llims i sorres, amb nivells de torba. Color marró i gris.

Es poden catalogar com sòls sense agressivitat al formigó segons els assaigs de laboratori realitzats i els paràmetres que estableix la EHE. **Atac NUL al formigó** i segons la EHE.

#### 4.3.5. CANVIS POTENCIALS DE VOLUM, NIVELL Qmd. QUATERNARI. Argiles, llims i sorres, amb nivells de torba. Color marró i gris.

Els assaigs de laboratori realitzats per a valorar els canvis de volum d'aquests materials (inflament i col·lapse) ens indiquen que són sòls amb una considerable sensibilitat als canvis d'humitat, podent catalogar la seva **expansivitat de mitja**, segons la normativa vigent. Ara bé, aquesta característica es veurà notablement reduïda en funció del contingut en fracció sorra i/o grava.

Així doncs, s'obté un grau d'inflament de *Mig* i un grau de col·lapse *Baix*.

#### 4.4. NIVELL Qpa: QUATERNARI: SORRES AMB NIVELLS ORGÀNICS.

##### 4.4.1. DESCRIPCIÓ, NIVELL Qpa: QUATERNARI: Sorres amb nivells orgànics.

Per sota del nivell Qmd, en el cas de la cala C-8, o bé dels nivells superficials de reblert o terreny vegetal, en el cas del sondeig S-2 i el penetròmetre P-2, se situa un nivell de sorres fines a mitges amb nivells orgànics i/o la presència d'abundants restes vegetals, de coloració general grisa, amb indicis de matriu argilosa.

Cap al final de la profunditat investigada, en els punts S-2 i P-2, al voltant dels 12 m, es detecta una intercalació de graves amb matriu sorrenca de color gris fosc, a la que també s'hi associa un augment en el nombre de cops obtinguts en el penetròmetre.

Segons la cartografia geològica consultada, aquests materials correspondrien a dipòsits de plana al·luvial deltaica i afloren al sud de la traça, a les proximitats de la població de Sant Carles de la Ràpita.

S'exposen a continuació els gruixos d'aquest nivell definits a partir dels treballs realitzats:

NIVELL Qpa. QUATERNARI. Sorres amb nivells orgànics		
TREBALL	PROFUNDITAT *	
	SOSTRE O INICI DEL NIVELL Qpa	BASE O FI DEL NIVELL Qpa
Sondeig S-2	1.0 m	15.0 m **
Penetròmetre P-2	1.8 m	14.6 m **
Cala C-8	1.5 m	2.6 m **

\* Profunditat referenciada respecte la boca d'inici de la prospecció.

\*\* Fi de la profunditat investigada.

#### 4.4.2. PARÀMETRES GEOTÈCNICS, NIVELL Qpa: QUATERNARI: Sorres amb nivells orgànics.

Per a definir la caracterització geotècnica d'aquest nivell s'ha analitzat la mostra **M-15** procedent dels sondeigs a rotació.



Nivell Qpa de color gris en la C-8



Nivell Qpa en S-2, entre 1.0 i 3.0 m



Tram gravós del nivell Qpa en S-2 (12-15m)

Es tracta d'un sòl de gra fi a mig, de plasticitat nul·la.

Dades obtingudes a partir dels assaigs de camp o *in situ* realitzats:

NIVELL Qpa. QUATERNARI. Sorres amb nivells orgànics		
	Tram sorrenc	Intercalació gravosa
Resistència SPT ( $N_{30}$ )	9-29	Rebuig
Penetració dinàmica ( $N_{20}$ )	8-17(n.cops/20cm)	21-100 (n.cops/20cm)
Resistència dinàmica (Rd)	52-142 kg/cm <sup>2</sup>	164-734 kg/cm <sup>2</sup>

Des del punt de vista de resistència, a partir dels treballs realitzats podríem catalogar aquest nivell com un sòl de consistència fluixa a mitjanament densa, si bé els possibles trams més rics en graves detectats en fondària tindrien una catalogació de molt densos.

A partir dels assaigs de laboratori realitzats en aquestes mostres representatives s'obtenen els següents paràmetres geotècnics per al nivell Qpa:

NIVELL Qpa. QUATERNARI. Sorres amb nivells orgànics	
	SONDEIG S-1
<b>MOSTRA</b>	<b>M15</b>
% #5	100
% #2	95
% #0.08	5
% GRAVES	0
% SORRES	95
% FINS	5
LÍMIT LÍQUID	-
LÍMIT PLÀSTIC	-
ÍNDEX DE PLASTICITAT	No plàstic
DENSITAT DEL SÒL (g/cm <sup>3</sup> )	1.95
HUMITAT %	17.8
<b>CLASSIFICACIÓ USCS</b>	<b>SP</b>
M.O. (mg/l)	
SALS SOLUBLES (mg/l)	
GUXOS (mg/l)	
SULFATS AGRES. (mg/kg)	287
INFLAMENT LLIURE (%)	
COL-LAPSE (%)	
DENS. MÀX. PRÓCTOR N.	
HUM. ÒP. PRÓCTOR N.	
DENS. MÀX. PRÓCTOR M.	
HUM. ÒP. PRÓCTOR M.	
Í. CBR (al 95% PM)	
Í. CBR (al 98% PM)	
Í. CBR (al 100% PM)	
ASSHTO (HRB)	A-3
<b>PG3 TERRAPLÈ</b>	

#### 4.4.3. PERMEABILITAT, NIVELL Qpa: QUATERNARI: Sorres amb nivells orgànics.

La permeabilitat d'aquest nivell predominantment sorrenc es pot estimar de mitja-alta, amb uns valors de  $K_z = 10^{-3} - 10^{-4}$  m/s.

#### 4.4.4. AGRESSIVITAT AL FORMIGÓ, NIVELL Qpa: QUATERNARI: Sorres amb nivells orgànics.

Es poden catalogar com sòls sense agressivitat al formigó segons els assaigs de laboratori realitzats i els paràmetres que estableix la EHE. **Atac NUL al formigó** i segons la EHE.

#### 4.4.5. CANVIS POTENCIALS DE VOLUM, NIVELL Qpa: QUATERNARI: Sorres amb nivells orgànics.

Si bé no s'han realitzat assaigs de laboratori per a valorar els canvis potencials de volum, pel caràcter sorrenc i per tant detritic d'aquests materials, caldria preveure que són sòls amb nul·la sensibilitat als canvis d'humitat, per tant, amb un inflament *Nul*.

#### 4.5. NIVELL Qac3: QUATERNARI: GRAVES I LLIMS VERMELLOSOS.

##### 4.5.1. DESCRIPCIÓ, NIVELL Qac3: QUATERNARI: Graves i llims vermellosos.

Per sota del nivell anteriorment descrit Qmd, se situa un paquet essencialment detritic format per graves amb matriu sorrenco-argilosa de coloració marró vermellós-ataronjat, en general, si bé també s'ha detectat algun tram de coloració grisosa.

En ocasions, la matriu argilosa pot arribar a superar en percentatge a la fracció grollera donant lloc a intercalacions de caràcter més cohesiu de graves argilosos i/o argiles gravoses, com el tram detectat en el sondeig S-1 entre 8.7 m i 13.8m.

Segons la cartografia geològica consultada, aquests materials correspondrien a dipòsits al·luvials-col·luvials de procedència local i afloren al nord-est de la traça de la via verda objecte d'estudi.

S'exposen a continuació els gruixos d'aquest nivell definits a partir dels treballs realitzats:

NIVELL Qac3. QUATERNARI. Graves i llims vermellosos		
TREBALL	PROFUNDITAT *	
	SOSTRE O INICI DEL NIVELL Qac3	BASE O FI DEL NIVELL Qac3
Sondeig S-1	7.0 m	15.0 m **
Cala C-3	3.2 m	4.0 m **
Cala C-4	1.3 m	3.2 m **

\* Profunditat referenciada respecte la boca d'inici de la prospecció.

\*\* Fi de la profunditat investigada.

##### 4.5.2. PARÀMETRES GEOTÈCNICS, NIVELL Qac3: QUATERNARI: Graves i llims vermellosos.

Per a definir la caracterització geotècnica d'aquest nivell s'han analitzat les mostres representatives **M-5, M-7**, procedents de les cales mecàniques, i la mostra **M-14/L1403013** procedent dels sondeigs a rotació.



Nivell Qac3 en la C-3



Materials del nivell Qac3 en la C-4



NIVELL Qac3. QUATERNARI. Graves i llims vermellosos			
	CATA C-3	CATA C-4	SONDEIG S-1
<b>MOSTRA</b>	<b>M5</b>	<b>M7</b>	<b>M14 (L1403013*)</b>
COMPR. SIMPLE (kg/cm <sup>2</sup> )			0.4
PRESSIÓ PRECONSOLID. (kg/cm <sup>2</sup> ) (edòmetre)			15.94
M.O. (mg/l)			
SALS SOLUBLES (mg/l)			
GUIXOS (mg/l)			
SULFATS AGRES. (mg/kg)		1981	383
INFLAMENT LLIURE (%)			
COL·LAPSE (%)			
DENS. MÀX. PRÓCTOR N.			
HUM. ÒP. PRÓCTOR N.			
DENS. MÀX. PRÓCTOR M.		1.93	
HUM. ÒP. PRÓCTOR M.		21.4	
Í. CBR (al 95% PM)			
Í. CBR (al 98% PM)			
Í. CBR (al 100% PM)			
ASSHTO (HRB)	A-2-4	A-2-4	A-6
<b>PG3 TERRAPLÈ</b>			

\* Codi de la mostra segons laboratori Geotècnia i Control de Qualitat (GCQ).

Tenint en compte els resultats de laboratori, les característiques observades en els materials d'aquest nivell Qac3, i a partir de taules de valors recomanades en el CTE i altra bibliografia es poden establir els següents paràmetres geotècnics:

NIVELL Qac3: Graves i llims vermellosos		
	Tram més gravós	Tram més argilós
COEFICIENT DE BALAST K <sub>30</sub>	5.0-7.0 kp/cm <sup>3</sup>	3.0-5.0 kp/cm <sup>3</sup>
COHESIÓ	0.04-0.08 kg/cm <sup>2</sup>	0.1-0.16 kg/cm <sup>2</sup>
PES ESPECÍFIC APARENT	1.9-2.0 t/m <sup>3</sup>	1.8-1.85 t/m <sup>3</sup>
ANGLE DE FREGAMENT INTERN	29º-31º	26º-28º
MÒDUL D'ELASTICITAT E	9-10 MN/m <sup>2</sup>	4-5 MN/m <sup>2</sup>
COEFICIENT DE POISSON γ	0.3	0.4

#### 4.5.3. PERMEABILITAT, NIVELL Qac3: QUATERNARI: Graves i llims vermellosos.

La permeabilitat d'aquest nivell variarà en funció del percentatge en fracció fina argilosa, però de manera general es pot estimar un grau de permeabilitat moderat, d'uns  $K_z = 10^{-5}-10^{-7}$  m/s.

#### 4.5.4. AGRESSIVITAT AL FORMIGÓ, NIVELL Qac3: QUATERNARI: Graves i llims vermellosos.

Es poden catalogar com sòls sense agressivitat al formigó segons els assaigs de laboratori realitzats i els paràmetres que estableix la EHE. **Atac NUL al formigó** i segons la EHE.

#### 4.5.5. CANVIS POTENCIALS DE VOLUM, NIVELL Qac3: QUATERNARI: Graves i llims vermellosos.

Si bé no s'han realitzat assaigs de laboratori per a valorar aquest aspecte (inflament i col·lapse), pel caràcter essencialment granular d'aquests materials, caldria preveure que són sòls amb poca o nul·la sensibilitat als canvis d'humitat, per tant, amb un inflament *Nul* i un col·lapse *Baix*.

Així doncs, tot i presentar proporcions variables de matriu argilosa, el percentatge predominant de les graves minimitzaria els possibles efectes de sensibilitat als canvis d'humitat que pogués presentar la matriu argilosa.

## 5. HIDROGEOLOGIA

### 5.1. CONTEXT HIDROGEOLÒGIC

La zona d'estudi que inclou el traçat del tram de la via verda estudiat, s'emblaça a cavall entre les àrees hidrogeològiques 313 Beset-Montsià i 406 Ebre.

En termes generals, aquestes unitats estan constituïdes essencialment per dipòsits al·luvials, deltaics i de planes costaneres, en aqüífers en formacions de graves, sorres i argiles.

### 5.2. RECONEXIEMENT HÍDRIC DE CAMP

El traçat objecte d'aquest estudi discorre paral·lel al canal de la Ràpita o també anomenat canal de navegació Carles III. Aquest canal és perpendicular al propi Ebre i prové d'una bifurcació del canal de la dreta de l'Ebre.

La hidrologia superficial de la zona es resumeix en canals i petits cursos d'aigua que permeten una circulació de Nord a Sud en el sector situat en el marge dret del riu Ebre.

### 5.3. INTERACCIÓ MEDI HÍDRIC AMB TRAÇA

El traçat objecte d'estudi al estar situat en el delta de l'Ebre, està catalogat com a zona inundable.

Tenint en compte que en diversos punts de la traça es preveu la intersecció amb el canal de la Ràpita i/o alguna de les seves bifurcaciones, i ateses les particulars condicions d'inundabilitat del sector, caldrà tenir en compte que per al disseny de qualsevol tipus d'obra de pas projectada (pont, obra de fàbrica, de drenatge, etc) seria recomanable que aquesta es dissenyi a partir dels criteris recomanats per l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA) en la guia tècnica de *Recomanacions tècniques per al disseny d'infraestructures que interfereixen en l'espai fluvial* (Juny 2006).

### 5.4. PIEZOMETRIA A PARTIR DELS TREBALLS DE CAMP

#### 5.4.1. OBSERVACIONS DE CAMP DE LA PIEZOMETRIA DE LA ZONA

Durant la realització de les cales i sondeigs es va detectar la presència d'aigua en diverses prospeccions realitzades.

En el quadre següent se situen les cotes per a cada sondeig i cales on s'ha arribat a detectar el nivell freàtic, corresponent al dia de realització dels mateixos (17/02/2014).

Prospecció	Cota prospecció *	Fondària Nivell aigua (m)	Cota nivell aigua (m)	Nivell
Sondeig S-1	4.7	4.5	0.2	R: Reblerts antròpics
Sondeig S-2	1.3	2.5	-1.2	Qpa: sorres amb nivells orgànics
Penetròmetre P-1	4.9	3.0	1.9	R: Reblerts antròpics
Penetròmetre P-2	1.2	1.5	-0.3	R: Reblerts antròpics
Cala C-1	3.7	2.3	1.4	Qmd: argiles, llims i sorres, amb nivells de torba. Color marró i gris
Cala C-2	3.2	2.5	0.7	Qmd: argiles, llims i sorres, amb nivells de torba. Color marró i gris
Cala C-4	3.1	2.6	0.5	Qac3: graves i llims vermellosos
Cala C-5	1.7	2.5	-0.8	Qmd: argiles, llims i sorres, amb nivells de torba. Color marró i gris
Cala C-6	1.5	1.8	-0.3	Qmd: argiles, llims i sorres, amb nivells de torba. Color marró i gris
Cala C-7	0.9	2.2	-1.3	Qmd: argiles, llims i sorres, amb nivells de torba. Color marró i gris
Cala C-8	1.07	1.5	-0.4	Qmd-Qpa

\* m.s.n.m. segons el plànol topogràfic 1:1000 de l'ICGC.

A partir de les prospeccions i mesures realitzades, es detecten certes irregularitats que en la major part dels casos no permeten definir una clara tendència del nivell freàtic associat al curs del riu Ebre.

Alguns dels motius per donar resposta a aquestes irregularitats podrien ser perquè el nivell freàtic no s'ha acabat d'estabilitzar en alguns casos i caldria esperar un lleuger ascens del mateix; o bé per la interferència amb alguna altra capa freàtica, tenint en compte que l'aqüífer al·lvial del delta es

divideix en tres subaqüífers<sup>2</sup>; o bé el propi funcionament irregular degut a les explotacions agrícoles (arrossars) i la presència de les nombroses séquies de desguàs de les aigües sobrants<sup>3</sup>.

Amb la finalitat de donar resposta a aquestes irregularitats, es va procedir a fer una sèrie de mesures periòdiques de control dels nivells freàtics en els dos sondeigs realitzats on es va deixar instal·lat un piezòmetre per tal de veure la tendència d'estabilització del mateix. Els resultats obtinguts són els següents:

Prospecció	Data mesura	Cota prospecció *	Fondària Nivell aigua (m)	Cota nivell aigua (m)
Sondeig S-1	17/02/2014	4.7	4.5	0.2
	30/04/2014		4.3	0.4
	28/07/2014		4.2	0.5
	6/10/2014		4.2	0.5
Sondeig S-2	17/02/2014	1.3	2.5	-1.2
	30/04/2014		1.4	-0.1
	28/07/2014		1.3	0.0
	6/10/2014		1.2	0.1

\* m.s.n.m. segons el plànol topogràfic 1:1000 de l'ICGC.

Els resultats obtinguts en cadascuna de les mostres analitzades presenten una **agressivitat dèbil (Qa)** segons els paràmetres establerts en la EHE. que estableix la normativa degut al seu contingut en sulfats.

	MOSTRA D'AIGUA		GRAU D'AGRESSIVITAT		
	S-1	S-2	Dèbil (Qa)	Mitjà (Qb)	Fort (Qc)
pH	7.11	7.5	6,5-5,5	5,5-4,5	<4,5
Residu Sec a 180º (mg/l)	1185	2143	75-150	50-75	<50
Cont. de Sulfats (mg/l)	216.3	336.1	200-600	600-3000	>3000
Cont. de Magnesi (mg/l)	16.1	62.3	300-1000	1000-3000	>3000
Cont. de CO <sub>2</sub> Lliure (mg/l)	17.5	10.8	15-40	40-100	>100
Contingut d'Amoni (mg/l)	1.9	0.5	15-30	30-60	>60
Cont. en Clorurs (mg/l)	272.3	653.4	(≤1000 per formigons pretesats) (≤3000 per formigons armats)		

## 5.5. ANÀLISI QUÍMICA DE L'AIGUA

S'ha recollit i analitzat una mostra d'aigua del sondeig S-1 i del sondeig S-2.

Totes les mostres han estat analitzades segons les recomanacions establertes en el CTE i seguint els criteris de la EHE.

<sup>2</sup> Font: "ESTADO ACTUAL Y EVOLUCIÓN DE LA INTRUSIÓN MARINA EN LOS ACUÍFEROS COSTEROS DEL LITORAL MERIDIONAL DE TARRAGONA (ESPAÑA)", Eduardo A. Garrido Schneider (IGME) <http://aguas.igme.es/igme/publica/tiac-01/Area%20I-4.pdf>.

<sup>3</sup>Ficha de la masa de agua subterranea 105-Delta del Ebro (CHE) <ftp://ftp.chebro.es/Hidrogeologia/FichasMasas/105%20Delta%20del%20Ebro.pdf>.

## 6. ESTRUCTURES

### 6.1. INTRODUCCIÓ

Segons indicacions de la direcció facultativa s'estudiaran les següents estructures:

Element constructiu	Sondeig	Tipologia
OF 0+150	P-1	Passera sobre canal
OF 0+650	S-1	Passera sobre canal
OF 9+540	P-2	Passera sobre desguàs
OF 9+610	S-2	Passera sobre desguàs

En aquest capítol s'exposaran els criteris i paràmetres emprats en els càlculs de fonamentacions per a cada element així com les consideracions geotècniques oportunes en cada cas, com podrien ser la cota de fonamentació, tensió admissible del terreny, assentaments teòrics previsibles, paràmetres d'empentes, possible agressivitat del terreny o qualsevol altra recomanació que es consideri adient.

### 6.2. CRITERIS ADOPTATS – METODOLOGIA DE CÀLCUL

A continuació s'exposen cadascuna les diferents tipologies de formulacions a aplicar per a cada estructura, que s'estudiaran de manera particular en apartats posteriors.

#### 6.2.1. CÀLCUL DE LA CAPACITAT PORTANT ADMISSIBLE

##### 6.2.1.1 Fonamentació superficial en nivells detritics (Ministerio de Fomento)

Segons la "Guia de Cimentaciones en Obras de Carretera" editada pel Ministerio de Fomento, en materials granulars la capacitat portant admissible es troba limitada per l'assentament.

Per a aquest cas i segons les diferents recomanacions es pot agafar la següent expressió:

$$P_{vadm} = 4N_{60} \cdot f_B \cdot f_D \cdot f_L \cdot f_I \cdot f_W \quad (\text{kPa})$$

on:

$N$  és un valor de l'assaig SPT determinat segons taula de la GCOC

$f_B$  factor de correcció adimensional segons amplada de la sabata

$f_D$  factor de correcció adimensional segons la fondària de la cimentació

$f_L$  factor de correcció adimensional que té en compte la forma de la cimentació

$f_I$  i  $f_W$  factors adimensionals per considerar l'efecte de l'aigua que pogueu existir sota la cimentació.

#### 6.2.1.2 Fonamentació superficial en nivells detritics

Segons el CTE, en materials granulars la capacitat portant admissible es troba més limitada per l'assentament que no pas per l'enfonsament.

En conseqüència podem utilitzar les següents expressions extretes del CTE:

$$\text{Si } B < 1,2 \text{ m} \quad q_{as} = 12N \left( 1 + \frac{D}{3B} \right) \left( \frac{S}{25} \right)$$

$$\text{Si } B \geq 1,2 \text{ m} \quad q_{as} = 8N \left( 1 + \frac{D}{3B} \right) \left( \frac{S}{25} \right) \left( \frac{B+0,3}{B} \right)^2$$

on:

$N$  és un valor mitjà de l'assaig SPT en la zona d'influència (adimensional)

$D$  és la profunditat d'encastament de la sabata (m)

$B$  és l'amplada del fonament (m)

$S$  és l'assentament màxim admissible (mm)

#### 6.2.2. CÀLCUL D'ASSENTAMENTS

##### 6.2.2.1 Mètode de càlcul elàstic d'assentaments segons Schleicher (1926)

$$S_i = \frac{q_{ad} B (1 - \mu^2)}{E_s} If$$

$$If = \sqrt{\frac{L}{Bz}}$$

On:

$S_i$  Assentament produït en cm

$\mu$  Coeficient de Poisson

$If$  Factor de forma (cm/m)

$E_s$  Mòdul d'elasticitat (t/m<sup>2</sup>)

$q_{ad}$  Capacitat admissible per assentament (t/m<sup>2</sup>)

$B$  Ample de la fonamentació

$L$  Longitud de la fonamentació

$B_z$  Paràmetre en funció de les dimensions de la fonamentació

### 6.2.3. CÀLCUL DE LA CAPACITAT DE CARGA MITJANÇANT MILLORA DEL TERRENY AMB GEOMALLES

#### 6.2.3.1 Càlcul de la tensió a la base d'un reforç

La *Guía de Cimentaciones en Obras de Carretera*, descriu un mètode de càlcul senzill per a sistemes multicapa (sòl granular sobre sòl tou) i per comprovar la càrrega d'esfondrament únicament a curt termini.

Aquest mètode considera una reducció de la pressió vertical degut a la distribució d'esforços generats per la capa de sòl granular, considerant una pendent de distribució de 1H:2V.

$$p_v^{\text{reducido}} = p_v \frac{B' L'}{(B' + H)(L' + H)}$$

On:

$p_v$  és la sobrecàrrega vertical a la sabata

$B'$  és l'ample efectiu de la fonamentació ( $B - 2e$ , on "e" és l'excentricitat)

$L'$  és la longitud efectiva de la fonamentació ( $L - 2e$ , on "e" és l'excentricitat)

$H$  és la profunditat de la capa granular de sòl

#### 6.2.3.2 Determinació de la càrrega d'enfonsament amb reforç, Binquet i Lee (1975)

##### Resistència a la tracció:

$$T_{(N)} = \frac{1}{N} \left[ q_0 \left( \frac{q_R}{q_0} - 1 \right) (A_1 B - A_2 \Delta H) \right]$$

On:

$T_{(N)}$  força de tracció desenvolupada en el reforç

$N$  nombre de capes de reforç

$q_0$  capacitat portant en  $\text{kN/m}^2$

$q_R$  pressió transmesa en  $\text{kN/m}^2$

$A_1, A_2$  factors adimensionals

$B$  Amplada de la fonamentació

$\Delta H$  Espaiat entre geomalles

##### Resistència al arrencament del reforç:

$$F_{(B)} = 2 \tan \delta (LRD) \left[ A_3 B q_0 \left( \frac{q_R}{q_0} \right) + \gamma (L_0 - X_0) (z + D_f) \right]$$

On:

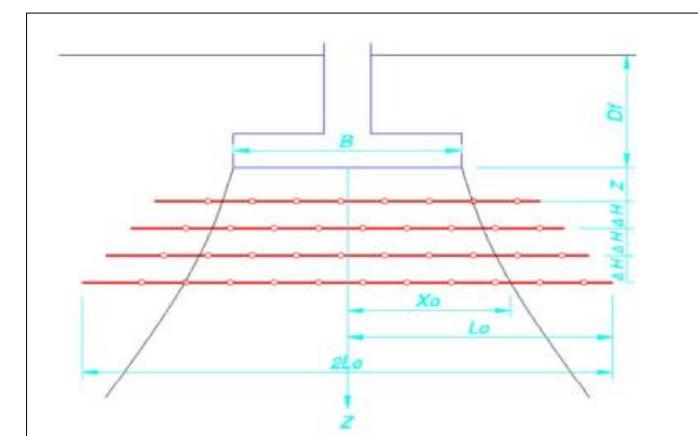
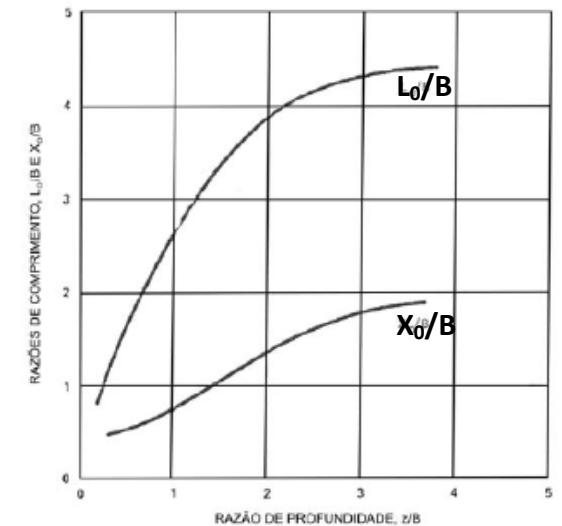
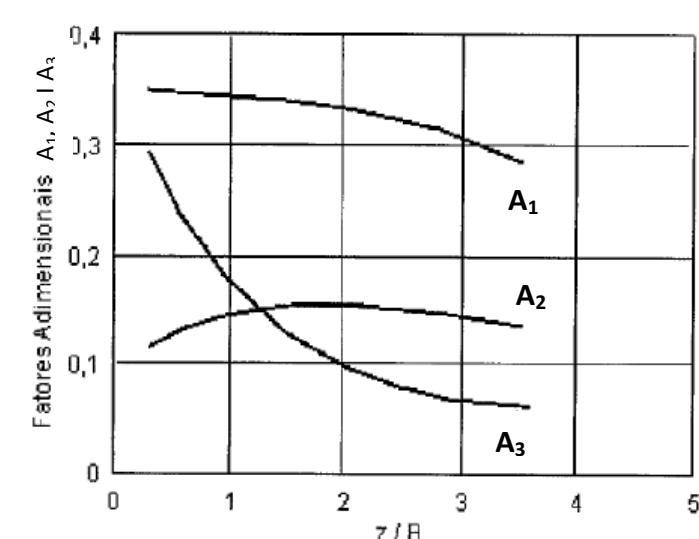
LRD Raó de densitat lineal del reforç de geomalla

$\phi$  Angle de fricció del sòl

$D_f$  Profunditat de la fonamentació

$A_3$  Factor adimensional

Per l'obtenció dels factors adimensionals  $A_1$ ,  $A_2$  i  $A_3$ , i dels valors de  $L_0$  y  $X_0$ , es podran utilitzar els gràfics que segueixen:



### 6.3. FONAMENTACIÓ D'ESTRUCTURES

#### 6.3.1. PASSERA SOBRE CANAL OF 0+150

Segons la informació facilitada per la direcció facultativa de l'obra, aquesta estructura preveu una fonamentació superficial a una cota de 4.6 m.s.n.m, amb un dimensionat previst de sabates de  $B=3.0\text{ m}$  i  $L=8.0\text{ m}$ , considerant una tensió transmesa al terreny de  $75\text{ kN/m}^2$ .

Així doncs, un cop assolida la cota de fonamentació ens situaríem sobre el nivell de reblert heterogeni, amb unes característiques geotècniques i resistentes insuficients per als requeriments de l'estructura en projecte, pel què seria necessària una millora del terreny per sota de la cota de la sabata segons les especificacions que segueixen.

Partint de la formulació exposada en l'apartat 6.2.3.1, de la informació facilitada per la direcció facultativa de l'obra descrita anteriorment, i considerant una tensió admissible del terreny de  $0.5\text{ kg/cm}^2$ , podrem determinar el gruix de terreny millorat que caldrà col·locar per tal que s'assumeixin les càrregues previstes.

De manera que aïllant H, tindríem que per una tensió de  $0.75\text{ kg/cm}^2$ , l'**espessor a millorar** amb la finalitat d'assolir una tensió admissible de  $0.5\text{ kg/cm}^2$  al nivell de reblert heterogeni seria d'**1.0 m**.

Per al cas que ens ocupa, donat que la sabata es troba propera al canal, la millora de terreny serà una combinació entre el costat B i el L. Així, es tractaria d'una millora amb un gruix d'1.0 m amb tres **capes de geomalla** separades entre elles 0.3 m, i amb les següents característiques:

Resistència al 5% de deformació de la geomalla	Tult 125-155 kN/m
Resistència a la tracció disponible de la geomalla	Tadm 30 kN/m

Les longituds de les capes de geomalla en el costat llarg de la sabata (L) seran de 10.0 m, en la superior, de 10.4 m en la intermèdia, i de 11.0 m en la inferior.

En el costat curt de la sabata(B) pel costat del canal les geomalles no sobresortiran, mentre que en el costat contrari sobresortiran 1.0 m.

Així doncs, d'acord amb les consideracions anteriors i aplicant la formulació de **Binquet y Lee (1975)**, per la qual es determina la resistència a la tracció i a l'arrencament (*pull out*) tant al costat B com al L, s'obtenen els següents resultats, verificant la hipòtesi plantejada de millora del terreny amb tres capes de geomalla:

Capacitat portant	qo	50	kN/m <sup>2</sup>
Pressió transmesa	qr	75	kN/m <sup>2</sup>
Nombre de capes	N	3	
Espaiat entre geomalles	$\Delta H$	0.3	m
Amplada de la fonamentació	B	3	m
Llargada de la fonamentació	L	8	m
Pes específic del sòl	$\gamma$	19	kN/m <sup>3</sup>
Angle de fricció del sòl	$\phi$	24.5	º
Angle de fricció entre el terra i la geomalla	$\theta$	23.03	º
Profunditat de la fonamentació	Df	0.8	m
Raó de densitat lineal del reforç de geomalla	LDR	0.275	
Coef. D'interacció (depèn de cada geomalla)	Cds	0.94	

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN EN B			RESISTENCIA A LA TRACCIÓN EN L		
capa N	Zm	TN (KN/m)	capa N	Zm	TN (KN/m)
1	0.30	8.10	1	0.30	23.10
2	0.60	7.90	2	0.60	22.99
3	0.90	7.83	3	0.90	22.82

RESISTÈNCIA A L'ARRENCAMENT (pull out) EN B:						
capa N	Z(m)	Lo(m)	Fb(kN/m)	Tn (kN/m)	FSp=Fb/Tn	FSp>1,5
1	0.3	3.00	49.48	8.10	6.109042197	CUMPLEIX
2	0.6	3.40	62.20	7.90	7.873691622	CUMPLEIX
3	0.9	3.60	79.00	7.83	10.09648203	CUMPLEIX

RESISTÈNCIA A L'ARRENCAMENT (pull out) EN L:						
capa N	Z(m)	Lo(m)	Fb(kN/m)	Tn (kN/m)	FSp=Fb/Tn	FSp>1,5
1	0.3	5.00	51.75	8.10	6.389400508	CUMPLEIX
2	0.6	5.20	61.29	7.90	7.757762869	CUMPLEIX
3	0.9	5.50	74.90	7.83	9.57219109	CUMPLEIX

El sòl com a component de l'estructura reforçada no podrà estar format pel material autòcton atesa la seva naturalesa de gra fi i amb alt contingut d'humitat, serà en tots els casos de material classificat com a mínim de tolerable segons el PG-3.

La conformació del reblert millorat ha de ser seqüencial per capes de 25-30 centímetres i compactats al 95% de la densitat màxima seca obtinguda en l'assaig de Próctor modificat.

Tot el contorn extern i inferior de l'estructura de sòl reforçat i millorat ha d'anar confinat amb un **geotèxtil** no teixit d'alta qualitat (classe 2), amb la finalitat d'evitar la migració de fins.

La combinació de tots els elements implicats en la millora del terreny proposada, les capes de geomalla, el terraplè de sòl granular i el geotextil, no només ajudarà a la no contaminació entre materials sinó que farà augmentar-ne la resistència i facilitar el drenatge.

#### 6.3.2. PASSERA SOBRE CANAL OF 0+650

Segons la informació facilitada per la direcció facultativa de l'obra, aquesta estructura preveu una fonamentació superficial a una cota de 3.4 m.s.n.m, amb un dimensionat previst de sabates de  $B=1.5$  m i  $L=6.0$  m, considerant una tensió transmesa al terreny de  $80 \text{ kN/m}^2$ .

Així doncs, un cop assolida la cota de fonamentació ens situaríem sobre el nivell de reblert heterogeni, amb unes característiques geotècniques i resistentes insuficients per als requeriments de l'estructura en projecte, pel què serà necessària una millora del terreny per sota de la cota de la sabata segons les especificacions que segueixen.

Partint de la formulació exposada en l'apartat 6.2.3.1, de la informació facilitada per la direcció facultativa de l'obra descrita anteriorment, i considerant una tensió admissible del terreny de  $0.5 \text{ kg/cm}^2$ , podrem determinar el gruix de terreny millorat que caldrà col·locar per tal que s'assumeixin les càrregues previstes.

De manera que aïllant H, tindríem que per una tensió de  $0.80 \text{ kg/cm}^2$ , l'**espessor a millorar** amb la finalitat d'assolir una tensió admissible de  $0.5 \text{ kg/cm}^2$  al nivell de reblert heterogeni seria d'**0,6 m**.

Per al cas que ens ocupa, es tractaria d'una millora amb un gruix d' $0,6$  m amb dos **capes de geomalla** separades entre elles  $0.3$  m, i amb les següents característiques:

Resistència al 5% de deformació de la geomalla	Tult 125-155 kN/m
Resistència a la tracció disponible de la geomalla	Tadm 30 kN/m

Les longituds de les capes de geomalla en el costat curt de la sabata(B) seran 3,0 m la superior i de 4,2 m la inferior; en el costat llarg de la sabata (L) sobresortiran 2,0 m en tots dos sentits.

Així doncs, d'acord amb les consideracions anteriors i aplicant la formulació de **Binquet y Lee (1975)**, per la qual es determina la resistència a la tracció i a l'arrencament (*pull out*), s'obtenen els següents resultats, verificant la hipòtesi plantejada de millora del terreny amb dues capes de geomalla:

Capacitat portant	qo	50	kN/m <sup>2</sup>
Pressió transmesa	qr	80	kN/m <sup>2</sup>
Nombre de capes	N	2	
Espaiat entre geomalles	$\Delta H$	0.3	m
Amplada de la fonamentació	B	1.5	m
Llargada de la fonamentació	L	19	m
Pes específic del sòl	$\gamma$	24.5	kN/m <sup>3</sup>
Angle de fricció del sòl	$\phi$	23.03	º
Angle de fricció entre el terra i la geomalla	$\theta$	1.2	º
Profunditat de la fonamentació	Df	0.275	m
Raó de densitat lineal del reforç de geomalla	LDR	0.94	
Coef. D'interacció (depèn de cada geomalla)	Cds	50	

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN		
capa N	Zm	TN (KN/m)
1	0.30	6.48
2	0.60	6.50

RESISTÈNCIA A L'ARRENCAMENT (pull out)						
capa N	Z(m)	Lo(m)	Fb(kN/m)	Tn (kN/m)	FSp=Fb/Tn	FSp>1,5
1	0.3	1.50	28.32	6.48	4.369782308	CUMPLEIX
2	0.6	2.10	51.81	6.50	7.967737912	CUMPLEIX

El sòl com a component de l'estructura reforçada no podrà estar format pel material autòcton atesa la seva naturalesa de gra fi i amb alt contingut d'humitat, serà en tots els casos de material classificat com a mínim de tolerable segons el PG-3.

La conformació del reblert millorat ha de ser seqüencial per capes de 25-30 centímetres i compactats al 95% de la densitat màxima seca obtinguda en l'assaig de Próctor modificat.

Tot el contorn extern i inferior de l'estructura de sòl reforçat i millorat ha d'anar confinat amb un **geotextil** no teixit d'alta qualitat (classe 2), amb la finalitat d'evitar la migració de fins.

La combinació de tots els elements implicats en la millora del terreny proposada, les capes de geomalla, el terraplè de sòl granular i el geotextil, no només ajudarà a la no contaminació entre materials sinó que farà augmentar-ne la resistència i facilitar el drenatge.

### 6.3.3. PASSERA SOBRE DESGUÀS OF 9+610

Segons la informació facilitada per la direcció facultativa de l'obra, aquesta estructura preveu una fonamentació superficial a una cota de 0,8 m.s.n.m, amb un dimensionat previst de sabates de  $B=3.0\text{ m}$  i  $L=8.0\text{ m}$ , considerant una tensió transmesa al terreny de  $75\text{ kN/m}^2$ .

Així doncs, un cop assolida la cota de fonamentació ens situaríem sobre el nivell de reblert heterogeni, amb unes característiques geotècniques i resistentes insuficients per als requeriments de l'estructura en projecte, pel què serà necessària una millora del terreny per sota de la cota de la sabata segons les especificacions que segueixen.

Partint de la formulació exposada en l'apartat 6.2.3.1, de la informació facilitada per la direcció facultativa de l'obra descrita anteriorment, i considerant una tensió admissible del terreny de  $0,5\text{ kg/cm}^2$ , podrem determinar el gruix de terreny millorat que caldrà col·locar per tal que s'assumeixin les càrregues previstes.

De manera que aïllant H, tindríem que per una tensió de  $0.75\text{ kg/cm}^2$ , l'**espessor a millorar** amb la finalitat d'assolir una tensió admissible de  $0.5\text{ kg/cm}^2$  al nivell de reblert heterogeni seria d'**1,0 m**.

Per al cas que ens ocupa, donat que la sabata es troba propera al canal, la millora de terreny serà una combinació entre el costat B i el L. Així, es tractaria d'una millora amb un gruix d'1.0 m amb tres **capes de geomalla** separades entre elles 0.3 m, i amb les següents característiques:

Resistència al 5% de deformació de la geomalla	Tult 125-155 kN/m
Resistència a la tracció disponible de la geomalla	Tadm 30 kN/m

Les longituds de les capes de geomalla en el costat llarg de la sabata (L) seran de 10.0 m, en la superior, de 10.4 m en la intermèdia, i de 11.0 m en la inferior.

En el costat curt de la sabata(B) pel costat del canal les geomalles no sobresortiran, mentre que en el costat contrari sobresortiran 1.0 m.

Així doncs, d'acord amb les consideracions anteriors i aplicant la formulació de **Binquet y Lee (1975)**, per la qual es determina la resistència a la tracció i a l'arrencament (*pull out*) tant al costat B com al L, s'obtenen els següents resultats, verificant la hipòtesi plantejada de millora del terreny amb tres capes de geomalla:

Capacitat portant	qo	50	kN/m <sup>2</sup>
Pressió transmesa	qr	75	kN/m <sup>2</sup>
Nombre de capes	N	3	
Espaiat entre geomalles	$\Delta H$	0.3	m
Amplada de la fonamentació	B	3	m
Llargada de la fonamentació	L	8	m
Pes específic del sòl	$\gamma$	19	kN/m <sup>3</sup>
Angle de fricció del sòl	$\phi$	24.5	º
Angle de fricció entre el terra i la geomalla	$\theta$	23.03	º
Profunditat de la fonamentació	Df	0.8	m
Raó de densitat lineal del reforç de geomalla	LDR	0.275	
Coef. D'interacció (depèn de cada geomalla)	Cds	0.94	

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN EN B			RESISTENCIA A LA TRACCIÓN EN L		
capa N	Zm	TN (KN/m)	capa N	Zm	TN (KN/m)
1	0.30	8.10	1	0.30	23.10
2	0.60	7.90	2	0.60	22.99
3	0.90	7.83	3	0.90	22.82

RESISTÈNCIA A L'ARRENCAMENT (pull out) EN B:						
capa N	Z(m)	Lo(m)	Fb(kN/m)	Tn (kN/m)	FSp=Fb/Tn	FSp>1,5
1	0.3	3.00	49.48	8.10	6.109042197	CUMPLEIX
2	0.6	3.40	62.20	7.90	7.873691622	CUMPLEIX
3	0.9	3.60	79.00	7.83	10.09648203	CUMPLEIX

RESISTÈNCIA A L'ARRENCAMENT (pull out) EN L:						
capa N	Z(m)	Lo(m)	Fb(kN/m)	Tn (kN/m)	FSp=Fb/Tn	FSp>1,5
1	0.3	5.00	51.75	8.10	6.389400508	CUMPLEIX
2	0.6	5.20	61.29	7.90	7.757762869	CUMPLEIX
3	0.9	5.50	74.90	7.83	9.57219109	CUMPLEIX

El sòl com a component de l'estructura reforçada no podrà estar format pel material autòcton atesa la seva naturalesa de gra fi i amb alt contingut d'humitat, serà en tots els casos de material classificat com a mínim de tolerable segons el PG-3.

La conformació del reblert millorat ha de ser seqüencial per capes de 25-30 centímetres i compactats al 95% de la densitat màxima seca obtinguda en l'assaig de Próctor modificat.

Tot el contorn extern i inferior de l'estructura de sòl reforçat i millorat ha d'anar confinat amb un **geotèxtil** no teixit d'alta qualitat (classe 2), amb la finalitat d'evitar la migració de fins.

#### 6.3.4. PASSERA SOBRE CANAL OF 9+610

Segons la informació facilitada per la direcció facultativa de l'obra, aquesta estructura preveu una fonamentació superficial a una cota de 1,0 m.s.n.m, amb un dimensionat previst de sabates de  $B=1.5\text{ m}$  i  $L=6.0\text{ m}$ , considerant una tensió transmesa al terreny de  $80\text{ kN/m}^2$ .

Així doncs, un cop assolida la cota de fonamentació ens situaríem sobre el nivell Qpa, format per *Sorres amb nivells orgànics*, amb unes característiques geotècniques i resistentes acceptables i suficients per als requeriments de l'estructura en projecte, tal i com es desglossa a continuació.

Així doncs, l'estructura es recolzaria sobre el **nivell Qpa**, format per *Sorres amb nivells orgànics*, caracteritzat geotècnicament a partir de les observacions de camp, assaigs de laboratori i assaigs *in situ* dels sondeigs P-2, S-2 i la cala C-8.

Des del punt de vista de resistència, a partir dels treballs realitzats s'ha catalogat aquest nivell com un sòl de consistència fluixa a mitjanament densa, en general.

En la zona on s'ha projectat aquesta estructura es tenen les dades de resistència obtingudes a partir dels assaigs *in situ* SPT realitzats en el sondeig S-2.

Partint dels resultats obtinguts en els assaigs realitzats, a efectes del DB-SE-C per al càlcul de la pressió vertical admissible de servei s'obté el següent valor, ja afectat per un factor de seguretat  $F=3$ :

$q_{adm}$	$\text{kg/cm}^2$	1.2
$q_{adm}$	$\text{kN/m}^2$	120

Aquest valor de capacitat portant han estat calculats per uns assentaments de 25 mm, valor admissible per al cas que ens ocupa.

## 7. ANALISI D'ESTABILITAT DE TALUSSOS I DESMUNTS

Per a l'anàlisi d'estabilitat de desmunts de tota la traça s'ha tingut en compte tota la informació disponible i la caracterització geotècnica de la traça estudiada.

Ara bé, tenint en compte la topografia de l'àmbit, pràcticament plana, i segons la informació facilitada per la direcció facultativa de l'obra, no es preveuen grans moviments de terres atenent a la proximitat del nivell freàtic i a les característiques litològiques dels materials detectats.

En qualsevol cas, a continuació es detallen algunes observacions detectades en el treball de camp, referent a cada nivell litològic:

### 7.1. Nivell T: TERRENY VEGETAL i nivell R: REBLERT ANTRÒPIC

Com s'ha esmentat anteriorment en la caracterització d'ambdós nivells, la baixa cohesió i falta de compactació d'aquests materials fan que la seva estabilitat en la vertical sigui molt baixa.

### 7.2. Nivell Qmd: QUATERNARI: ARGILES, LLIMS I SORRES, AMB NIVELLS DE TORBA. COLOR MARRÓ I GRIS

El nivell Qmd, té la particularitat de presentar una estabilitat força variable tenint en compte tant la presència del nivell freàtic com la pròpia granulometria del nivell, de manera que podríem estableir una estabilitat en la vertical de mitja a molt baixa.

Així doncs, en el treball de camp realitzat, concretament durant l'execució de les cales, s'ha evidenciat aquesta inestabilitat de les parets de la mateixa, que s'han desestabilitzat durant l'excavació.

PROCÉS DE DESESTABILITZACIÓ DE LES PARETS DE LA CALA C-1:



### 7.3. Nivell Qpa: QUATERNARI: SORRES AMB NIVELLS ORGÀNICS

La baixa cohesió dels materials del nivell Qpa, dificulta l'estabilitat en la vertical, evidenciant-se en aquest cas en la cala C-8, la molt baixa estabilitat de les parets de les cales que es desestabilitzaven constantment, ajudades també per la presència del nivell freàtic, impedint inclús la correcta execució de l'excavació, fent necessària l'aturada de la mateixa.

### 7.4. Nivell Qac3: QUATERNARI: GRAVES I LLIMS VERMELLOSOS

El nivell Qac3, segons les observacions de camp realitzades durant l'excavació de les diferents cales realitzades, presenta una estabilitat de bona a mitja en la vertical.

Així doncs, en el cas que les condicions de projecte requerissin uns treballs d'excavació tals que s'interferissin amb el nivell freàtic, caldrà adoptar mesures d'estabilització i sosteniment, que caldrà estudiar en el projecte constructiu, si s'escau.

## 8. APROFITAMENT DE MATERIALS, SANEJAMENTS I ESPLANADES

### 8.1. GRUIX DE TERRENY VEGETAL I/O REBLERT

De forma generalitzada, es poden preveure gruixos poc importants de terreny vegetal (T) i/o reblert (R) a la traça, on a partir dels treballs de camp realitzats s'han detectat gruixos <0.8 m.

No s'ha de descartar que existeixin punts localitzats amb major gruix de nivell T, com el cas del sondeig S-2, on s'ha determinat 1.0 m d'aquest material atesa la seva particular ubicació en un camp de conreu.

Igualment en el cas del nivell R, existeixen punts localitzats on el seu gruix augmenta de forma considerable, sempre associat a la proximitat d'estructures i/o infraestructures existents.

### 8.2. EXCAVABILITAT DELS MATERIALS DE LA TRAÇA

Les capes de sòl vegetal (nivell T), el reblert antròpic (nivell R) i els sediments del Quaternari (nivell Qmd, Qpa i Qac3) seran materials fàcilment excavables amb maquinària convencional de potència mitjana i no requeriran l'ús de sistemes de percussió.

Ara bé, en el nivell Qmd, que presenta crostres carbonatades de forma erràtica, la intercepció d'aquestes podria produir un cert descens del rendiment de la maquinària, si bé es podrà continuar utilitzant maquinària convencional de potència mitjana.

### 8.3. CATALOGACIÓ PG-3 DE MATERIALS APROFITABLES

L'anàlisi de les diferents mostres seleccionades de cada nivell litològic ens ha permès catalogar els materials segons l'article 330 del *Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG3)* amb l'obtenció dels resultats que segueixen:

IDENTIFICACIÓ CALA	MOSTRA	PROFUNDITAT(m)	NIVELL LITOLÒGIC	TIPUS DE SÒL (SEGONS PG3)
C-1	M1	1.0	Qmd	<b>TOLERABLE</b>
C-3	M4	1.1	Qmd	<b>TOLERABLE</b>
C-4	M6	1.0	Qmd	<b>MARGINAL</b>
C-7	M10	1.0	R	<b>TOLERABLE</b>
C-8	M11	1.5	Qmd	<b>MARGINAL</b>

Ara bé, donada la presència de nivell de torba en el **nivell Qmd**, i tal com indica la normativa de referència, caldrà catalogar aquests materials com a **inadequats**.

D'altra banda, com s'ha comentat anteriorment, catalogar una acumulació de **materials de reblert (R)** heterogenis, antròpics i de procedència diversa és poc representatiu atesa la seva heterogeneïtat, que genera irregularitats difícils de predir.

Així doncs, donat el nostre coneixement tècnic i per tal d'estar del costat de seguretat, creiem adient considerar aquests materials de reblert com a **sòls marginals**, en el cas més favorable.

Tal i com estableix la normativa de referència, la utilització de sòls marginals o de sòls amb índex CBR menor de tres (CBR <3) pot venir condicionada per problemes de resistència, deformabilitat i posada en obra, pel que la seva utilització com a part d'un terraplè queda desaconsellada.

### 8.4. CATALOGACIÓ D'ESPLANADA EXISTENT

A partir dels treballs realitzats l'esplanada a tenir en compte en tota la traça estudiada de la via verda recau sobre sòls catalogats com a **inadequats o marginals**, per tant es considerarà una **esplanada amb sòls tipus IN** segons la *Norma 6.1 de la Instrucción de Carreteras*.

### 8.5. RECOMANACIONS I ACTUACIONS PER A ESPLANADES

#### 8.5.1. MILLORA D'ESPLANADA SOBRE SÒLS INADEQUATS O MARGINALS

A partir del *Pliego de Prescripciones Técnicas PG-3* i la *Norma 6.1-IC de la Instrucción "Secciones de Firme"*, de la formació d'esplanades vindrà regida en funció del tipus d'esplanada a obtenir i els materials a utilitzar damunt de **sòls inadequats o marginals**, tal com s'indica a continuació:

- Pel cas que es vulguin obtenir esplanades de tipus **E1 (E<sub>v2</sub>≥60 MPa)** sobre un sòl classificat com a marginal o inadequat es poden constituir les següents formacions:
  - afegir una capa de 100 cm de **sòls adequats**.
  - afegir una capa de 50 cm de **sòls adequats** i una segona capa de coronament de 30 cm de **sòls estabilitzats in situ (S-EST 1)**.
  - afegir una capa de 50 cm de **sòls adequats** i una segona capa de coronament de 35 cm de **sòls seleccionats**.
  - afegir una capa de 30 cm de **sòls estabilitzats in situ (S-EST 1)**. i una segona capa de coronament de 30 cm de **sòls estabilitzats in situ (S-EST 1)**.
  - afegir una capa de 60 cm de **sòls tolerables** i una segona capa de coronament de 30 cm de **sòls estabilitzats in situ (S-EST 1)**.

- afegir una capa de 70 cm de **sòls tolerables** i una segona capa de coronament de 35 cm de **sòls seleccionats**.
  
- Pel cas que es vulguin obtenir esplanades de tipus **E2 ( $E_v2 \geq 120$  MPa)** sobre un sòl classificat com a marginal o inadequat es poden constituir les següents formacions:
  - afegir una capa de 100 cm de **sòls seleccionats**.
  - afegir una primera capa de 60 cm de **sòls adequats** i una segona capa de coronament de 30 cm de **sòls estabilitzats in situ (S-EST 2)**.
  - afegir una primera capa de 60 cm de **sòls adequats** i una segona capa de coronament de 40 cm de **sòls seleccionat amb CBR > 20**.
  - afegir una primera capa de 50 cm de **sòls estabilitzats in situ (S-EST 1)** i una segona capa de coronament de 30 cm de **sòls estabilitzats in situ (S-EST 2)**.
  - afegir una capa de 70 cm de **sòls tolerables** i una segona capa de coronament de 30 cm de **sòls estabilitzats in situ (S-EST 2)**.
  - afegir una capa de 80 cm de **sòls tolerables** i una segona capa de coronament de 40 cm de **sòls seleccionat amb CBR > 20**.
  
- Pel cas que es vulguin obtenir esplanades de tipus **E3 ( $E_v2 \geq 300$  MPa)** sobre un sòl classificat com a marginal o inadequat es poden constituir les següents formacions:
  - afegir una primera capa de 50 cm de **sòls estabilitzats in situ (S-EST 1)** i una segona capa de coronament de 30 cm de **sòls estabilitzats in situ (S-EST 3)**.
  - afegir una primera capa de 50 cm de **sòls seleccionats** i una capa de coronament de 30 cm de **sòls estabilitzats in situ (S-EST 3)**.
  - afegir una primera capa de 75 cm de **sòls adequats** i una capa de coronament de 30 cm de **sòls estabilitzats in situ (S-EST 3)**.

Els gruixos indicats en les possibles formacions descrites en l'apartat anterior es consideren mínims i estan establerts en l'esmentada *Norma 6.1-IC de la Instrucción "Secciones de Firme"*.

#### 8.5.2. COMENTARIS

En qualsevol dels casos, es recomana estendre una capa de geotextil, com a element de separació entre el terreny subjacent inadequat i la base i la subbase suprajacent.

Si bé s'ha especificat per normativa, els materials detectats al llarg de la traça no serien favorables per dur a terme una estabilització *in situ*, pel què recomanaríem l'extensió de capes de sòls tolerables, adequats o seleccionats, segons el cas, compactades segons la normativa actual, reflectida en els articles 330 i 340 del PG-3, controlant constantment la seva compactació tal i com estableix la mateixa normativa.

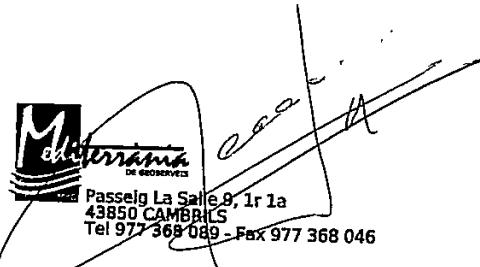
**Mediterrània de Geoserveis, SL** resta a la vostra disposició per a tots aquells comentaris o aclariments que, respecte d'aquest estudi, ens vulgueu fer, així com per a qualsevol dubte que es plantegi durant els moviments de terres i l'obertura de rases de fonamentació quant al tipus de terreny observat, per tal de determinar el tipus d'actuació més convenient a seguir.

El present estudi ha estat redactat en tot moment considerant els requisits establerts per la normativa i la legislació vigent.

*Mediterrània de Geoserveis, SL* està inscrita en el registre de Laboratori d'Assaigs per al Control de Qualitat de l'Edificació amb declaració responsable inscrita amb el codi L0600040, presentada el 13/07/2010 i modificada el 07/04/2014.

L'abast d'actuació inscrit del laboratori es pot consultar a [www.gencat.cat](http://www.gencat.cat) i [www.codigotecnico.org](http://www.codigotecnico.org).

Cambrils, 10 de novembre de 2014



Joan Recasens i Bertran  
Geòleg col·legiat núm. 1366



**9. ANNEX A**

---

- 9.1. ANNEX A.1. REGISTRE DE CALES MECÀNIQUES**
- 9.2. ANNEX A.2. REGISTRE DE SONDEIGS A ROTACIÓ AMB OBTENCIÓ DE TESTIMONI CONTINU**
- 9.3. ANNEX A.3. REGISTRE DE PENETRÒMETRES DINÀMICS**



CALA - C-1		CLIENT: GEOVIAL															
UTM SEGONS PLÀNOL DWG: (296390, 4508903, 3.7 )		DATA REALITZACIÓ CALA: 17 de Febrer de 2014				TÈCNIC/A: Alba Molas Gregorio, geòloga											
SITUACIÓ A LA TRAÇA:		MITJANS: Retroexcavadora Mixta JCB. Cullera de 60 cm. Braç d'uns 4.0 m.															
M	TRAMA LITOLOGICA	DESCRIPCIÓ															
0	NIVELL T. TERRENY VEGETAL Argiles i llims amb proporcions variables de sorres de color marró a marró fosc, amb certs continguts de graves disperses, i abundant contingut de restes vegetals.	PROFUNDITAT 0.6	NIVEL FREATIC	EXCAVABILITAT FÀCIL A MOLT FÀCIL	ESTABILITAT MITJA A BAIXA	PARÀMETRES MECÀNICS											
1	Argila llimosa i/o llim argilós marró clar.	2.2	FÀCIL A MOLT FÀCIL	BAIXA A MOLT BAIXA	BAIXA MITJA BAIXA MOLT BAIXA	#5	#2	#0.08	% GRAVES	% SORRES	LÍMITS ATTERBERG						
2	Argila llimosa i/o llim argilós gris clar.	2.3 m (17/02/14)	FÀCIL A MOLT FÀCIL	BAIXA		100	100	0	% FINNS	L.Liquid (L.L.)	Índ. Plastic. (Í.P.)						
3	Final de la cala a 3.5 m		MOLT BAIXA	MITJA	INFLAMENT LLUÏRE (%)						COL-LAPSE (%)						
4					TOLERABLE	0.18	0.18	1.71	Densitat (g/cm³)	Densitat (g/cm³)	PRÓCTOR NORMAL						
5						17.8	17.8	17.8	Humitat (%)	Humitat (%)	PRÓCTOR MODIFIC.						
					INDEX C.B.R (95 / 98 / 100)						M. ORGÀNICA (%)						
					TOLERABLE	0.8/1.6/3.3	1.53	1.53	SALS SOLUBLES (%)	GUIXOS (%)	CARBONATS (%)						
						0.0738	1.80	1.80	SULFATS SOLUB. (mg/kg)	BAUMAN-GULLY (mg/l)	CLASSIF. U.S.C.S.						
					TOLERABLE	664	A-6	CL	CLASSIF. AASHTO / HRB	SOLS SEGONS PG-3							



Situació cala mecànica C-1



Situació cala mecànica C-1



Cala C-1, detall mostra a 1.0 m.



Cala C-1, mostra al voltant dels 2.5 m.



Cala C-1, detalls de la rasa, pre i post col-lapse de les parets.



Cala C-1, detalls de la rasa, pre i post col-lapse de les parets.



Projecte Constructiu. Via Verda del Montsià. Tram: Amposta - Sant Carles de la Ràpita

INFORME GEOTÈCNIC Núm.: 13849/14/M02

GEOVIAL

Pàgina 1 de 8

CAMPANYA GEOTÈCNICA

ANNEX A.1. REGISTRE DE  
CALES MECÀNIQUES

## CALA - C-2

CLIENT: GEOVIAL

UTM SEGONS PLÀNOL DWG: (296228, 4508309, 3.2)

DATA REALITZACIÓ CALA: 17 de Febrer de 2014

TÈCNIC/A: Alba Molas Gregorio, geòloga

SITUACIÓ A LA TRAÇA:

MITJANS: Retroexcavadora Mixta JCB. Cullera de 60 cm. Braç d'uns 4.0 m.

m	TRAMA LITOLÒGICA	DESCRIPCIÓ	PROFUNDITAT	NIVEL FREÀTIC	EXCAVABILITAT	ESTABILITAT	PARÀMETRES MECÀNICS				PARÀM. QUÍMICS										
							GRANULOMETRIA		LÍMITS ATTERBERG	% FINNS	L.Liquid (L.L.)	L.Plastic (L.P.)	Índ. Plastic. (I.P.)	INDEX C.B.R (55 / 98 / 100)	M. ORGÀNICA (%)	SALS SOLUBLES (%)	GUIXOS (%)	CARBONATS (%)	SULFATS SOLUB. (mg/kg)	BAUMAN-GULLY (mg/l)	
1	NIVELL Qmd: QUATERNARI: ARGILES, LIMUS, SORRES, AMB NIVELLS DE TORBA. COLOR MARRÓ I GRIS	NIVELL T. TERRENY VEGETAL	0.3	Fàcil a molt fàcil	MITJA A BAIXA	#5	#5	#2													
1		Argila llomosa i/o llim argilós marró.	0.7	Fàcil a molt fàcil	MITJA																
2		Argila marró grisosa amb decoloracions ataronjades.	1.9	Fàcil a molt fàcil	BONA A MITJA	Mostra a 1.4 m (M2)	100	99	92	0	8	92	33	16	17	Densitat (g/cm³)	Humitat (%)	Densitat (g/cm³)	Humitat (%)		
2		Crosta carbonatada	2.4	Normal a difícil	BAIXA	Mostra a 3.2 m (M3)	100	99	84	0	16	84	27	14	13	1.68	16.4	1.70	22.3		
3		Argila gris negrosa amb restes vegetals (torba).	2.5 m (17/02/14)	Normal a fàcil	MITJA A BAIXA																
4		Final de la cala a 3.9 m																			
5																					



Situació cala mecànica C-2



Cala C-2, detall mostra a 1.4 m.



Cala C-2, mostra a 3.2 m.



Cala C-2, aparició del nivell freàtic a 2.5 m.



Cala C-2, detall final de la rasa.

**CALA - C-3**
**CLIENT: GEOVIAL**

UTM SEGONS PLÀNOL DWG: (296356, 4506904, 2.7 )

DATA REALITZACIÓ CALA: 17 de Febrer de 2014

TÈCNIC/A: Alba Molas Gregorio, geòloga

SITUACIÓ A LA TRAÇA:

MITJANS: Retroexcavadora Mixta JCB. Cullera de 60 cm. Braç d'uns 4.0 m.

m	TRAMA LITOLÒGICA	DESCRIPCIÓ				PARÀMETRES MECÀNICS										PARÀM. QUÍMICS				
		PROFUNDITAT	NIVEL FREàTIC	EXCAVABILITAT	ESTABILITAT	GRANULOMETRIA			LÍMITS ATTERBERG	% FINNS	L.Liquid (L.L.)	L.Plastic (L.P.)	Ind. Plastic. (I.P.)	INDEX C.B.R (55 / 98 / 100)	M. ORGÀNICA (%)	SALS SOLUBLES (%)	Densitat (g/cm³)	Humitat (%)	Humitat (%)	PRÓCTOR NORMAL
0.1	NIVELL R. REBLERT ANTRÒPIC	0.1	MOLT FàCIL	BAIXA		#5	#2													
0.7	NIVELL T. TERRENY VEGETAL	0.7	FàCIL A MOLT FàCIL	MITJA A BAIXA																
1.7	Sorres llimesos gris fosc a marró amb matriu argilosa.	1.7	FàCIL A MOLT FàCIL	MOLT BONA A BONA	Mostra a 1.1 m (M4)	100	100	48	0	52	48	—	—	—	—	2.03	1.86	17.9	9/14/26	
2.6	Argila gris clar amb restes vegetals i trams de torba negra amb abundant matèria orgànica.	2.6	FàCIL A MOLT FàCIL	MOLT BONA A BONA	Mostra a 3.9 m (M5)	48	33	35	32	33	26	17	9	NP	0.9	0.2	0.9	9/14/26		
3.3	Graves argiloses amb trams cimentats, de coloració gris clar a marró ataronjat.	3.3	NORMAL	BONA		65	48	33	35	32	26	17	9							
4.0	Final de la cala a 4.0 m																			
5																				



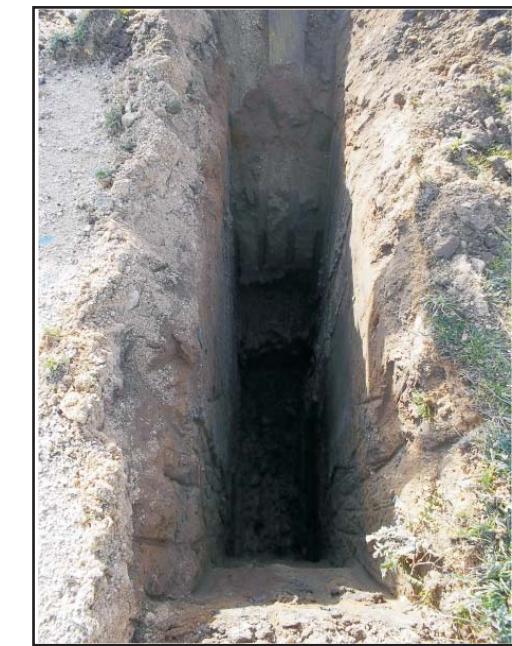
Situació cala mecànica C-3



Cala C-3, detall mostra a 1.1 m.



Cala C-3, mostra a 3.9 m.



Cala C-3, detall final de la rasa.

## CALA - C-4

CLIENT: GEOVIAL

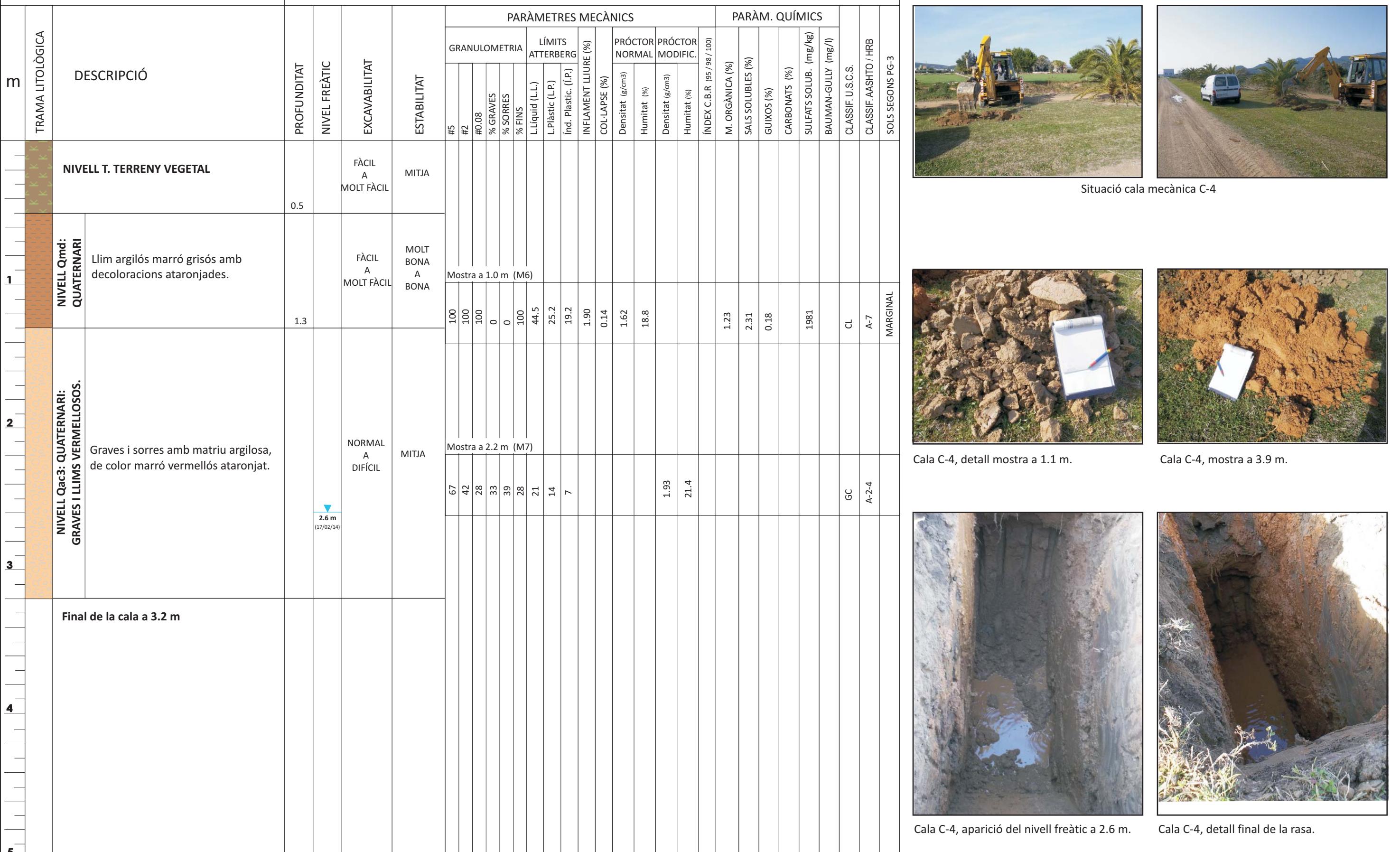
UTM SEGONS PLÀNOL DWG: (296340, 4505506, 3.1 )

DATA REALITZACIÓ CALA: 17 de Febrer de 2014

TÈCNIC/A: Alba Molas Gregorio, geòloga

SITUACIÓ A LA TRAÇA

MITJANS: Retroexcavadora Mixta JCB. Cullera de 60 cm. Braç d'uns 4.0 m.



## CALA - C-5

CLIENT: GEOVIAL

UTM SEGONS PLÀNOL DWG: (296327, 4504218, 1.7)

DATA REALITZACIÓ CALA: 17 de Febrer de 2014

TÈCNIC/A: Alba Molas Gregorio, geòloga

SITUACIÓ A LA TRAÇA:

MITJANS: Retroexcavadora Mixta JCB. Cullera de 60 cm. Braç d'uns 4.0 m.

m	TRAMA LITOLÒGICA	DESCRIPCIÓ	PROFUNDITAT	NIVEL FREÀTIC	EXCAVABILITAT	ESTABILITAT	PARÀMETRES MECÀNICS					PARÀM. QUÍMICS												
							GRANULOMETRIA			LÍMITS ATTERBERG		INFLAMENT LLURE (%)			PRÓCTOR NORMAL		PRÓCTOR MODIFIC.		M. ORGÀNICA (%)	SALS SOLUBLES (%)	GUIXOS (%)	CARBONATS (%)	SULFATS SOLUB. (mg/kg)	BAUMAN-GULLY (mg/l)
	NIVELL T. TERRENY VEGETAL	Argiles i llims amb proporcions variables de sorres de color marró a marró fosc, amb certs continguts de graves disperses, i abundant contingut de restes vegetals.	0.7		FÀCIL A MOLT FÀCIL	MITJA A BAIXA	#5	#2	#0.08	% GRAVES	% SORRES	% FINXS	L.Liquid (L.L.)	L.Pràstic (L.P.)	Ind. Plastic. (I.P.)	INDEX C.B.R (55/98/100)								
1	NIVELL Qmd: QUATERNARI: ARGILES, LLIMS SORRES, AMB NIVELLS DE TORBA. COLOR MARRÓ I GRIS	Argila llomosa marró clar a grisós, amb decoloracions ataronjades. Fracció sorra dispersa.	2.0		FÀCIL A MOLT FÀCIL	MOLT BONA A BONA																		
2		Torba de color negre.	2.5 m (17/02/14)																					
3		Barreja de nivells de torba amb nivells de sorres argiloses marró clar groguenc.	3.5																					
4		Final de la cala a 4.3 m																						
5																								

Mostra a 4.2 m (M8)

100	99	91	0	9	91	38	19	19	19
-----	----	----	---	---	----	----	----	----	----



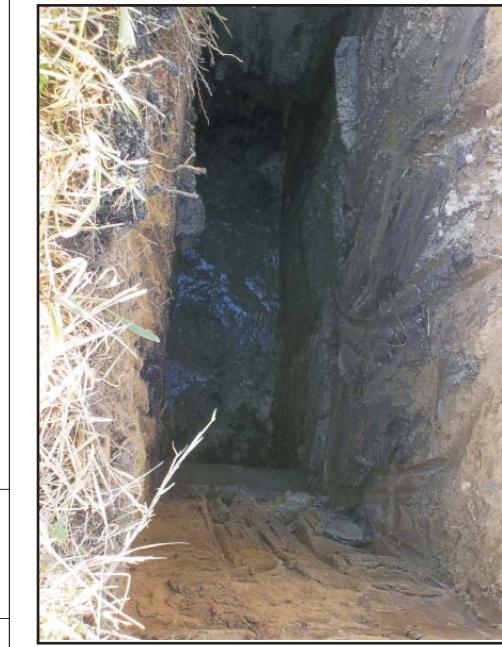
Situació cala mecànica C-5



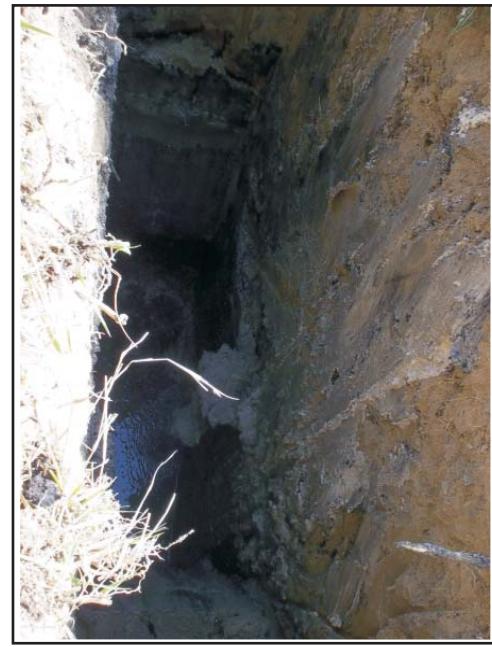
Cala C-5, Diferents litologies del nivell Qmd.



Cala C-5, detall de la mostra a 4.2 m.



Cala C-5, aparició del nivell freàtic a 2.5 m.



Cala C-5, detall final de la rasa.

**CALA - C-6**
**CLIENT: GEOVIAL**

UTM SEGONS PLÀNOL DWG: (296726, 4502885, 1.5)

DATA REALITZACIÓ CALA: 17 de Febrer de 2014

TÈCNIC/A: Alba Molas Gregorio, geòloga

SITUACIÓ A LA TRAÇA:

MITJANS: Retroexcavadora Mixta JCB. Cullera de 60 cm. Braç d'uns 4.0 m.

m	TRAMA LITOLÒGICA	DESCRIPCIÓ	PROFUNDITAT	NIVEL FREÀTIC	EXCAVABILITAT	ESTABILITAT	PARÀMETRES MECÀNICS				PARÀM. QUÍMICS						
							GRANULOMETRIA		LÍMITS ATTERBERG	% FINNS	PRÓCTOR NORMAL	PRÓCTOR MODIFIC.	M. ORGÀNICA (%)	SALS SOLUBLES (%)	GUIXOS (%)	CARBONATS (%)	SULFATS SOLUB. (mg/kg)
0.8		NIVELL T. TERRENY VEGETAL Argiles i llims amb proporcions variables de sorres de color marró a marró fosc, amb certs continguts de graves disperses, i abundant contingut de restes vegetals.			FÀCIL A MOLT FÀCIL	MITJA A BAIXA	#5	#2	#0.08	% GRAVES	Líquid (L.L.)	INDEX C.B.R. (55 / 98 / 100)					
1		Argila llimosa marró clar amb decoloracions ataronjades.	1.3		FÀCIL A MOLT FÀCIL	MITJA A BONA				% SORRES	L.Pràstic (L.P.)						
1.7		Crosta carbonatada.	1.7		NORMAL A DIFÍCIL	MITJA A BAIXA					Ind. Plastic. (I.P.)						
2		Argiles gris fosc, orgàniques.	2.5	1.8 m (17/02/14)	NORMAL A FÀCIL	MITJA A BONA											
3		Graves argiloses grises.			NORMAL A FÀCIL	MITJA A BAIXA											
4		Final de la cala a 3.7 m															
5																	

Mostra a 2.9 m (M9)



Situació cala mecànica C-6



Cala C-6, mostra a 2.9 m.



Cala C-6, detall de la mostra a 2.9 m.



Cala C-2, aparició del nivell freàtic a 1.8 m.



Cala C-2, detall final de la rasa.

## CALA - C-7

CLIENT: GEOVIAL

UTM SEGONS PLÀNOL DWG: (297112, 4500781, 0.9)

DATA REALITZACIÓ CALA: 17 de Febrer de 2014

TÈCNIC/A: Alba Molas Gregorio, geòloga

SITUACIÓ A LA TRAÇA:

MITJANS: Retroexcavadora Mixta JCB. Cullera de 60 cm. Braç d'uns 4.0 m.

m	TRAMA LITOLÒGICA	DESCRIPCIÓ		PROFUNDITAT	NIVEL FREàTIC	EXCAVABILITAT	ESTABILITAT	PARàMETRES MECÀNICS				PARàM. QUÍMICS																					
								GRANULOMETRIA		LÍMITS ATTERBERG	% FINs	L.Liquid (L.L.)	L.Pràstic (L.P.)	Ind. Plastic. (I.P.)	PRÓCTOR NORMAL	PRÓCTOR MODIFIC.	Densitat (g/cm³)	Humitat (%)	Densitat (g/cm³)	Humitat (%)	INDEX C.B.R (55 / 98 / 100)	M. ORGÀNICA (%)	SALS SOLUBLES (%)	GUIXOS (%)	CARBONATS (%)	SULFATS SOLUB. (mg/kg)	BAUMAN-GULLY (mg/l)	CLASSIF. U.S.C.S.	CLASSIF. AASHTO / HRB	SOLS SEGONS PG-3			
0.3	NIVELL Qmtd: QUATERNARI: ARGILES, LLUMS I SORRES, AMB NIVELLS DE TORBA, COLOR MARRÓ I GRIS	NIVELL T. TERRENY VEGETAL		0.3		Fàcil a molt fàcil	MITJA A BAIXA	#5	#2																								
1		NIVELL R. REBLERT ANTRÒPIC	Sorres i graves amb matriu argilosa marró.	1.2				Mostra a 1.0 m (M10)	76	64	21	36	43	21	25	18	7	0.01	0.08	25/34/48	0.8	1.97	16.3	25/34/48	0.8	1.95	0.15	0.05	0.05	0.05	SC	A-2-4	TOLERABLE
2			Argiles gris oscars amb sorra i gravetes.	1.3		Fàcil a molt fàcil	MITJA A BONA																										
2.2 m (17/02/14)		Torba.		2.6																													
3		Crosta carbonatada.	Final de la cala a 2.8 m			Normal a difícil	MITJA																										
4																																	
5																																	



Situació cala mecànica C-7



Cala C-7, mostra a 1.0 m.



Cala C-7, materials al voltant dels 2.0 m.



Cala C-7, detall final de la rasa.

**CALA - C-8**
**CLIENT: GEOVIAL**

UTM SEGONS PLÀNOL DWG: (296897, 4499587, 1.07)

DATA REALITZACIÓ CALA: 17 de Febrer de 2014

TÈCNIC/A: Alba Molas Gregorio, geòloga

SITUACIÓ A LA TRAÇA:

MITJANS: Retroexcavadora Mixta JCB. Cullera de 60 cm. Braç d'uns 4.0 m.

m	TRAMA LITOLÒGICA	DESCRIPCIÓ	PROFUNDITAT	NIVEL FREÀTIC	EXCAVABILITAT	ESTABILITAT	PARÀMETRES MECÀNICS				PARÀM. QUÍMICS													
							GRANULOMETRIA		LÍMITS ATTERBERG	% FINNS	L.Liquid (L.L.)	L.Pràstic (L.P.)	Ind. Plastic. (I.P.)	COL-LAPSE (%)	PRÓCTOR NORMAL	PRÓCTOR MODIFIC.	M. ORGÀNICA (%)	SALS SOLUBLES (%)	GUIXOS (%)	CARBONATS (%)	SULFATS SOLUB. (mg/kg)	BAUMAN-GULLY (mg/l)	CLASSIF. U.S.C.S.	CLASSIF. AASHTO / HRB
		NIVELL R. REBLERT ANTRÒPIC					#5	#2																
1	NIVELL Qmd: QUATERNARI	Sorres i graves amb restes de material constructiu, canyes, ....	0.8	Fàcil a molt fàcil	Baixa a molt baixa		100	100		#0.08	% GRAVES	% SORRES	% FINNS	L.Liquid (L.L.)	L.Pràstic (L.P.)	Ind. Plastic. (I.P.)	Densitat (g/cm³)	Humitat (%)	INDEX C.B.R (55/98/100)					
1		Llim argilós marró clar.	1.2	Fàcil a molt fàcil	MITJA A BONA		Mostra a 1.5 m (M11)	93	0	0														
1		Argiles grises amb abundants restes vegetals.	1.5	▼	Fàcil a molt fàcil		100	40	20	19	4.58	-0.33	1.69	15.6	2.24	0.13	1.56	2.24	0.13					
2	NIVELL Qpa: QUATERNARI: SORRES AMB NIVEUS ORGÀNICS	Argiles sorrenques i/o sorers argilosos grises.	1.5 m (17/02/14)	Fàcil a molt fàcil	Baixa a molt baixa		93	7	93	4.58	-0.33	1.69	15.6	1217										
3		Final de la cala a 2.6 m					100	40	20	19	1.69	15.6	1217											
4																								
5																								



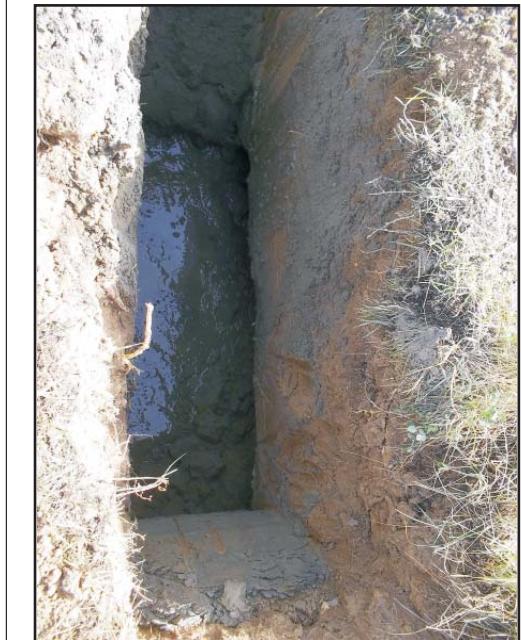
Situació cala mecànica C-8



Cala C-8, canvi de coloracions evident en les diferents litologies detectades.



Cala C-8, mostra a 1.5 m.



Cala C-8, aparició del nivell freàtic a 1.5 m.



Cala C-8, detall final de la rasa.

# SONDEIG S-1

CLIENT: GEOVIAL

UTM SEGONS PLÀNOL DWG: (296164, 4508663, 4.7)

DATA REALITZACIÓ SONDEIG: 17 de Febrer de 2014

TÈCNIC/A: Alba Molas Gregorio, geòloga

ESTRUCTURA

MITJANS: Camió IVECO equipat amb sonda hidràulica TECOINSA TP 50/400

m	TRAMA LITOLÒGICA	DESCRIPCIÓ	PROFUNDITAT (m)	NIVELL FREÀTIC (m)	PIEZÒMETRE	ASSAIG SPT (N <sub>30</sub> i colpeig)	ALTRES ASSAIG I/O PRESA DE MOSTRES		PARÀMETRES MECÀNICS			PARÀM. QUÍMICS			SÒL SEGONS PG-3		
							#5	#2	GRANULOMETRIA	LÍMITS ATTERBERG	COMPR. SIMPLE	TALL DIRECTE	M. ORGÀNICA (%)	SALS SOLUBLES (%)	GUIXOS (%)	CARBONATS (%)	
0	NIVELL R. REBLERT ANTRÒPIC	Llims argilosos de color marró fosc amb graves disperses.	3.6	4.5 m (17/02/14)	1.20	Mostra M12	96	95	% FINNS	L.Liquid (L.L.)	Resist. (kg/cm <sup>2</sup> )	Angle de Freg. (°)	cohesió (kg/cm <sup>2</sup> )	INDEX D'EXP. LAMB (Mpa)			
1		Sorres, graves i bolos marró clar ataronjat.	4.6	Rb 3.65	10 6/5/5/5	Mostra M13	89	71		L.Pàstic (L.P.)							
2	NIVELL Qnd: QUATERNARI	Sorres, graves i bolos amb matriu ilimoargilosa de color gris.	7.0	Rb 6.98	1.80	Mostra M14	74	63		Ind. Plastic. (I.P.)	12	0.14	0.14	CL	A-6		
3		Argiles marró clar a marró ataronjat amb indicis de gravetes.	8.7	Rb 17/21/50 b.8	3.60	Mostra M15	87	74									
4		Argiles marró ataronjat sense graves ni gravetes.	13.8	Rb 24/36/50 b.5	4.5 Ai	Mostra M16	84	74									
5	NIVELL Qac3: QUATERNARI: GRAVES I LIMMS VERMELLOSO'S.	Argiles marró clar verdós amb indicis de gravetes.	13.8	Rb 24/36/50 b.5	10.00	Mostra M17	84	74	0.04	0.4	27.1	0.15		356			
6		Final del sondeig a 15.0 m	13.8	Rb 24/36/50 b.5	10.20	Mostra M18	84	74						383	CL-ML A-6		
7			13.8	Rb 24/36/50 b.5	10.80	Mostra M19	84	74									
8			13.8	Rb 24/36/50 b.5	13.50	Mostra M20	84	74									
9			13.8	Rb 24/36/50 b.5	14.40	Mostra M21	84	74									
10			13.8	Rb 24/36/50 b.5	14.75	Mostra M22	84	74									



Situació sondeig S-1



Testimoni litològic de 0.0 a 3.0 m



Testimoni litològic de 3.0 a 6.0 m



Testimoni litològic de 6.0 a 9.0 m



Testimoni litològic de 9.0 a 12.0 m



Testimoni litològic de 12.0 a 15.0 m



Piezòmetre instal·lat al S-1

## SONDEIG S-2

CLIENT: GEOVIAL

UTM SEGONS PLÀNOL DWG: (296950, 4499824, 1.3)

DATA REALITZACIÓ SONDEIG: 17 de Febrer de 2014

TÈCNIC/A: Alba Molas Gregorio, geòloga

ESTRUCTURA: OF 8+950

MITJANS: Camió IVECO equipat amb sonda hidràulica TECOINSA TP 50/400



Projecte Constructiu. Via Verda del Montsià. Tram: Amposta - Sant Carles de la Ràpita

INFORME GEOTÈCNIC Núm.: 13849/14/M02

GEOVIAL

Pàgina 2 de 2

CAMPANYA GEOTÈCNICA

ANNEX A.2. REGISTRE DE SONDEIGS  
A ROTACIÓ AMB OBTENCIÓ DE  
TESTIMONI CONTINU

<b>PENETRÒMETRE P-1</b>		<b>CLIENT: GEOVIAL</b>	<b>TÈCNIC/A: Alba Molas Gregorio, geòloga</b>
UTM SEGONS PLÀNOL DWG:	ESTRUCTURA:	DATA DE REALITZACIÓ DE L'ASSAIG O SONDEIG: 17 de FEBRER DE 2014	
296462.4, 4509047.3, 4.9		NIVELL FREÀTIC: -3.0 m	MÀQUINA: ROLATEC ML-60-A

**PENETRÒMETRE DINÀMIC**  
Nre. de cops per 20 cm

Profunditat (m)

0.0	10	100	100
0.2	10	100	100
0.4	10	100	100
0.6	10	100	100
0.8	10	100	100
1.0	10	100	100
1.2	10	100	100
1.4	10	100	100
1.6	10	100	100
1.8	10	100	100
2.0	10	100	100
2.2	10	100	100
2.4	10	100	100
2.6	10	100	100
2.8	10	100	100
3.0	10	100	100
3.2	10	100	100
3.4	10	100	100
3.6	10	100	100
3.8	10	100	100
4.0	10	100	100
4.2	10	100	100
4.4	10	100	100
4.6	10	100	100
4.8	10	100	100
5.0	10	100	100
5.2	10	100	100
5.4	10	100	100
5.6	10	100	100
5.8	10	100	100
6.0	10	100	100
6.2	10	100	100
6.4	10	100	100
6.6	10	100	100
6.8	10	100	100
7.0	10	100	100
7.2	10	100	100
7.4	10	100	100
7.6	10	100	100
7.8	10	100	100
8.0	10	100	100
8.2	10	100	100
8.4	10	100	100
8.6	10	100	100
8.8	10	100	100
9.0	10	100	100
9.2	10	100	100
9.4	10	100	100
9.6	10	100	100
9.8	10	100	100
10.0	10	100	100

**RESISTÈNCIA DINÀMICA**  
kg/cm<sup>2</sup>

0.2	50
0.4	100
0.6	150
0.8	100
1.0	150
1.2	100
1.4	150
1.6	100
1.8	150
2.0	100
2.2	150
2.4	100
2.6	150
2.8	100
3.0	150
3.2	100
3.4	150
3.6	100
3.8	150
4.0	100
4.2	150
4.4	100
4.6	150
4.8	100
5.0	150
5.2	100
5.4	150
5.6	100
5.8	150
6.0	100
6.2	150
6.4	100
6.6	150
6.8	100
7.0	150
7.2	100
7.4	150
7.6	100
7.8	150
8.0	100
8.2	150
8.4	100
8.6	150
8.8	100
9.0	150
9.2	100
9.4	150
9.6	100
9.8	150
10.0	100

**PROF.**

0.2		
0.4	14	136
0.6	13	126
0.8	16	155
1.0	18	175
1.2	13	117
1.4	15	135
1.6	15	135
1.8	14	126
2.0	12	108
2.2	13	109
2.4	11	92
2.6	12	100
2.8	12	100
3.0	13	109
3.2	13	102
3.4	10	78
3.6	9	70
3.8	8	63
4.0	8	63
4.2	10	73
4.4	9	66
4.6	9	66
4.8	5	37
5.0	5	37
5.2	4	28
5.4	4	28
5.6	5	35
5.8	6	42
6.0	6	42
6.2	8	52
6.4	7	46
6.6	6	39
6.8	5	33
7.0	5	33
7.2	5	31
7.4	6	37
7.6	8	50
7.8	7	43
8.0	6	37
8.2	5	29
8.4	7	41
8.6	10	59
8.8	11	65
9.0	10	59
9.2	10	56
9.4	11	62
9.6	9	51
9.8	14	79
10.0	15	84

**PENETRÒMETRE DINÀMIC**  
Nre. de cops per 20 cm

Profunditat (m)

10.2	10	100	100
10.4	10	100	100
10.6	10	100	100
10.8	10	100	100
11.0	10	100	100
11.2	10	100	100
11.4	10	100	100
11.6	10	100	100
11.8	10	100	100
12.0	10	100	100
12.2	10	100	100
12.4	10	100	100
12.6	10	100	100
12.8	10	100	100
13.0	10	100	100
13.2	10	100	100
13.4	10	100	100
13.6	10	100	100
13.8	10	100	100
14.0	21	164	
14.2	24	176	
14.4	25	183	
14.6	27	198	
14.8	29	213	
15.0	33	242	
15.2			
15.4			
15.6			
15.8			
16.0			
16.2			
16.4			
16.6			
16.8			
17.0			
17.2			
17.4			
17.6			
17.8			
18.0			
18.2			
18.4			
18.6			
18.8			
19.0			
19.2			
19.4			
19.6			
19.8			
20.0			

**RESISTÈNCIA DINÀMICA**  
kg/cm<sup>2</sup>

10.2	50
10.4	100
10.6	150
10.8	100
11.0	12
11.2	11
11.4	11
11.6	11
11.8	11
12.0	11
12.2	11
12.4	11
12.6	11
12.8	11
13.0	16
13.2	17
13.4	16
13.6	19
13.8	20
14.0	21
14.2	24
14.4	25
14.6	27
14.8	29
15.0	33
15.2	
15.4	
15.6	
15.8	
16.0	
16.2	
16.4	
16.6	
16.8	
17.0	
17.2	
17.4	
17.6	
17.8	
18.0	
18.2	
18.4	
18.6	
18.8	
19.0	
19.2	
19.4	
19.6	
19.8	
20.0	

Emplaçament sondeig P-1



Emplaçament sondeig P-1



**PENETRÒMETRE P-2****CLIENT: GEOVIAL****TÈCNIC/A: Alba Molas Gregorio, geòloga**

UTM SEGONS PLÀNOL DWG:

ESTRUCTURA:

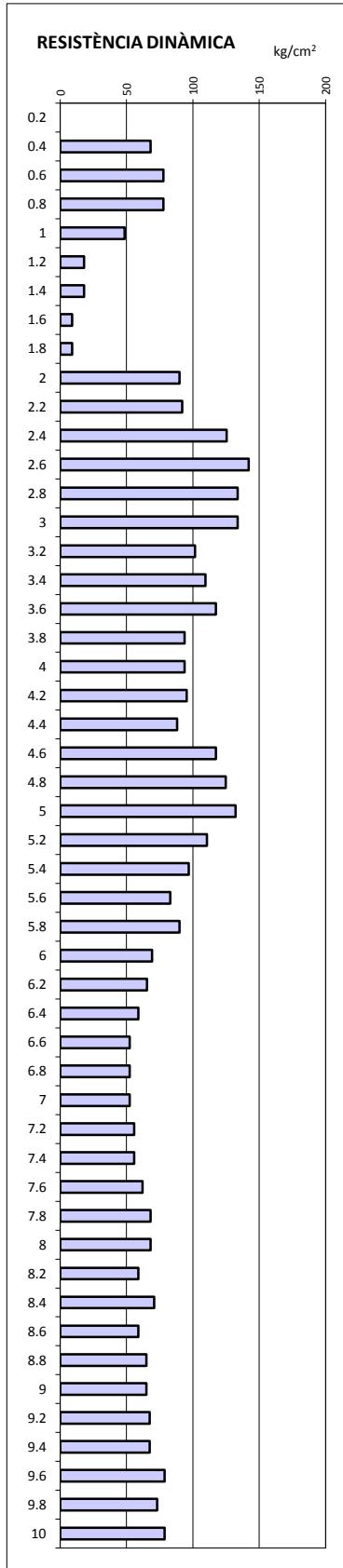
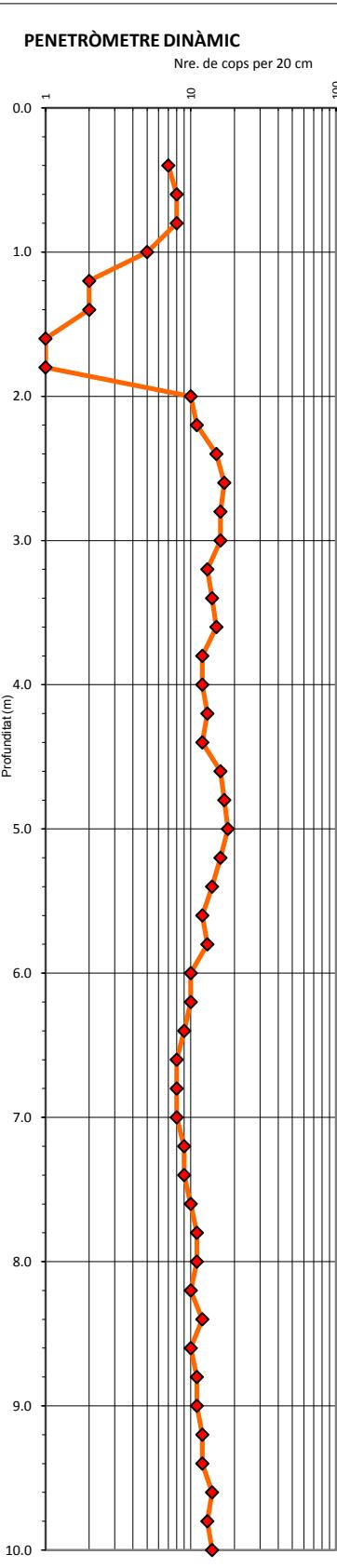
DATA DE REALITZACIÓ DE L'ASSAIG O SONDEIG: 17 de FEBRER DE 2014

296979.0, 4499934.0, 1.2

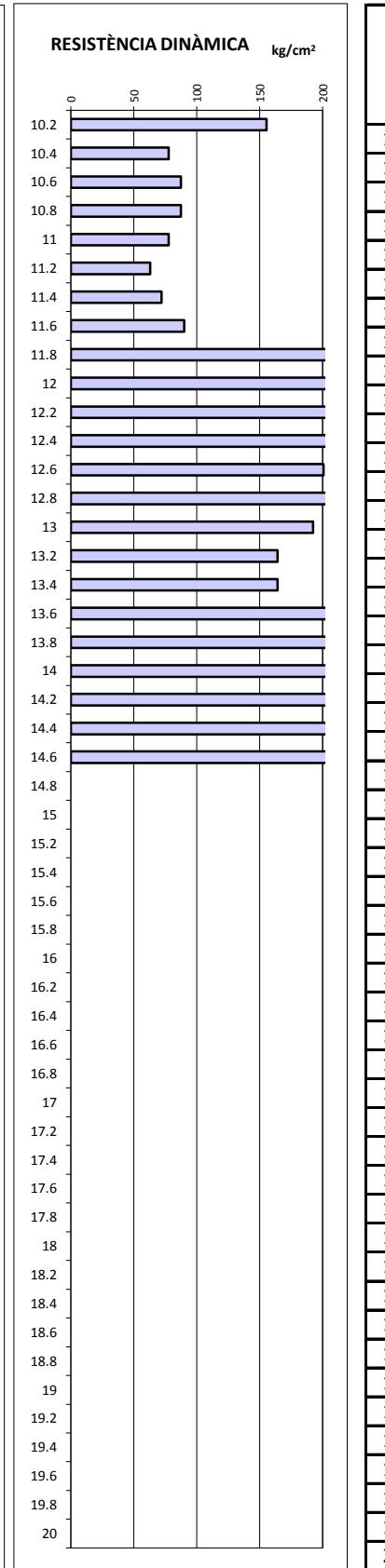
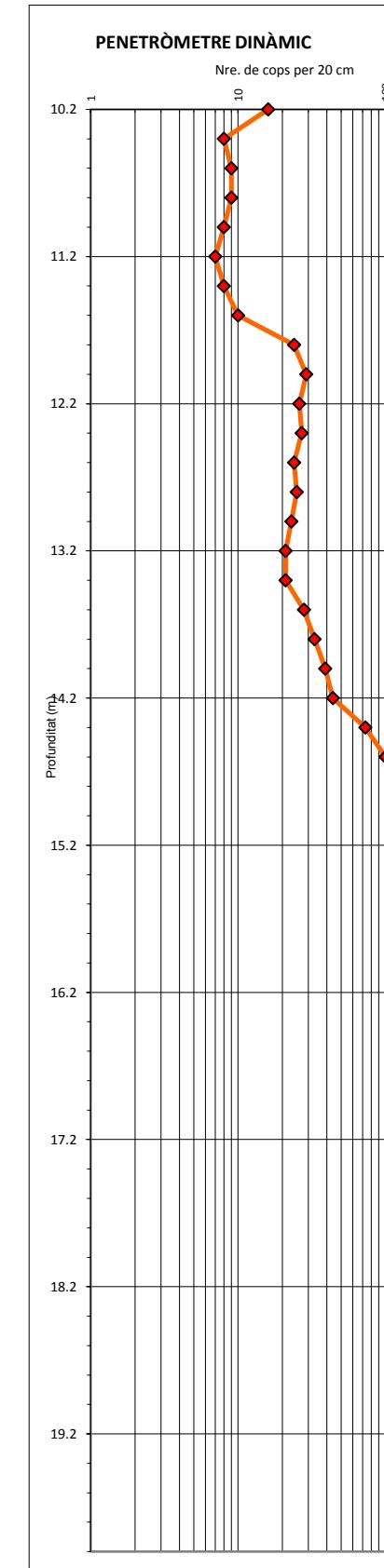
OF 8+890

NIVELL FREÀTIC: -1.5 m

MÀQUINA: ROLATEC ML-60-A



PROF.	NRE. DE COPS	RESIS. DINAM.
0.2	7	68
0.4	8	78
0.6	8	78
0.8	5	49
1.0	2	18
1.2	1	9
1.4	10	90
1.6	11	92
1.8	15	125
2.0	17	142
2.2	16	134
2.4	13	102
2.6	14	109
2.8	15	117
3.0	16	134
3.2	13	102
3.4	12	94
3.6	12	94
3.8	13	95
4.0	12	88
4.2	16	117
4.4	17	125
4.6	18	132
4.8	16	111
5.0	14	97
5.2	12	83
5.4	13	90
5.6	10	69
5.8	10	65
6.0	9	59
6.2	8	52
6.4	8	52
6.6	8	52
6.8	8	52
7.0	9	56
7.2	9	56
7.4	10	62
7.6	11	68
7.8	11	68
8.0	10	59
8.2	12	71
8.4	10	59
8.6	11	65
8.8	11	65
9.0	12	67
9.2	12	67
9.4	14	79
9.6	13	73
9.8	14	79
10.0	14	79



## **10. ANNEX B**

---

**10.1. ANNEX B.1. ACTES DE RESULTATS DE LABORATORI. MOSTRES DE LES CALES**

**10.2. ANNEX B.2. ACTES DE RESULTATS DE LABORATORI. MOSTRES DELS SONDEIGS**



	LABORATORI D'ASSAIGS		
Adreça:	C. Àngel Guimerà, 6. CAMBRILS	Data de recepció:	19-02-14
		Data de sortida:	12-03-14

## B.1. ACTES DE RESULTATS DE LABORATORI. MOSTRES CALES.

### Acreditació

Empresa inscrita en el registre de laboratoris d'assaigs de control de qualitat de l'edificació de la Generalitat de Catalunya, amb número de referència L0600040, en data 13/07/2010, i L0600131, en data 19/01/2011.

De conformitat amb el Decret 410/2010, de 31 de març, sobre els requisits exigibles als laboratoris per al control de qualitat de l'edificació. Relació d'assaigs declarats a:

[www.gencat.cat](http://www.gencat.cat) i [www.codigotecnico.org](http://www.codigotecnico.org)

### Expedient

Informe núm.: 13849/14/M02

Peticionari: Mediterrània de Geoserveis. Pg. la Salle, 9, 1r 1a. CAMBRILS

### Mostres

Identificació i procedència de les mostres

Nre. de mostres: **8 mostres de sòl**

Assaigs realitzats:

- 8 Granulometria per tamissat
- 8 Límits d'Atterberg
- 7 Humitat natural
- 2 Densitat d'un sòl
- 2 Inflament lliure
- 2 Col-lapse
- 2 Próctor Normal
- 3 Próctor Modificat
- 2 CBR
- 2 Matèria orgànica
- 2 Sals solubles
- 2 Guixos

### Informe

El present informe consta de 7 actes de resultats, numerades correlativament i segellades. Els resultats obtinguts en aquest informe només afecten els materials sotmesos a assaig.

L'informe no podrà ser reproduït totalment o parcial sense l'autorització per escrit del laboratori d'assaig.

RESPONSABLE DEL DEPARTAMENT D'ASSAIGS DE LABORATORI	CAP DE LABORATORI
 Alba Molas Gregorio	 Joan Recasens Bertran

**IDENTIFICACIÓ DE SÒLS** MEDITERRÀNIA LABORATORI - C. Àngel Guimerà, 6. CAMBRILS

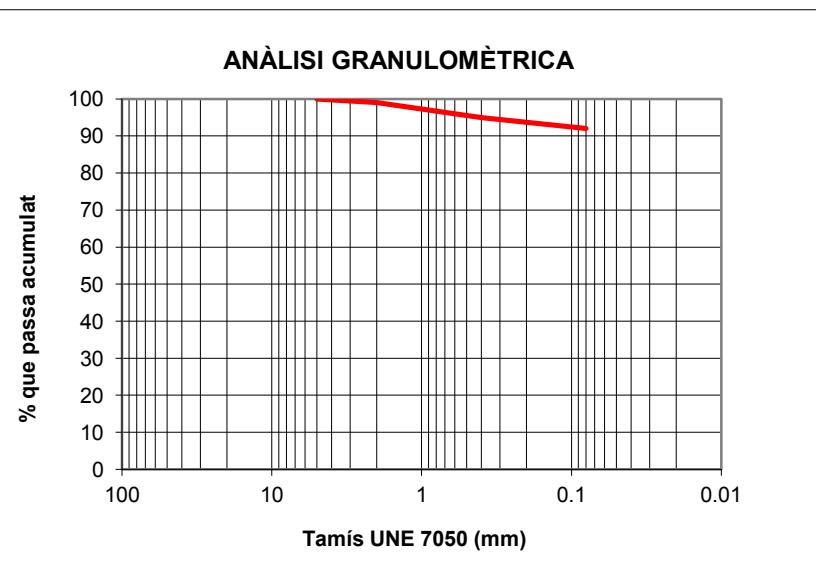
IDENTIFICACIÓ DE L'INFORME:		13849/14/M02	M2
<b>Peticionari:</b>	Departament d'Estudis Geotècnics de Mediterrània de Geoserveis, s. l.		
Pg. Salle, 9, 1r 1a	43850 CAMBRILS	B-43531516	
<b>Adreça de l'obra*:</b>	Via Verda del Montsià	AMPOSTA-SANT CARLES DE LA RÀPITA	
<b>Procedència*:</b>	Cala mecànica C-2	<b>Fondària*:</b>	1,4 m
<b>Data de recepció:</b>	19/02/2014	<b>Data d'assaig:</b>	19/02/2014
<b>Data de finalització:</b>	12/03/2014		
<b>Descripció mostra:</b>	Argila lliosa marró-grisosa, amb decoloracions ataronjades, i amb indicis fracció sorrenca		

\*Aquestes dades han estat facilitades i referenciades pel peticionari

**Granulometria per tamisat**

(UNE 103-101/95)

Tamís UNE 7050 (mm)	% que passa acumulat
100	
80	
63	
50	
40	
25	
20	
12.5	
10	
5	100
2	99
0.4	95
0.08	92


**Límits d'Atterberg**

Límit líquid (UNE 103-103/94)  
Límit plàstic (UNE 103-104/93)

Índex de plasticitat

Matèria orgànica (UNE 103-204/93)

Humitat natural (UNE 103-300/93)

Contingut de sulfats agressius (UNE 83963/08)

Acides Bauman-Gully (UNE 83962/08)

Contingut de carbonats (UNE 103-200/93)

Densitat del sòl (UNE 103-301/94)

Densitat de les partícules (UNE 10-302/94)

Equivalent de sorra (UNE 103-109/95)

**Compressió simple** (UNE 103-400/93)

Resistència a la compressió (kPa)

Deformació (%)

Densitat seca (g/cm³)

Humitat (%)

**Tall directe** (UNE 103-401/98)

Angle de fregament intern

Cohesió (kPa)

**Inflament Lambe** (UNE 103-600/96)

Índex d'expansivitat (MPa)

Canvi potencial de volum

**Observacions:**

Cambrils, 12 de març de 2014

Responsable del Dept. d'Assaigs de Laboratori



Alba Molas  
Geòloga col.l. 5783

Cap de Laboratori



Joan Recasens  
Geòleg col.l. 1366



Empresa inscrita en el registre de laboratoris d'assaigs de control de qualitat de l'edificació de la Generalitat de Catalunya, amb número de referència L0600040, en data 13/07/2010, i L0600131, en data 19/01/2011.

(Aquest informe només dóna fe de les mostres que han estat assajades.)

**IDENTIFICACIÓ DE SÒLS** MEDITERRÀNIA LABORATORI - C. Àngel Guimerà, 6. CAMBRILS

IDENTIFICACIÓ DE L'INFORME:		13849/14/M02	M2
<b>Peticionari:</b>	Departament d'Estudis Geotècnics de Mediterrània de Geoserveis, s. l.		
Pg. Salle, 9, 1r 1a	43850 CAMBRILS	B-43531516	
<b>Adreça de l'obra*:</b>	Via Verda del Montsià	AMPOSTA-SANT CARLES DE LA RÀPITA	
<b>Procedència*:</b>	Cala mecànica C-2	<b>Fondària*:</b>	1,4 m
<b>Data de recepció:</b>	19/02/2014	<b>Data d'assaig:</b>	19/02/2014
<b>Data de finalització:</b>	12/03/2014		
<b>Descripció mostra:</b>	Argila lliosa marró-grisosa, amb decoloracions ataronjades, i amb indicis fracció sorrenca		

\*Aquestes dades han estat facilitades i referenciades pel peticionari

**Assaig pròctor normal** (UNE 103-500/94)

Densitat màxima (g/cm³)	1.68
Humitat òptima (%)	16.40

**Assaig pròctor modificat** (UNE 103-501/94)

Densitat màxima (g/cm³)	
Humitat òptima (%)	

**Assaig CBR** (UNE 103-502/95)

Índex CBR al 100% del pròctor	
Índex CBR al 98% del pròctor	
Índex CBR al 95% del pròctor	

**Sals Solubles** (UNE 103-205/06)

% g/l

**Contingut en guixos** (UNE 103-202/95)

%

**Observacions:**

Cambrils, 12 de març de 2014

Responsable del Dept. d'Assaigs de Laboratori



Alba Molas  
Geòloga col.l. 5783

**Assaig de col·lapse** (NLT-254/99)

Índex de col·lapse (%)	
Potencial percentual de col·lapse (%)	
Densitat seca (g/cm³)	
Humitat inicial (%)	
Humitat final (%)	

**Inflament lliure** (UNE 103-601/96)

Potencial d'inflament (%)	
Densitat seca (g/cm³)	
Humitat inicial (%)	
Humitat final (%)	

**Pressió d'inflament** (UNE 103-602/96)

Pressió d'inflament (kPa)	
Densitat seca (g/cm³)	
Humitat inicial (%)	
Humitat final (%)	



Empresa inscrita en el registre de laboratoris d'assaigs de control de qualitat de l'edificació de la Generalitat de Catalunya, amb número de referència L0600040, en data 13/07/2010, i L0600131, en data 19/01/2011.

(Aquest informe només dóna fe de les mostres que han estat assajades.)

Cap de Laboratori



Joan Recasens  
Geòleg col.l. 1366

**IDENTIFICACIÓ DE SÒLS** MEDITERRÀNIA LABORATORI - C. Àngel Guimerà, 6. CAMBRILS

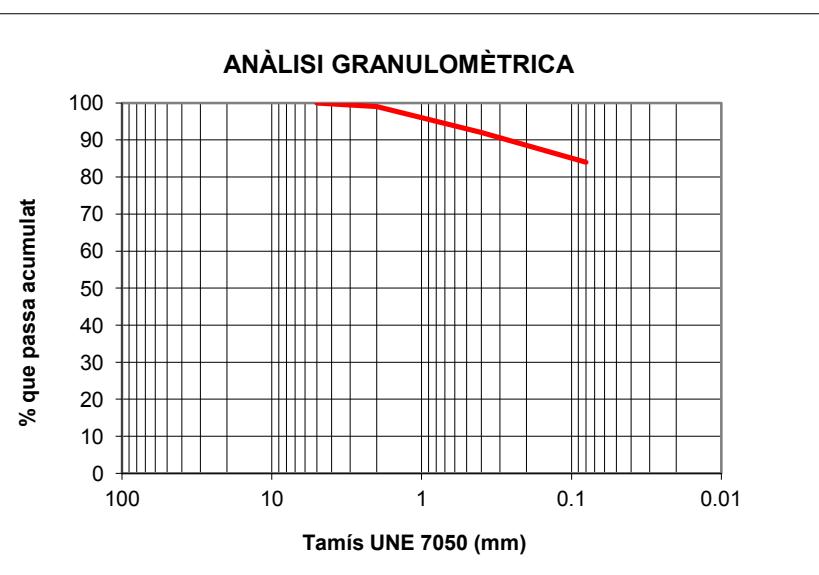
<b>IDENTIFICACIÓ DE L'INFORME:</b>		<b>13849/14/M02</b>	<b>M3</b>
<b>Peticionari:</b>	Departament d'Estudis Geotècnics de Mediterrània de Geoserveis, s. l.		
Pg. Salle, 9, 1r 1a	43850 CAMBRILS	B-43531516	
<b>Adreça de l'obra*:</b>	Via Verda del Montsià	AMPOSTA-SANT CARLES DE LA RÀPITA	
<b>Procedència*:</b>	Cala mecànica C-2	<b>Fondària*:</b>	3,2 m
<b>Data de recepció:</b>	19/02/2014	<b>Data d'assaig:</b>	19/02/2014
<b>Data de finalització:</b>	12/03/2014		
<b>Descripció mostra:</b>	Argila gris-negrosa, amb indicis de grava i un alt contingut de fracció orgànica i restes vegetals. Torba.		

\*Aquestes dades han estat facilitades i referenciades pel peticionari

**Granulometria per tamisat**

(UNE 103-101/95)

Tamís UNE 7050 (mm)	% que passa acumulat
100	
80	
63	
50	
40	
25	
20	
12.5	
10	
5	100
2	99
0.4	92
0.08	84


**Límits d'Atterberg**

Límit líquid (UNE 103-103/94)

Límit plàstic (UNE 103-104/93)

Índex de plasticitat

Matèria orgànica (UNE 103-204/93)

Humitat natural (UNE 103-300/93)

Contingut de sulfats agressius (UNE 83963/08)

Acides Bauman-Gully (UNE 83962/08)

Contingut de carbonats (UNE 103-200/93)

Densitat del sòl (UNE 103-301/94)

Densitat de les partícules (UNE 10-302/94)

Equivalent de sorra (UNE 103-109/95)

**Compressió simple** (UNE 103-400/93)

Resistència a la compressió (kPa)

Deformació (%)

Densitat seca (g/cm³)

Humitat (%)

**Tall directe** (UNE 103-401/98)

Angle de fregament intern

Cohesió (kPa)

**Inflament Lambe** (UNE 103-600/96)

Índex d'expansivitat (MPa)

Canvi potencial de volum

**Observacions:**

Cambrils, 12 de març de 2014

Responsable del Dept. d'Assaigs de Laboratori



Alba Molas  
Geòloga col.l. 5783

Cap de Laboratori



Joan Recasens  
Geòleg col.l. 1366



Empresa inscrita en el registre de laboratoris d'assaigs de control de qualitat de l'edificació de la Generalitat de Catalunya, amb número de referència L0600040, en data 13/07/2010, i L0600131, en data 19/01/2011.

(Aquest informe només dóna fe de les mostres que han estat assajades.)

**IDENTIFICACIÓ DE SÒLS** MEDITERRÀNIA LABORATORI - C. Àngel Guimerà, 6. CAMBRILS

<b>IDENTIFICACIÓ DE L'INFORME:</b>		<b>13849/14/M02</b>	<b>M3</b>
<b>Peticionari:</b>	Departament d'Estudis Geotècnics de Mediterrània de Geoserveis, s. l.		
Pg. Salle, 9, 1r 1a	43850 CAMBRILS	B-43531516	
<b>Adreça de l'obra*:</b>	Via Verda del Montsià	AMPOSTA-SANT CARLES DE LA RÀPITA	
<b>Procedència*:</b>	Cala mecànica C-2	<b>Fondària*:</b>	3,2 m
<b>Data de recepció:</b>	19/02/2014	<b>Data d'assaig:</b>	19/02/2014
<b>Data de finalització:</b>	12/03/2014		
<b>Descripció mostra:</b>	Argila gris-negrosa, amb indicis de grava i un alt contingut de fracció orgànica i restes vegetals. Torba.		

\*Aquestes dades han estat facilitades i referenciades pel peticionari

**Assaig pròctor normal** (UNE 103-500/94)

Densitat màxima (g/cm³)	1.70
Humitat òptima (%)	22.30

**Assaig pròctor modificat** (UNE 103-501/94)

Densitat màxima (g/cm³)	
Humitat òptima (%)	

**Assaig CBR** (UNE 103-502/95)

Índex CBR al 100% del pròctor	
Índex CBR al 98% del pròctor	
Índex CBR al 95% del pròctor	

<b>Sals Solubles</b> (UNE 103-205/06)	% g/l
---------------------------------------	-------

**Contingut en guixos** (UNE 103-202/95)

Pressió d'inflament (kPa)	
---------------------------	--

**Observacions:**

Densitat seca (g/cm³)	
Humitat inicial (%)	
Humitat final (%)	

Cambrils, 12 de març de 2014

Responsable del Dept. d'Assaigs de Laboratori



Alba Molas  
Geòloga col.l. 5783

Cap de Laboratori



Joan Recasens  
Geòleg col.l. 1366

Empresa inscrita en el registre de laboratoris d'assaigs de control de qualitat de l'edificació de la Generalitat de Catalunya, amb número de referència L0600040, en data 13/07/2010, i L0600131, en data 19/01/2011.

(Aquest informe només dóna fe de les mostres que han estat assajades.)

**IDENTIFICACIÓ DE SÒLS** MEDITERRÀNIA LABORATORI - C. Àngel Guimerà, 6. CAMBRILS

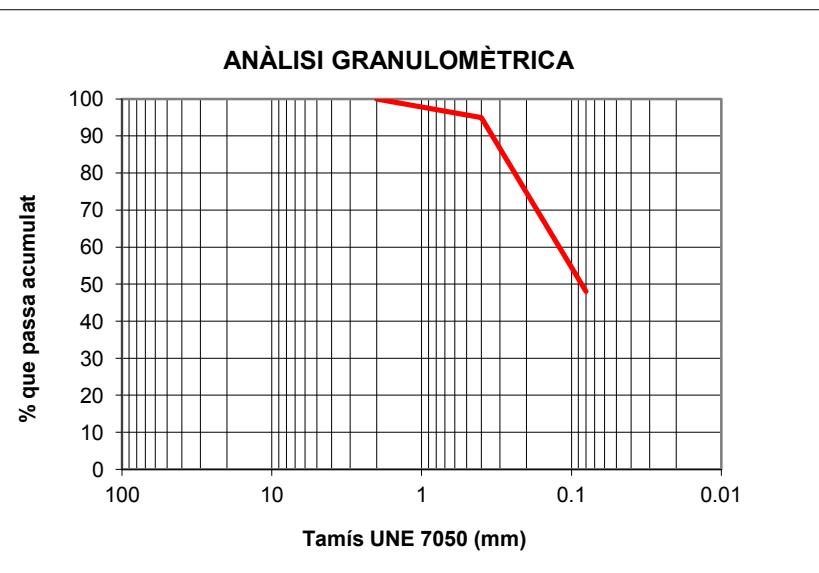
IDENTIFICACIÓ DE L'INFORME:		13849/14/M02	M4
<b>Peticionari:</b>	Departament d'Estudis Geotècnics de Mediterrània de Geoserveis, s. l.		
Pg. Salle, 9, 1r 1a	43850 CAMBRILS	B-43531516	
<b>Adreça de l'obra*:</b>	Via Verda del Montsià	AMPOSTA-SANT CARLES DE LA RÀPITA	
<b>Procedència*:</b>	Cala mecànica C-3	<b>Fondària*:</b> 3,2 m	
<b>Data de recepció:</b>	19/02/2014	<b>Data d'assaig:</b> 19/02/2014	<b>Data de finalització:</b> 12/03/2014
<b>Descripció mostra:</b>	Sorres llisos gris fosc, amb matriu argilosa.		

\*Aquestes dades han estat facilitades i referenciades pel peticionari

**Granulometria per tamisat**

(UNE 103-101/95)

Tamís UNE 7050 (mm)	% que passa acumulat
100	
80	
63	
50	
40	
25	
20	
12.5	
10	
5	
2	100
0.4	95
0.08	48


**Límits d'Atterberg**

Límit líquid (UNE 103-103/94)

Límit plàstic (UNE 103-104/93)

Índex de plasticitat

Matèria orgànica (UNE 103-204/93)

Humitat natural (UNE 103-300/93)

Contingut de sulfats agressius (UNE 83963/08)

Acides Bauman-Gully (UNE 83962/08)

Contingut de carbonats (UNE 103-200/93)

Densitat del sòl (UNE 103-301/94)

Densitat de les partícules (UNE 10-302/94)

Equivalent de sorra (UNE 103-109/95)

**Compressió simple** (UNE 103-400/93)

Resistència a la compressió (kPa)

Deformació (%)

Densitat seca (g/cm³)

Humitat (%)

**Tall directe** (UNE 103-401/98)

Angle de fregament intern

Cohesió (kPa)

**Inflament Lambe** (UNE 103-600/96)

Índex d'expansivitat (MPa)

Canvi potencial de volum

**Observacions:**

Cambrils, 12 de març de 2014

Responsable del Dept. d'Assaigs de Laboratori



Alba Molas  
Geòloga col.l. 5783

Cap de Laboratori



Joan Recasens  
Geòleg col.l. 1366



Empresa inscrita en el registre de laboratoris d'assaigs de control de qualitat de l'edificació de la Generalitat de Catalunya, amb número de referència L0600040, en data 13/07/2010, i L0600131, en data 19/01/2011.

(Aquest informe només dóna fe de les mostres que han estat assajades.)

**IDENTIFICACIÓ DE SÒLS** MEDITERRÀNIA LABORATORI - C. Àngel Guimerà, 6. CAMBRILS

IDENTIFICACIÓ DE L'INFORME:		13849/14/M02	M4
<b>Peticionari:</b>	Departament d'Estudis Geotècnics de Mediterrània de Geoserveis, s. l.		
Pg. Salle, 9, 1r 1a	43850 CAMBRILS	B-43531516	
<b>Adreça de l'obra*:</b>	Via Verda del Montsià	AMPOSTA-SANT CARLES DE LA RÀPITA	
<b>Procedència*:</b>	Cala mecànica C-3	<b>Fondària*:</b> 3,2 m	
<b>Data de recepció:</b>	19/02/2014	<b>Data d'assaig:</b> 19/02/2014	<b>Data de finalització:</b> 12/03/2014
<b>Descripció mostra:</b>	Sorres llisos gris fosc, amb matriu argilosa.		

\*Aquestes dades han estat facilitades i referenciades pel peticionari

**Assaig pròctor normal** (UNE 103-500/94)

Densitat màxima (g/cm³)

Humitat òptima (%)

**Assaig pròctor modificat** (UNE 103-501/94)

Densitat màxima (g/cm³)

Humitat òptima (%)

**Assaig CBR** (UNE 103-502/95)

Índex CBR al 100% del pròctor

26

Índex CBR al 98% del pròctor

14

Índex CBR al 95% del pròctor

9

**Sals Solubles** (UNE 103-205/06)

2.03%

g/l

**Contingut en guixos** (UNE 103-202/95)

0.20%

**Observacions:**

Cambrils, 12 de març de 2014

Responsable del Dept. d'Assaigs de Laboratori



Alba Molas  
Geòloga col.l. 5783

**Assaig de col·lapse** (NLT-254/99)

Índex de col·lapse (%)

0.08

Potencial percentual de col·lapse (%)

0.08

Densitat seca (g/cm³)

2.12

Humitat inicial (%)

17.3

Humitat final (%)

18.1

**Inflament lliure** (UNE 103-601/96)

Potencial d'inflament (%)

0.0

Densitat seca (g/cm³)

2.09

Humitat inicial (%)

17.2

Humitat final (%)

19.6

**Pressió d'inflament** (UNE 103-602/96)

Pressió d'inflament (kPa)

Densitat seca (g/cm³)

Humitat inicial (%)

Humitat final (%)



Cap de Laboratori



Joan Recasens  
Geòleg col.l. 1366

Empresa inscrita en el registre de laboratoris d'assaigs de control de qualitat de l'edificació de la Generalitat de Catalunya, amb número de referència L0600040, en data 13/07/2010, i L0600131, en data 19/01/2011.

(Aquest informe només dóna fe de les mostres que han estat assajades.)

**IDENTIFICACIÓ DE SÒLS** MEDITERRÀNIA LABORATORI - C. Àngel Guimerà, 6. CAMBRILS

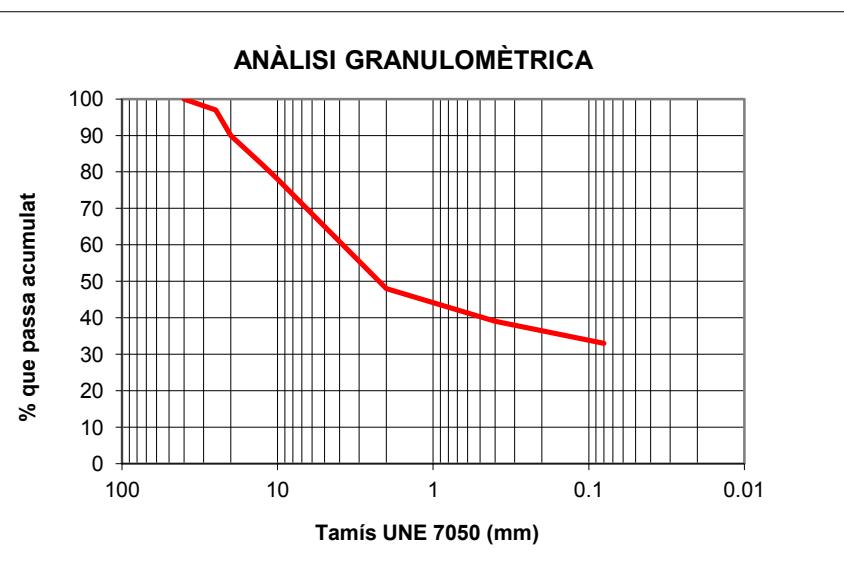
<b>IDENTIFICACIÓ DE L'INFORME:</b>		<b>13849/14/M02</b>	<b>M5</b>
<b>Peticionari:</b>	Departament d'Estudis Geotècnics de Mediterrània de Geoserveis, s. l.		
Pg. Salle, 9, 1r 1a	43850 CAMBRILS	B-43531516	
<b>Adreça de l'obra*:</b>	Via Verda del Montsià AMPOSTA-SANT CARLES DE LA RÀPITA		
<b>Procedència*:</b>	Cala mecànica C-3	<b>Fondària*:</b>	3,9 m
<b>Data de recepció:</b>	19/02/2014	<b>Data d'assaig:</b>	19/02/2014
<b>Data de finalització:</b>	12/03/2014		
<b>Descripció mostra:</b>	Graves argilosos de color marró ataronjat a marró grisós.		

\*Aquestes dades han estat facilitades i referenciades pel peticionari

**Granulometria per tamisat**

(UNE 103-101/95)

Tamís UNE 7050 (mm)	% que passa acumulat
100	
80	
63	
50	
40	100
25	97
20	90
12.5	82
10	78
5	65
2	48
0.4	39
0.08	33


**Límits d'Atterberg**

Límit líquid (UNE 103-103/94)

<b>Compressió simple (UNE 103-400/93)</b>	
Límit líquid (UNE 103-103/94)	25.9
Límit plàstic (UNE 103-104/93)	17.2
Índex de plasticitat	8.7
<b>Matèria orgànica</b> (UNE 103-204/93)	%
<b>Humitat natural</b> (UNE 103-300/93)	%
<b>Contingut de sulfats aggressius</b> (UNE 83963/08)	mg/kg
<b>Acides Bauman-Gully</b> (UNE 83962/08)	ml/kg
<b>Contingut de carbonats</b> (UNE 103-200/93)	%
<b>Densitat del sòl</b> (UNE 103-301/94)	g/cm <sup>3</sup>
<b>Densitat de les partícules</b> (UNE 10-302/94)	g/cm <sup>3</sup>
<b>Equivalent de sorra</b> (UNE 103-109/95)	
<b>Observacions:</b>	

**Compressió simple (UNE 103-400/93)**

Resistència a la compressió (kPa)

Deformació (%)

Densitat seca (g/cm<sup>3</sup>)

Humitat (%)

**Tall directe (UNE 103-401/98)**

Angle de fregament intern

Cohesió (kPa)

**Inflament Lambe (UNE 103-600/96)**

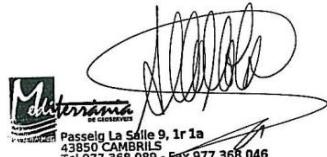
Índex d'expansivitat (MPa)

Canvi potencial de volum

**Observacions:**

Cambrils, 12 de març de 2014

Responsable del Dept. d'Assaigs de Laboratori

Alba Molas  
Geòloga col.l. 5783

Cap de Laboratori

Joan Recasens  
Geòleg col.l. 1366

Empresa inscrita en el registre de laboratoris d'assaigs de control de qualitat de l'edificació de la Generalitat de Catalunya, amb número de referència L0600040, en data 13/07/2010, i L0600131, en data 19/01/2011.

(Aquest informe només dóna fe de les mostres que han estat assajades.)

**IDENTIFICACIÓ DE SÒLS** MEDITERRÀNIA LABORATORI - C. Àngel Guimerà, 6. CAMBRILS

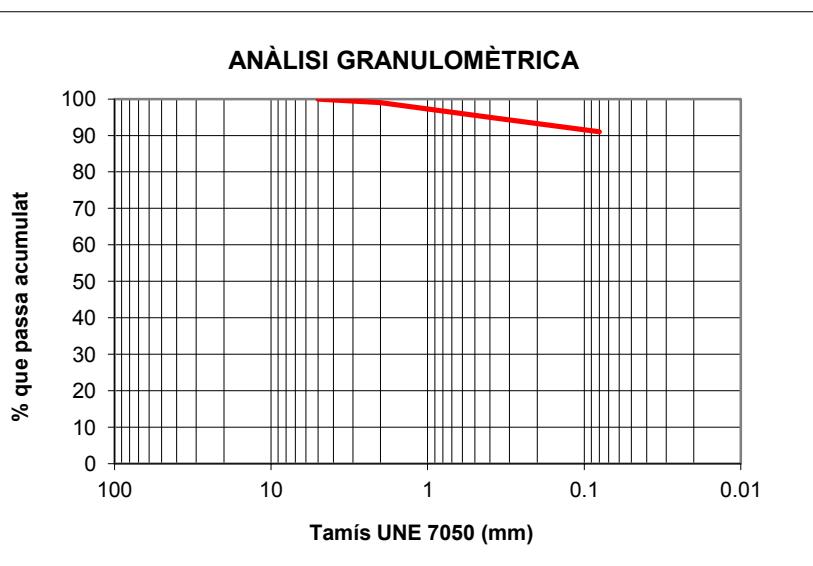
<b>IDENTIFICACIÓ DE L'INFORME:</b>		<b>13849/14/M02</b>	<b>M8</b>
<b>Peticionari:</b>	Departament d'Estudis Geotècnics de Mediterrània de Geoserveis, s. l.		
Pg. Salle, 9, 1r 1a	43850 CAMBRILS	B-43531516	
<b>Adreça de l'obra*:</b>	Via Verda del Montsià AMPOSTA-SANT CARLES DE LA RÀPITA		
<b>Procedència*:</b>	Cala mecànica C-5	<b>Fondària*:</b>	4,2 m
<b>Data de recepció:</b>	19/02/2014	<b>Data d'assaig:</b>	19/02/2014
<b>Data de finalització:</b>	12/03/2014		
<b>Descripció mostra:</b>	Barreja de torba negra amb nivells d'argiles sorrenques gris clar ataronjat.		

\*Aquestes dades han estat facilitades i referenciades pel peticionari

**Granulometria per tamisat**

(UNE 103-101/95)

Tamís UNE 7050 (mm)	% que passa acumulat
100	
80	
63	
50	
40	100
25	97
20	90
12.5	82
10	78
5	65
2	48
0.4	39
0.08	33


**Límits d'Atterberg**

Límit líquid (UNE 103-103/94)

Límit plàstic (UNE 103-104/93)

Índex de plasticitat

**Matèria orgànica** (UNE 103-204/93)

%

**Humitat natural** (UNE 103-300/93)

%

**Contingut de sulfats** (Annex 5 EHE)

mg/kg

**Acidessa Bauman-Gully** (Annex 5 EHE)

ml/kg

**Contingut carbonats** (UNE 103-200/93)

%

**Densitat del sòl** (UNE 103-301/94)
g/cm<sup>3</sup>
**Densitat de les partícules** (UNE 10-302/94)
g/cm<sup>3</sup>
**Equivalent de sorra** (UNE 103-109/95)

**Observacions:**
**Compressió simple (UNE 103-400/93)**

Resistència a compressió (kPa)

Deformació (%)

Densitat seca (g/cm<sup>3</sup>)

Humitat (%)

**Tall directe (UNE 103-401/98)**

mg/kg

Angle de fregament intern

ml/kg

Cohesió (kPa)

**Inflament Lambe (UNE 103-600/96)**
g/cm<sup>3</sup>

Índex d'expansivitat (MPa)

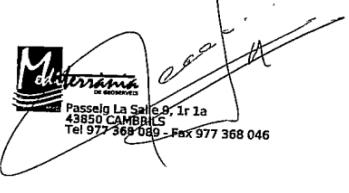
g/cm<sup>3</sup>

Canvi potencial de volum

**Observacions:**

Cambrils, 12 de març de 2014

Responsable del Dept. d'Assaigs de Laboratori



Cap de Laboratori

Joan Recasens  
Geòleg col.l. 1366

Empresa inscrita en el registre de laboratoris d'assaigs de control de qualitat de l'edificació de la Generalitat de Catalunya, amb número de referència L0600040, en data 13/07/2010, i L0600131, en data 19/01/2011.

(Aquest informe només dóna fe de les mostres que han estat assajades.)

**IDENTIFICACIÓ DE SÒLS** MEDITERRÀNIA LABORATORI - C. Àngel Guimerà, 6. CAMBRILS

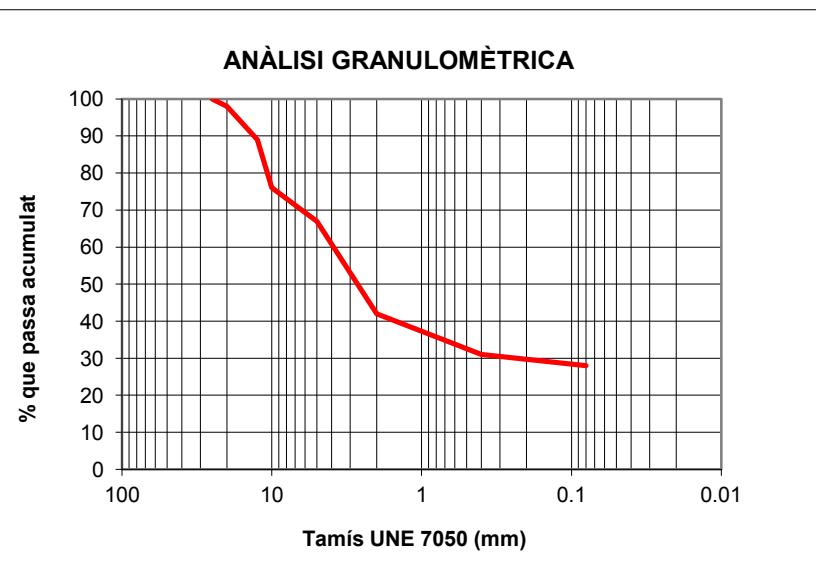
IDENTIFICACIÓ DE L'INFORME:		13849/14/M02	M7
<b>Peticionari:</b>	Departament d'Estudis Geotècnics de Mediterrània de Geoserveis, s. l.		
Pg. Salle, 9, 1r 1a	43850 CAMBRILS	B-43531516	
<b>Adreça de l'obra*:</b>	Via Verda del Montsià	AMPOSTA-SANT CARLES DE LA RÀPITA	
<b>Procedència*:</b>	Cala mecànica C-4	<b>Fondària*:</b>	2,2 m
<b>Data de recepció:</b>	19/02/2014	<b>Data d'assaig:</b>	19/02/2014
<b>Data de finalització:</b>	12/03/2014		
<b>Descripció mostra:</b>	Graves sorrencoargiloses color marró ataronjat (color totxana).		

\*Aquestes dades han estat facilitades i referenciades pel peticionari

**Granulometria per tamisat**

(UNE 103-101/95)

Tamís UNE 7050 (mm)	% que passa acumulat
100	
80	
63	
50	
40	
25	100
20	98
12.5	89
10	76
5	67
2	42
0.4	31
0.08	28


**Límits d'Atterberg**

Límit líquid (UNE 103-103/94)

Límit plàstic (UNE 103-104/93)

Índex de plasticitat

Matèria orgànica (UNE 103-204/93)

Humitat natural (UNE 103-300/93)

Contingut de sulfats agressius (UNE 83963/08)

Acides Bauman-Gully (UNE 83962/08)

Contingut de carbonats (UNE 103-200/93)

Densitat del sòl (UNE 103-301/94)

Densitat de les partícules (UNE 10-302/94)

Equivalent de sorra (UNE 103-109/95)

**Compressió simple** (UNE 103-400/93)

20.8

Resistència a la compressió (kPa)

Deformació (%)

Densitat seca (g/cm<sup>3</sup>)

Humitat (%)

**Tall directe** (UNE 103-401/98)

14.1

Angle de fregament intern

Cohesió (kPa)

**Inflament Lambe** (UNE 103-600/96)

6.7

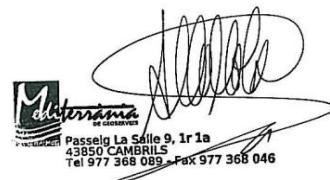
Índex d'expansivitat (MPa)

Canvi potencial de volum

**Observacions:**

Cambrils, 12 de març de 2014

Responsable del Dept. d'Assaigs de Laboratori

Alba Molas  
Geòloga col.l. 5783

Cap de Laboratori

Joan Recasens  
Geòleg col.l. 1366

Empresa inscrita en el registre de laboratoris d'assaigs de control de qualitat de l'edificació de la Generalitat de Catalunya, amb número de referència L0600040, en data 13/07/2010, i L0600131, en data 19/01/2011.

(Aquest informe només dóna fe de les mostres que han estat assajades.)

**IDENTIFICACIÓ DE SÒLS** MEDITERRÀNIA LABORATORI - C. Àngel Guimerà, 6. CAMBRILS

IDENTIFICACIÓ DE L'INFORME:		13849/14/M02	M7
<b>Peticionari:</b>	Departament d'Estudis Geotècnics de Mediterrània de Geoserveis, s. l.		
Pg. Salle, 9, 1r 1a	43850 CAMBRILS	B-43531516	
<b>Adreça de l'obra*:</b>	Via Verda del Montsià	AMPOSTA-SANT CARLES DE LA RÀPITA	
<b>Procedència*:</b>	Cala mecànica C-4	<b>Fondària*:</b>	2,2 m
<b>Data de recepció:</b>	19/02/2014	<b>Data d'assaig:</b>	19/02/2014
<b>Data de finalització:</b>	12/03/2014		
<b>Descripció mostra:</b>	Graves sorrencoargiloses color marró ataronjat (color totxana).		

\*Aquestes dades han estat facilitades i referenciades pel peticionari

**Assaig pròctor normal** (UNE 103-500/94)
Densitat màxima (g/cm<sup>3</sup>)

Humitat òptima (%)

**Assaig pròctor modificat** (UNE 103-501/94)
Densitat màxima (g/cm<sup>3</sup>)

1.93

Humitat òptima (%)

21.40

**Assaig CBR** (UNE 103-502/95)

Índex CBR al 100% del pròctor

Índex CBR al 98% del pròctor

Índex CBR al 95% del pròctor

**Sals Solubles** (UNE 103-205/06) % g/l

**Contingut en guixos** (UNE 103-202/95) %

**Observacions:**
**Assaig de col·lapse** (NLT-254/99)

Índex de col·lapse (%)

Potencial percentual de col·lapse (%)

Densitat seca (g/cm<sup>3</sup>)

Humitat inicial (%)

Humitat final (%)

**Inflament lliure** (UNE 103-601/96)

Potencial d'inflament (%)

Densitat seca (g/cm<sup>3</sup>)

Humitat inicial (%)

Humitat final (%)

**Pressió d'inflament** (UNE 103-602/96)

Pressió d'inflament (kPa)

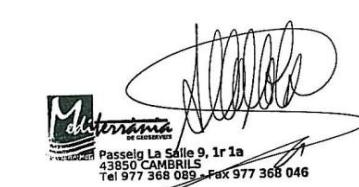
Densitat seca (g/cm<sup>3</sup>)

Humitat inicial (%)

Humitat final (%)

Cambrils, 12 de març de 2014

Responsable del Dept. d'Assaigs de Laboratori

Alba Molas  
Geòloga col.l. 5783

Cap de Laboratori

Joan Recasens  
Geòleg col.l. 1366

Empresa inscrita en el registre de laboratoris d'assaigs de control de qualitat de l'edificació de la Generalitat de Catalunya, amb número de referència L0600040, en data 13/07/2010, i L0600131, en data 19/01/2011.

(Aquest informe només dóna fe de les mostres que han estat assajades.)

**IDENTIFICACIÓ DE SÒLS** MEDITERRÀNIA LABORATORI - C. Àngel Guimerà, 6. CAMBRILS

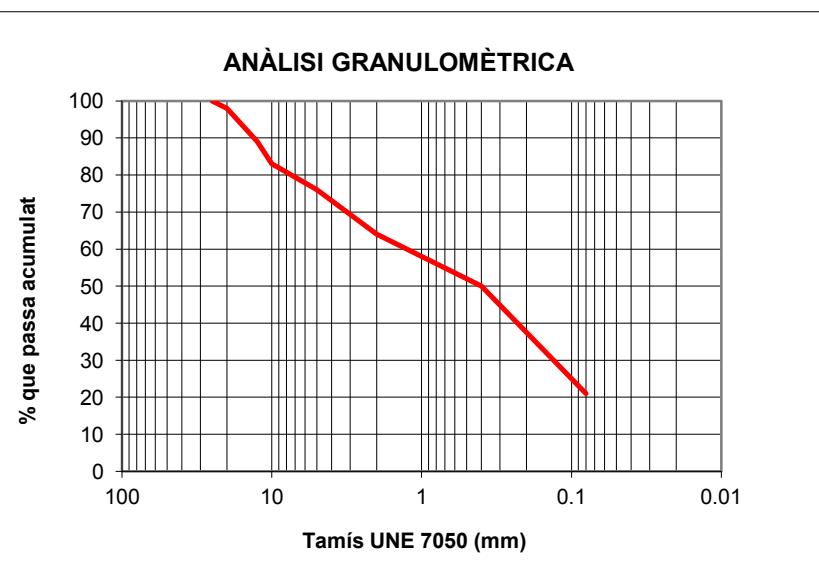
IDENTIFICACIÓ DE L'INFORME:		13849/14/M02	M10
<b>Peticionari:</b>	Departament d'Estudis Geotècnics de Mediterrània de Geoserveis, s. l.		
Pg. Salle, 9, 1r 1a	43850 CAMBRILS	B-43531516	
<b>Adreça de l'obra*:</b>	Via Verda del Montsià	AMPOSTA-SANT CARLES DE LA RÀPITA	
<b>Procedència*:</b>	Cala mecànica C-7	<b>Fondària*:</b> 1,0 m	
<b>Data de recepció:</b>	19/02/2014	<b>Data d'assaig:</b> 19/02/2014	<b>Data de finalització:</b> 12/03/2014
<b>Descripció mostra:</b>	Sorres i grava amb indicis de matriu argilosa marró.		

\*Aquestes dades han estat facilitades i referenciades pel peticionari

**Granulometria per tamisat**

(UNE 103-101/95)

Tamís UNE 7050 (mm)	% que passa acumulat
100	
80	
63	
50	
40	
25	100
20	98
12.5	89
10	83
5	76
2	64
0.4	50
0.08	21


**Límits d'Atterberg**

Límit líquid (UNE 103-103/94)

24.6

Límit plàstic (UNE 103-104/93)

17.7

Índex de plasticitat

6.9

Matèria orgànica (UNE 103-204/93)

0.8 %

Humitat natural (UNE 103-300/93)

15.8 %

Contingut de sulfats agressius (UNE 83963/08)

mg/kg

Acides Bauman-Gully (UNE 83962/08)

ml/kg

Contingut de carbonats (UNE 103-200/93)

%

Densitat del sòl (UNE 103-301/94)

2.03 g/cm<sup>3</sup>

Densitat de les partícules (UNE 10-302/94)

g/cm<sup>3</sup>

Equivalent de sorra (UNE 103-109/95)

**Compressió simple** (UNE 103-400/93)

Resistència a la compressió (kPa)

Deformació (%)

Densitat seca (g/cm<sup>3</sup>)

Humitat (%)

**Tall directe** (UNE 103-401/98)

Angle de fregament intern

Cohesió (kPa)

**Inflament Lambe** (UNE 103-600/96)

Índex d'expansivitat (MPa)

Canvi potencial de volum

**Observacions:**

Cambrils, 12 de març de 2014

Responsable del Dept. d'Assaigs de Laboratori



Alba Molas  
Geòloga col.l. 5783

Cap de Laboratori



Joan Recasens  
Geòleg col.l. 1366



Empresa inscrita en el registre de laboratoris d'assaigs de control de qualitat de l'edificació de la Generalitat de Catalunya, amb número de referència L0600040, en data 13/07/2010, i L0600131, en data 19/01/2011.

(Aquest informe només dóna fe de les mostres que han estat assajades.)

**IDENTIFICACIÓ DE SÒLS** MEDITERRÀNIA LABORATORI - C. Àngel Guimerà, 6. CAMBRILS

IDENTIFICACIÓ DE L'INFORME:		13849/14/M02	M10
<b>Peticionari:</b>	Departament d'Estudis Geotècnics de Mediterrània de Geoserveis, s. l.		
Pg. Salle, 9, 1r 1a	43850 CAMBRILS	B-43531516	
<b>Adreça de l'obra*:</b>	Via Verda del Montsià	AMPOSTA-SANT CARLES DE LA RÀPITA	
<b>Procedència*:</b>	Cala mecànica C-7	<b>Fondària*:</b> 1,0 m	
<b>Data de recepció:</b>	19/02/2014	<b>Data d'assaig:</b> 19/02/2014	<b>Data de finalització:</b> 12/03/2014
<b>Descripció mostra:</b>	Sorres i grava amb indicis de matriu argilosa marró.		

\*Aquestes dades han estat facilitades i referenciades pel peticionari

**Assaig pròctor normal** (UNE 103-500/94)
Densitat màxima (g/cm<sup>3</sup>)

Humitat òptima (%)

Densitat màxima (g/cm <sup>3</sup> )	
Humitat òptima (%)	

**Assaig pròctor modificat** (UNE 103-501/94)
Densitat màxima (g/cm<sup>3</sup>)

Humitat òptima (%)

Densitat màxima (g/cm <sup>3</sup> )	1.97
Humitat òptima (%)	16.30

**Assaig CBR** (UNE 103-502/95)

Índex CBR al 100% del pròctor

48

Índex CBR al 98% del pròctor

34

Índex CBR al 95% del pròctor

25

Sals Solubles	1.95%
	g/l

Contingut en guixos	0.15%
---------------------	-------

**Observacions:**

Cambrils, 12 de març de 2014

Responsable del Dept. d'Assaigs de Laboratori



Alba Molas  
Geòloga col.l. 5783

**Assaig de col·lapse** (NLT-254/99)

Índex de col·lapse (%)

0.08

Potencial percentual de col·lapse (%)

0.07

Densitat seca (g/cm<sup>3</sup>)

1.81

Humitat inicial (%)

14.3

Humitat final (%)

15.8

**Inflament lliure** (UNE 103-601/96)

Potencial d'inflament (%)

0.01

Densitat seca (g/cm<sup>3</sup>)

1.83

Humitat inicial (%)

14

Humitat final (%)

16.4

**Pressió d'inflament** (UNE 103-602/96)

Pressió d'inflament (kPa)

Densitat seca (g/cm <sup>3</sup> )	
Humitat inicial (%)	
Humitat final (%)	

Humitat inicial (%)	
Humitat final (%)	

Humitat final (%)



Empresa inscrita en el registre de laboratoris d'assaigs de control de qualitat de l'edificació de la Generalitat de Catalunya, amb número de referència L0600040, en data 13/07/2010, i L0600131, en data 19/01/2011.

(Aquest informe només dóna fe de les mostres que han estat assajades.)

**IDENTIFICACIÓ DE SÒLS** MEDITERRÀNIA LABORATORI - C. Àngel Guimerà, 6. CAMBRILS

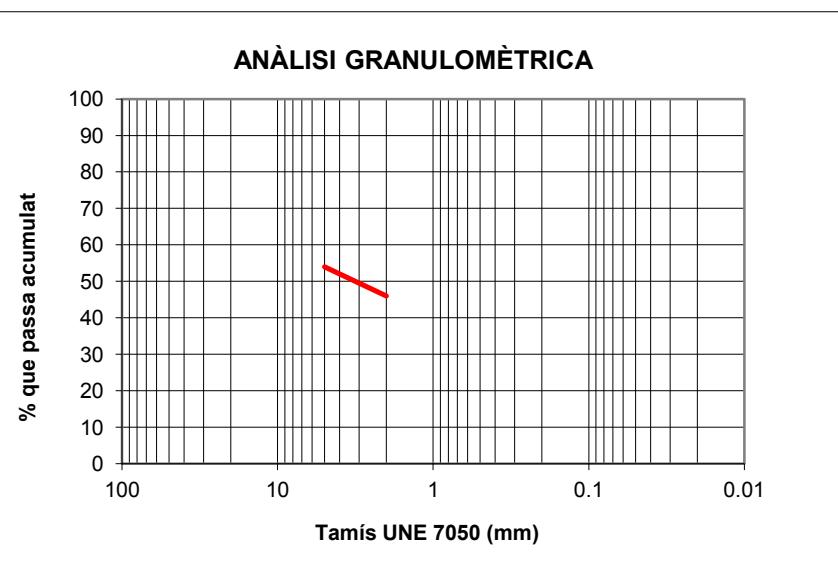
<b>IDENTIFICACIÓ DE L'INFORME:</b>		<b>13849/14/M02</b>	<b>M9</b>
<b>Peticionari:</b>	Departament d'Estudis Geotècnics de Mediterrània de Geoserveis, s. l.		
Pg. Salle, 9, 1r 1a	43850 CAMBRILS	B-43531516	
<b>Adreça de l'obra*:</b>	Via Verda del Montsià AMPOSTA-SANT CARLES DE LA RÀPITA		
<b>Procedència*:</b>	Cala mecànica C-6	<b>Fondària*:</b>	2,9 m
<b>Data de recepció:</b>	19/02/2014	<b>Data d'assaig:</b>	19/02/2014
<b>Data de finalització:</b>	12/03/2014		
<b>Descripció mostra:</b>	Graves argiloses de color marró grisós a negre, restes orgàniques.		

\*Aquestes dades han estat facilitades i referenciades pel peticionari

**Granulometria per tamisat**

(UNE 103-101/95)

Tamís UNE 7050 (mm)	% que passa acumulat
100	
80	
63	
50	
40	
25	
20	
12.5	
10	
5	54
2	46
0.4	
0.08	35


**Límits d'Atterberg**

Límit líquid (UNE 103-103/94)

<b>Compressió simple</b> (UNE 103-400/93)	
Límit líquid (UNE 103-103/94)	27.6
Límit plàstic (UNE 103-104/93)	17.9
Índex de plasticitat	9.7
<b>Matèria orgànica</b> (UNE 103-204/93)	%
<b>Humitat natural</b> (UNE 103-300/93)	22.7 %
<b>Contingut de sulfats aggressius</b> (UNE 83963/08)	mg/kg
<b>Acides Bauman-Gully</b> (UNE 83962/08)	ml/kg
<b>Contingut de carbonats</b> (UNE 103-200/93)	%
<b>Densitat del sòl</b> (UNE 103-301/94)	g/cm <sup>3</sup>
<b>Densitat de les partícules</b> (UNE 10-302/94)	g/cm <sup>3</sup>
<b>Equivalent de sorra</b> (UNE 103-109/95)	
<b>Observacions:</b>	

Resistència a la compressió (kPa)

Deformació (%)

Densitat seca (g/cm<sup>3</sup>)

Humitat (%)

**Tall directe** (UNE 103-401/98)

Angle de fregament intern

Cohesió (kPa)

**Inflament Lambe** (UNE 103-600/96)

Índex d'expansivitat (MPa)

Canvi potencial de volum



GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A.

GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT, SA  
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11  
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà  
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)  
Telf. 93 574 93 91-Fax. 93 574 93 92

CLIENT: MEDITERRÀNIA DE GEOSERVEIS, S.L. NIF: B43531516  
OBRA: VIA VERDA DEL MONTSIÀ, AMPOSTA-SANT CARLES DE LA RÀPITA.  
POBLACIÓ: ---  
Nº OBRA: 14103  
PETICIONARI: MEDITERRÀNIA DE GEOSERVEIS, S.L.

Nº MOSTRA: L1403009 TIPUS MOSTRA: SÒL  
REF. CLIENT: CATA-1 PROCEDÈNCIA: ---  
PROFUNDITAT: 1.00 m  
DATA RECOLLIDA: 04/03/14  
DATA ACTA: 20/03/14 CODI ACTA: L1403009 .1

ACTA DE RESULTATS  
**HUMITAT MITJANÇANT ASSECAT EN ESTUFA**

UNE 103300:1993

t+s+a	(g)	tara + sòl + aigua	86.42
t+s	(g)	tara + sòl	77.88
t	(g)	tara	18.20
a=(t+s+a)-(t+s)	(g)	aigua	8.54
s=(t+s)-t	(g)	sòl	59.68
<b>W = (a/s)-100</b>		<b>% HUMITAT</b>	<b>14.3</b>

GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT, SA  
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11  
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà  
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)  
Telf. 93 574 93 91-Fax. 93 574 93 92

CLIENT: MEDITERRÀNIA DE GEOSERVEIS, S.L. NIF: B43531516  
OBRA: VIA VERDA DEL MONTSIÀ, AMPOSTA-SANT CARLES DE LA RÀPITA.  
POBLACIÓ: ---  
Nº OBRA: 14103  
PETICIONARI: MEDITERRÀNIA DE GEOSERVEIS, S.L.

Nº MOSTRA: L1403009 TIPUS MOSTRA: SÒL  
REF. CLIENT: CATA-1 PROCEDÈNCIA: ---  
PROFUNDITAT: 1.00 m  
DATA RECOLLIDA: 04/03/14  
DATA ACTA: 20/03/14 CODI ACTA: L1403009 .2

ACTA DE RESULTATS  
**DETERMINACIÓ DE LA DENSITAT D'UN SÒL**

UNE 103-301-94

t+s+a	(g)	tara + sòl + aigua	86.42
t+s	(g)	tara + sòl	77.88
t	(g)	tara	18.20
a=(t+s+a)-(t+s)	(g)	aigua	8.54
s=(t+s)-t	(g)	sòl	59.68
<b>W = (a/s)-100</b>		<b>% HUMITAT</b>	<b>14.31</b>

M1	(g)	Massa mostra	220.90
M2	(g)	Massa mostra + parafina	234.70
M3 = M2-M1	(g)	Massa parafina	13.80
$\rho_p$	(g/cm <sup>3</sup> )	Densitat parafina	0.72
$V1 = M3/\rho_p$	(cm <sup>3</sup> )	Volum parafina	19.07
M4	(g)	Massa mostra + parafina submergida	99.40
$V2 = M2-M4-V1$	(cm <sup>3</sup> )	Volum mostra	116.23

**DENSITAT HUMIDA**  $\rho = M1/V2$  **1.90 g/cm<sup>3</sup>**

**DENSITAT SECA**  $\rho_\delta = \rho/(1+w/100)$  **1.66 g/cm<sup>3</sup>**

## OBSERVACIONS

## OBSERVACIONS

EL DIRECTOR DEL LABORATORI

JAVIER VICENTE

EL TÈCNIC RESPONSABLE

GUILLEM RODRÍGUEZ

LABORATORI AMB DECLARACIÓ RESPONSABLE PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ LIUJURADA EL 15 DE SETEMBRE DE 2010 AMB NÚMERO L0600088

EL DIRECTOR DEL LABORATORI

JAVIER VICENTE

LABORATORI AMB DECLARACIÓ RESPONSABLE PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ LIUJURADA EL 15 DE SETEMBRE DE 2010 AMB NÚMERO L0600088

EL TÈCNIC RESPONSABLE

GUILLEM RODRÍGUEZ



GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A.

GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT, SA  
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11  
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà  
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)  
Telf. 93 574 93 91-Fax. 93 574 93 92

CLIENT: MEDITERRÀNIA DE GEOSERVEIS, S.L. NIF: B43531516  
OBRA: VIA VERDA DEL MONTSIÀ, AMPOSTA-SANT CARLES DE LA RÀPITA.  
POBLACIÓ: ---  
Nº OBRA: 14103  
PETICIONARI: MEDITERRÀNIA DE GEOSERVEIS, S.L.

Nº MOSTRA: L1403009 TIPUS MOSTRA: SÒL  
REF. CLIENT: CATA-1 PROCEDÈNCIA: ---  
PROFUNDITAT: 1.00 m  
DATA RECOLLIDA: 04/03/14  
DATA ACTA: 20/03/14 CODI ACTA: L1403009 .3

### ACTA DE RESULTATS ANÀLISI GRANULOMÈTRICA DE SÒLS PER TAMISAT

UNE 103101:1995

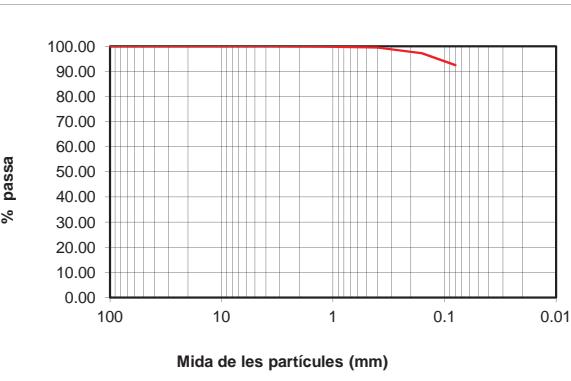
	tara	1793.20
A	mostra total seca a l'aire	674.10
	fracció grollera rentada + tara	1793.71
B	fracció grollera rentada	0.51
C=(A-B)f	fracció fina seca	648.74
D=B+C	mostra total seca	649.25
E	fracció fina assajada seca a l'aire	50.32
F=E·f	fracció fina assajada seca	48.46

t+s+a	tara + sòl + aigua	28.19
t+s	tara + sòl	27.43
t	tara	7.59
a=(t+s+a)-(t+s)	aigua	0.76
s=(t+s)-t	sòl	19.84
W = (a/s)-100	humitat higroscòpica	3.83
f = 100/(100+W)	factor de correcció	0.9631

C/F= 13.38613

Fracció grollera: material retingut pel tamís 2mm  
Fracció fina: material que passa pel tamís 2mm

ASTM designació	TAMISOS		RETINGUT ENTRE TAMISOS		PASA EN MOSTRA TOTAL	
	Ø mm	UNE Ø mm	grams en part fina	grams en mostra total	grams	%
5"	127	125		0.00	649.25	100.0
4"	101.6	100		0.00	649.25	100.0
3"	76.2	80		0.00	649.25	100.0
2 1/2"	63.5	63		0.00	649.25	100.0
2"	50.8	50		0.00	649.25	100.0
1"	38.1	40		0.00	649.25	100.0
1 1/2"	25.4	25		0.00	649.25	100.0
3/4"	19.1	20		0.00	649.25	100.0
1/2"	12.7	12.5		0.00	649.25	100.0
3/8"	9.52	10		0.00	649.25	100.0
1/4"	6.35	6.3		0.00	649.25	100.0
nº4	4.75	5		0.18	649.07	100.0
nº10	2	2		0.33	648.74	99.9
nº16	1.19	1.25	0.02	0.27	648.47	99.9
nº40	0.42	0.4	0.23	3.08	645.39	99.4
nº80	0.177	0.16	1.08	14.46	630.94	97.2
nº200	0.074	0.08	2.28	30.52	600.42	92.5



CLASSIFICACIÓ UNE-EN ISO 14688-1		
% GRAVES	0	grolleres 1
% SORRES	8	mitjanes 2
%<0.080mm	92	fines 5

CLASSIFICACIÓ ASTM-D 2487-00 (USCS)		
% GRAVES	0	grolleres 0
% SORRES	8	mitjanes 1
%<0.080mm	92	fines 7

DESCRIPCIÓ:

EL DIRECTOR DEL LABORATORI

JAVIER VICENTE

LABORATORI AMB DECLARACIÓ RESPONSABLE PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ LLIURADA EL 15 DE SETEMBRE DE 2010 AMB NÚMERO L0600088

EL TÈCNIC RESPONSABLE

GUILLEM RODRÍGUEZ



GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT, SA  
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11  
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà  
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)  
Telf. 93 574 93 91-Fax. 93 574 93 92

CLIENT: MEDITERRÀNIA DE GEOSERVEIS, S.L. NIF: B43531516  
OBRA: VIA VERDA DEL MONTSIÀ, AMPOSTA-SANT CARLES DE LA RÀPITA.  
POBLACIÓ: ---  
Nº OBRA: 14103  
PETICIONARI: MEDITERRÀNIA DE GEOSERVEIS, S.L.

Nº MOSTRA: L1403009 TIPUS MOSTRA: SÒL  
REF. CLIENT: CATA-1 PROCEDÈNCIA: ---  
PROFUNDITAT: 1.00 m  
DATA RECOLLIDA: 04/03/14  
DATA ACTA: 20/03/14 CODI ACTA: L1403009 .4

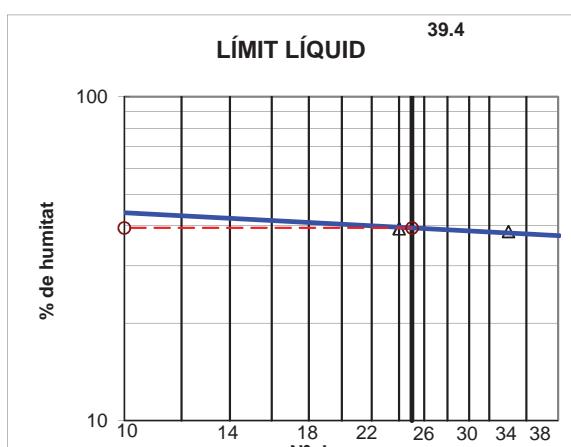
### ACTA DE RESULTATS DETERMINACIÓ DELS LÍMITS D'ATTERBERG

UNE 103103:1994 i 103104:1993

LÍMIT LÍQUID		Z8	
Càpsula Nº	Referència tara	MB63	MB54
Nº cops		34	24
t+s+a	Tara + sòl + aigua	45.97	47.04
t+s	Tara + sòl	37.52	38.37
t	Tara	15.50	16.22
s=(t+s)-t	Sòl	22.02	22.15
a=(t+s+a)-(t+s)	Aigua	8.45	8.67
% HUMITAT		38.37	39.14

LÍMIT PLÀSTIC		Z8	
Càpsula Nº	Referència tara	MB29	MB20
t+s+a	Tara + sòl + aigua	27.62	28.28
t+s	Tara + sòl	26.20	26.84
t	Tara	20.02	20.53
s=(t+s)-t	Sòl	6.18	6.31
a=(t+s+a)-(t+s)	Aigua	1.42	1.44
% HUMITAT		22.98	22.82

LÍMIT LÍQUID	LI	39.4
LÍMIT PLÀSTIC	Lp	22.9
INDEX DE PLASTICITAT	Ip (LI-Lp)	16.5



OBSERVACIONS

EL DIRECTOR DEL LABORATORI

JAVIER VICENTE

LABORATORI AMB DECLARACIÓ RESPONSABLE PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ LLIURADA EL 15 DE SETEMBRE DE 2010 AMB NÚMERO L0600088

EL TÈCNIC RESPONSABLE

GUILLEM RODRÍGUEZ



GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A.

GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT, SA  
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11  
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà  
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)  
Telf. 93 574 93 91-Fax. 93 574 93 92

CLIENT: MEDITERRÀNIA DE GEOSERVEIS, S.L. NIF: B43531516  
OBRA: VIA VERA DEL MONTSIÀ, AMPOSTA-SANT CARLES DE LA RÀPITA.  
POBLACIÓ: ---  
Nº OBRA: 14103  
PETICIONARI: MEDITERRÀNIA DE GEOSERVEIS, S.L.

Nº MOSTRA: L1403009 TIPUS MOSTRA: SÒL  
REF. CLIENT: CATA-1 PROCEDÈNCIA: ---  
PROFUNDITAT: 1.00 m  
DATA RECOLLIDA: 04/03/14  
DATA ACTA: 20/03/14 CODI ACTA: L1403009 .6

ACTA DE RESULTATS  
ASSAIG DE COMPACTACIÓ PROCTOR NORMAL

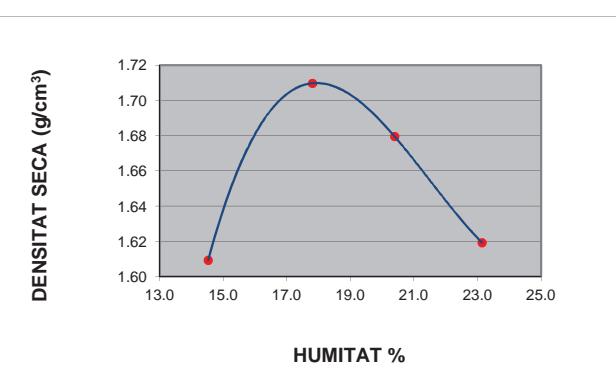
UNE 103500:1994

Pes mostra total	15000 g
Mostra retinguda en el tamís 20mm	0 g 0.0 %

Pes maça	(g)	2500
Altura de caiguda	(mm)	305
Nº capes		3
Nº cops/capa		26

PUNT Nº	1	2	3	4	5	6

DENSITAT SECA	motlle Nº							
	V	Volum motlle	(cm³)	1000	1000	1000	1000	1000
-	H2O afegida (%)	(%)	0	3	6	9		
m+s+a	motlle+sòl+aigua	(g)	6492.00	6663.00	6671.00	6643.00		
m	motlle	(g)	4649.00	4649.00	4649.00	4649.00		
s+a = (m+s+a)-m	sòl+aigua	(g)	1843.00	2014.00	2022.00	1994.00		
s = (s+a)/100/(100+w)	sòl	(g)	1609.33	1709.68	1679.54	1619.30		
pd = s/V	DENSITAT SECA	(g/cm³)	1.61	1.71	1.68	1.62		
HUMITAT	pesasubstàncies Nº		Y19	Y12	Y18	Y24		
t+s+a	tara+sòl+aigua	(g)	316.08	324.84	271.42	256.12		
t+s	tara+sòl	(g)	283.34	285.16	235.44	219.14		
t	tara	(g)	57.87	62.25	58.99	59.32		
s = (t+s)-t	sòl	(g)	225.47	222.91	176.45	159.82		
a = (t+s+a)-(t+s)	aigua	(g)	32.74	39.68	35.98	36.98		
w = a/s * 100	HUMITAT	(%)	14.52	17.80	20.39	23.14		



DENSITAT MÀXIMA: 1.71 g/cm³

HUMITAT ÓPTIMA 17.8 %

## OBSERVACIONS

EL DIRECTOR DEL LABORATORI

JAVIER VICENTE

LABORATORI AMB DECLARACIÓ RESPONSABLE PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ LIUJADA EL 15 DE SETEMBRE DE 2010 AMB NÚMERO L0600088

EL TÈCNIC RESPONSABLE

GUILLEM RODRÍGUEZ



GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT, SA  
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11  
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà  
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)  
Telf. 93 574 93 91-Fax. 93 574 93 92

CLIENT: MEDITERRÀNIA DE GEOSERVEIS, S.L. NIF: B43531516  
OBRA: VIA VERA DEL MONTSIÀ, AMPOSTA-SANT CARLES DE LA RÀPITA.  
POBLACIÓ: ---  
Nº OBRA: 14103  
PETICIONARI: MEDITERRÀNIA DE GEOSERVEIS, S.L.

Nº MOSTRA: L1403009 TIPUS MOSTRA: SÒL  
REF. CLIENT: CATA-1 PROCEDÈNCIA: ---  
PROFUNDITAT: 1.00 m  
DATA RECOLLIDA: 04/03/14  
DATA ACTA: 20/03/14 CODI ACTA: L1403009 .7

ACTA DE RESULTATS  
DETERMINACIÓ DEL COL.LAPSE EN SÒLS

UNE 103406:2006

PREPARACIÓ MOSTRA:  INALTERADA  REMOLDEJADA  D'ALTRES: \_\_\_\_\_

HUMITAT INICIAL	
massa anell+sòl+aigua	168.39
sòl+aigua	82.61
referència tara	9
tara+sòl+aigua	168.39
tara+sòl	156.66
tara	85.78
sòl	70.88
aigua	11.73

HUMITAT FINAL	
referència tara	G3
tara+sòl+aigua	114.08
tara+sòl	101.97
tara	31.09
sòl	70.88
aigua	12.11

MUNTATGE DE LA PROVETA	
M Massa anell	(g) 85.78
Ø interior	(mm) 49.80
H₀ Altura	(mm) 19.90
A Àrea	(cm²) 19.48
V Volum	(cm³) 38.76

Wi % HUMITAT INITIAL

Wf % HUMITAT FINAL

DENSITAT HUMIDA INICIAL  $\rho_{wi} =$ DENSITAT HUMIDA FINAL  $\rho_{wf} =$ 

2.21 g/cm³

DENSITAT SECA INICIAL  $\rho_{di} =$ DENSITAT SECA FINAL  $\rho_{df} =$ 

1.88 g/cm³

DIA	HORA	CARREGA UNITÀRIA	PRESSIÓ UNITÀRIA	PRESSIÓ TOTAL	LECTURA
			kg/cm²	kg/cm²	mm
Ajust	19-03-14	11:10	-	0.05	0.05
d1	19-03-14	11:10	2.50	0.50	2.755
d2	19-03-14	11:40	2.50	0.50	1.00
d3	19-03-14	12:10	2.50	0.50	1.50
d4	19-03-14	12:40	2.50	0.50	2.00
d5					
d6					
d7					
d8					
d9	20-03-14				2.463
INUNDACIÓ					
df	21-03-14	13:10	10.00	2.00	2.428

I: ÍNDIX DE COL.LAPSE  
0.18%lc: POTENCIAL DE COL.LAPSE  
0.18%

OBSERVACIONS

OBSERVACIONS

EL DIRECTOR DEL LABORATORI

JAVIER VICENTE

EL TÈCNIC RESPONSABLE

GUILLEM RODRÍGUEZ

LABORATORI AMB DECLARACIÓ RESPONSABLE PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ LIUJADA EL 15 DE SETEMBRE DE 2010 AMB NÚMERO L0600088

LABORATORI AMB DECLARACIÓ RESPONSABLE PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ LIUJADA EL 15 DE SETEMBRE DE 2010 AMB NÚMERO L0600088



GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT, SA  
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11  
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà  
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)  
Telf. 93 574 93 91-Fax. 93 574 93 92

CLIENT: MEDITERRÀNIA DE GEOSERVEIS, S.L. NIF: B43531516  
OBRA: VIA VERDA DEL MONTSIÀ, AMPOSTA-SANT CARLES DE LA RÀPITA.  
POBLACIÓ: ---  
Nº OBRA: 14103  
PETICIONARI: MEDITERRÀNIA DE GEOSERVEIS, S.L.

Nº MOSTRA: L1403009 TIPUS MOSTRA: SÒL  
REF. CLIENT: CATA-1 PROCEDÈNCIA: ---  
PROFUNDITAT: 1.00 m  
DATA RECOLLIDA: 04/03/14  
DATA ACTA: 20/03/14 CODI ACTA: L1403009 .8

ACTA DE RESULTATS  
INFLAMENT LLIURE D'UN SÒL EN EDÒMETRE

UNE 103601:1996

HUMITAT INICIAL	
massa anell+sòl+aigua	167.41
sòl+aigua	81.01
- referència tara	3
t <sub>i</sub> +s <sub>i</sub> +a <sub>i</sub> tara+sòl+aigua	(g) 167.41
t <sub>i</sub> +s <sub>i</sub> tara+sòl	(g) 155.72
t <sub>i</sub> tara	(g) 86.40
s <sub>i</sub> sòl	(g) 69.32
a <sub>i</sub> aigua	(g) 11.69
Wi % HUMITAT INICIAL	16.86

HUMITAT FINAL	
- referència tara	G23
t <sub>i</sub> +s <sub>i</sub> +a <sub>i</sub> tara+sòl+aigua	(g) 111.87
t <sub>i</sub> +s <sub>i</sub> tara+sòl	(g) 98.60
- t	29.28
s <sub>f</sub> sòl	(g) 69.32
a <sub>f</sub> aigua	(g) 13.27
Wf % HUMITAT FINAL	19.14

MUNTATGE DE LA PROVETA	
M Massa anell	(g) 86.40
Ø interior	(mm) 49.60
H <sub>0</sub> Altura	(mm) 19.75
A Àrea	(cm <sup>2</sup> ) 19.32
V Volum	(cm <sup>3</sup> ) 38.16

DENSITAT HUMIDA INICIAL  $\rho_{wi} =$

2.12 g/cm<sup>3</sup> DENSITAT HUMIDA FINAL  $\rho_{wf} =$

DENSITAT SECA INICIAL  $\rho_{di} =$

1.82 g/cm<sup>3</sup> DENSITAT SECA FINAL  $\rho_{df} =$

2.15 g/cm<sup>3</sup>

1.81 g/cm<sup>3</sup>

DIA	HORA	CÀRREGA UNITÀRIA	PRESSIÓ UNITÀRIA	PRESSIÓ TOTAL	LECTURA	INUNDACIÓ			
						kg	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	mm
Ajust	17-03-14	13:25	-	0.03	0.03	4.840			
L <sub>0</sub>	17-03-14	13:30	0.50	0.10	0.10	4.439			
L <sub>1</sub>	17-03-14	13:30	---	---	0.10				
L <sub>2</sub>	17-03-14	13:31	---	---	0.10				
L <sub>3</sub>	17-03-14	13:35	---	---	0.10				
L <sub>4</sub>	17-03-14	13:45	---	---	0.10				
L <sub>5</sub>	17-03-14	14:00	---	---	0.10				
L <sub>6</sub>	17-03-14	14:30	---	---	0.10				
L <sub>7</sub>	17-03-14	15:30	---	---	0.10				
L <sub>8</sub>	17-03-14	16:30	---	---	0.10				
L <sub>FINAL</sub>	18-03-14	13:25	0.00	0.10	4.525				

% INFLAMENT LLIURE
0.44%

OBSERVACIONS



GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A.

GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT, SA  
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11  
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà  
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)  
Telf. 93 574 93 91-Fax. 93 574 93 92

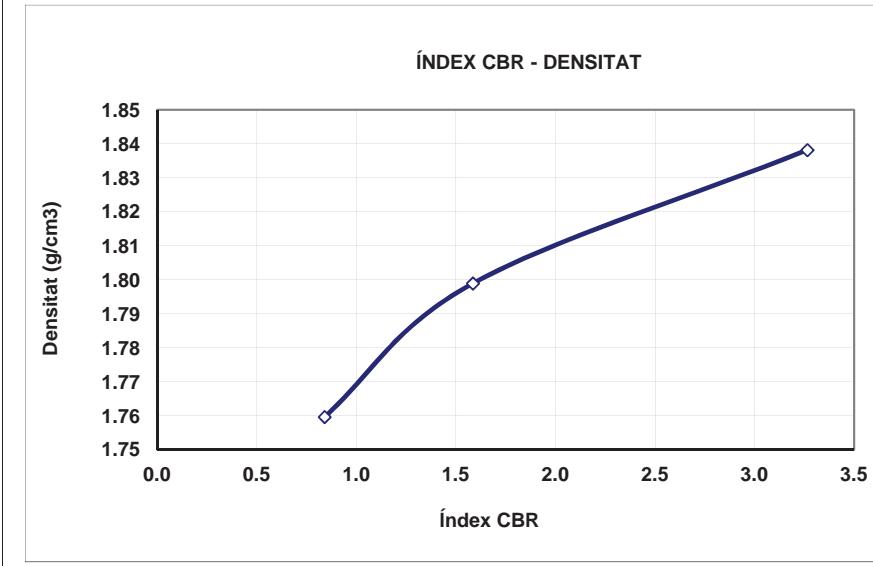
CLIENT: MEDITERRÀNIA DE GEOSERVEIS, S.L. NIF: B43531516 Nº MOSTRA: L1403009 TIPUS MOSTRA: SÒL  
OBRA: VIA VERDA DEL MONTSIÀ, AMPOSTA-SANT CARLES DE LA RÀPITA. REF. CLIENT: CATA-1 PROCEDÈNCIA: ---  
POBLACIÓ: --- PROFUNDITAT: 1.00 m  
Nº OBRA: 14103 DATA RECOLLIDA: 04/03/14 PETICIONARI: MEDITERRÀNIA DE GEOSERVEIS, S.L. DATA ACTA: 20/03/14 CODI ACTA: L1403009 .9

ACTA DE RESULTATS  
ÍNDEX DE CBR

UNE 103502:1995

Densitat proctor (g/cm <sup>3</sup> )	1.84	Retingut al tamís 20mm. UNE (%)	0
Humitat òptima proctor (%)	16.5	Substitució de material	<input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> NO

Sobrecàrrega emprada	9 kg
Número de cops	15 30 60
Humitat compactació (%)	16.6 16.5 16.4
Humitat final (%)	19.0 19.1 18.9
Absorció (%)	2.5 2.6 2.4
Inflament (%)	0.88 0.88 0.81
Índex de CBR	0.8 1.6 3.3
Densitat humida (g/cm <sup>3</sup> )	2.05 2.10 2.14
Densitat seca (g/cm <sup>3</sup> )	1.76 1.80 1.84



ÍNDEX CBR	DENS. PROCTOR
3.3	100%
1.6	98%
0.8	95%

OBSERVACIONS:

EL DIRECTOR DEL LABORATORI

LABORATORI AMB DECLARACIÓ RESPONSABLE PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ LIJURADA EL 15 DE SETEMBRE DE 2010 AMB NÚMERO L0600088

EL TÈCNIC RESPONSABLE

JUAN GUILLEM RODRÍGUEZ

EL DIRECTOR DEL LABORATORI

LABORATORI AMB DECLARACIÓ RESPONSABLE PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ LIJURADA EL 15 DE SETEMBRE DE 2010 AMB NÚMERO L0600088

EL TÈCNIC RESPONSABLE

JUAN GUILLEM RODRÍGUEZ



GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A.

GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT, SA  
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11  
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà  
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)  
Telf. 93 574 93 91-Fax. 93 574 93 92

CLIENT:	MEDITERRÀNIA DE GEOSERVEIS, S.L.	NIF: B43531516
OBRA:	VIA VERDA DEL MONTSIÀ, AMPOSTA-SANT CARLES DE LA RÀPITA.	
POBLACIÓ:	---	
Nº OBRA:	14103	
PETICIONARI:	MEDITERRÀNIA DE GEOSERVEIS, S.L.	

Nº MOSTRA:	L1403009	TIPUS MOSTRA:	SÒL
REF. CLIENT:	CATA-1	PROCEDÈNCIA:	---
PROFUNDITAT:	1.00	m	
DATA RECOLLIDA:	04/03/14		
DATA ACTA:	20/03/14	CODI ACTA:	L1403009 .10

ACTA DE RESULTATS  
**ASSAIGS QUÍMICS**

ACIDES DE BAUMANN-GULLY, CONTINGUT EN SULFATS, CONTINGUT EN MATÈRIA ORGÀNICA, CONTINGUT EN CARBONATS, CONTINGUT EN SALTS SOLUBLES

SULFATS SEGONS UNE 103-201-96	
Pesasubstàncies Nº	P30
Ø Tamís de preparació UNE 7 050-2	2 mm
Gresol Nº	(g) 1
Tara gresol	(g) 27.0962
Pes mostra (seca a l'aire que passa pel tamís Ø 0.125mm UNE 7 050-2)	(g) 5.0000
Pes gresol + sulfat de bari després de la calcinació	(g) 27.1009
Sulfat de Bari	(g) 0.0047
Sulfats (% SO <sub>3</sub> )	0.0644
Sulfats (mg/kg) (SO <sub>3</sub> )	644
Sulfats (mg/kg) (SO <sub>4</sub> )	773

DET. QUALITATIVA DE SULFATS SEGONS UNE 103-202-95	N.D.
--	------

CONTINGUT EN GUIX (%) SEGONS NLT-115/99	0.0738
--	--------

ACIDES DE BAUMANN-GULLY SEGONS UNE 83962-08	
Pesasubstàncies Nº	
Ø Tamís de preparació UNE 7 050-2	2 mm
Beaker de filtrat Nº	
Pes mostra (seca a l'aire que passa pel tamís Ø 0.125mm UNE 7 050-2)	(g)
Dissolució d'acetat sòdic 1N (CH <sub>3</sub> COONa)	(ml) 200
Dissolució filtrada	(ml)
Indicador	FENOLFTALEINA
Valoració amb hidroxid sòdic 0.1 N (NaOH)	(ml)
ACIDES DE BAUMANN-GULLY (ml/kg)	N.D. N.D.
ACIDES DE BAUMANN-GULLY (ml/kg)	N.D.

TIPUS D'EXPOSICIÓ		
Qa	Qb	Qc
ATAC DÈBIL	ATAC MIG	ATAC FORT
AGRESIVITAT DELS SÒLS AL FORMIGÓ, ANNEX 5 EHE	ACIDES DE BAUMANN-GULLY SEGONS UNE 83962-08	> 200
	SULFATS (mg SO <sub>4</sub> /kg) (% SO <sub>4</sub> )	2000-3000 0.2-0.3 %
		3000-12000 0.3-1.2 %
		>12000 >1.2%

MATÈRIA ORGÀNICA SEGONS UNE 103-204-93	
Pesasubstàncies Nº	P15
Ø Tamís de preparació UNE 7 050-2	2 mm
Beaker Nº	BG9
M Pes mostra (seca a 110°C que passa pel tamís Ø 0.160mm UNE 7 050-2)	(g) 0.2968
C cm <sup>3</sup> de solució de permanganat potàssic K <sub>2</sub> MnO <sub>4</sub>	(ml) 4.4
f Factor de normalitat de la solució	1
% MATÈRIA ORGÀNICA	%MO= 0.1032-C-f / M 1.53

CONTINGUT EN SALTS SOLUBLES SEGONS NLT-114/99	
Pesasubstàncies Nº	G13
Ø Tamís de preparació UNE 7 050-2	2 mm
P Pes mostra (seca a 110°C que passa pel tamís Ø 0.200mm UNE 7 050-2)	(g) 50.0006
V Volum de la dissolució	(ml) 500
Beaker de filtrat Nº	BP16
v Volum filtrat	(ml) 100
Tara Beaker de filtrat	102.0175
Tara beaker + residu sec	102.1977
r Residu sec	0.1802
% SALTS SOLUBLES	%SS= (V-r)/(v-p)-100 1.80
% SALTS SOLUBLES SENSE GUIX	N.D.

DETERMINACIÓ DEL CONTINGUT EN CARBONATS DELS SÒLS SEGONS UNE 103-200-93			
TARAT AMB CaCO <sub>3</sub>		ASSAIG	
	T1	T2	MITJANA
Pesasubstàncies Nº			
Tara	(g)		
Carbonat càlcic + tara	(g)		
A Carbonat càlcic	(g)		
Lectura CO <sub>2</sub> final			
Lectura CO <sub>2</sub> inicial			
V Volum CO <sub>2</sub>	(cm <sup>3</sup> )		
		E1	E2
Pesasubstàncies Nº			
Tara	(g)		
m Pes mostra + tara	(g)		
Peso mostra	(g)		
Lectura CO <sub>2</sub> final			
Lectura CO <sub>2</sub> inicial			
v Volum CO <sub>2</sub>	(cm <sup>3</sup> )		
% CARBONATS	%CaCO <sub>3</sub> =(A-v)/(m-V)	N.D.	N.D.
% CARBONATS		N.D.	

OBSERVACIONS	
N.D. :	NO DETERMINAT

EL DIRECTOR DEL LABORATORI



JAVIER VICENTE

LABORATORI AMB DECLARACIÓ RESPONSABLE PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ LIUURADA EL 15 DE SETEMBRE DE 2010 AMB NÚMERO L0600088

EL TÈCNIC RESPONSABLE



GUILLEM RODRÍGUEZ



GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT, SA  
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11  
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà  
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)  
Telf. 93 574 93 91-Fax. 93 574 93 92

CLIENT:	MEDITERRÀNIA DE GEOSERVEIS, S.L.	NIF: B43531516
OBRA:	VIA VERDA DEL MONTSIÀ, AMPOSTA-SANT CARLES DE LA RÀPITA.	
POBLACIÓ:	---	
Nº OBRA:	14103	
PETICIONARI:	MEDITERRÀNIA DE GEOSERVEIS, S.L.	

Nº MOSTRA:	L1403010	TIPUS MOSTRA:	SÒL
REF. CLIENT:	CATA-4	PROCEDÈNCIA:	---
PROFUNDITAT:	1.00	m	
DATA RECOLLIDA:	04/03/14		
DATA ACTA:	20/03/14	CODI ACTA:	L1403010 .1

ACTA DE RESULTATS  
**HUMITAT MITJANÇANT ASSECAT EN ESTUFA**

UNE 103300:1993

t+s+a	(g)	tara + sòl + aigua	78.74
t+s	(g)	tara + sòl	67.52
t	(g)	tara	18.30
a=(t+s+a)-(t+s)	(g)	aigua	11.22
s=(t+s)-t	(g)	sòl	49.22
W = (a/s)-100		% HUMITAT	22.8

OBSERVACIONS	

<tbl\_r cells="1"



GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A.  
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11  
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà  
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)  
Telf. 93 574 93 91-Fax. 93 574 93 92

CLIENT: MEDITERRÀNIA DE GEOSERVEIS, S.L. NIF: B43531516  
OBRA: VIA VERDA DEL MONTSIÀ, AMPOSTA-SANT CARLES DE LA RÀPITA.  
POBLACIÓ: ---  
Nº OBRA: 14103  
PETICIONARI: MEDITERRÀNIA DE GEOSERVEIS, S.L.

Nº MOSTRA: L1403010 TIPUS MOSTRA: SÒL  
REF. CLIENT: CATA-4 PROCEDÈNCIA: ---  
PROFUNDITAT: 1.00 m  
DATA RECOLLIDA: 04/03/14  
DATA ACTA: 20/03/14 CODI ACTA: L1403010 .2

ACTA DE RESULTATS  
DETERMINACIÓ DE LA DENSITAT D'UN SÒL

UNE 103-301-94

t+s+a	(g)	tara + sòl + aigua	86.42
t+s	(g)	tara + sòl	77.88
t	(g)	tara	18.20
a=(t+s+a)-(t+s)	(g)	aigua	8.54
s=(t+s)-t	(g)	sòl	59.68
W = (a/s)-100		% HUMITAT	14.31

M1	(g)	Massa mostra	258.40
M2	(g)	Massa mostra + parafina	269.60
M3 = M2-M1	(g)	Massa parafina	11.20
$\rho_p$	(g/cm³)	Densitat parafina	0.72
V1 = M3/ $\rho_p$	(cm³)	Volum parafina	15.47
M4	(g)	Massa mostra + parafina submergida	127.70
V2 = M2-M4-V1	(cm³)	Volum mostra	126.43

DENSITAT HUMIDA  $\rho = M1/V2$  2.04 g/cm³

DENSITAT SECA  $\rho_s = \rho/(1+w/100)$  1.79 g/cm³

OBSERVACIONS

EL DIRECTOR DEL LABORATORI

JAVIER VICENTE

LABORATORI AMB DECLARACIÓ RESPONSABLE PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ LIJURADA EL 15 DE SETEMBRE DE 2010 AMB NÚMERO L0600088

EL TÈCNIC RESPONSABLE

GUILLEM RODRÍGUEZ



GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A.

GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT, SA  
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11  
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà  
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)  
Telf. 93 574 93 91-Fax. 93 574 93 92

CLIENT: MEDITERRÀNIA DE GEOSERVEIS, S.L. NIF: B43531516  
OBRA: VIA VERDA DEL MONTSIÀ, AMPOSTA-SANT CARLES DE LA RÀPITA.  
POBLACIÓ: ---  
Nº OBRA: 14103  
PETICIONARI: MEDITERRÀNIA DE GEOSERVEIS, S.L.

Nº MOSTRA: L1403010 TIPUS MOSTRA: SÒL  
REF. CLIENT: CATA-4 PROCEDÈNCIA: ---  
PROFUNDITAT: 1.00 m  
DATA RECOLLIDA: 04/03/14  
DATA ACTA: 20/03/14 CODI ACTA: L1403010 .3

ACTA DE RESULTATS  
ANÀLISI GRANULOMÈTRICA DE SÒLS PER TAMISAT

UNE 103101:1995

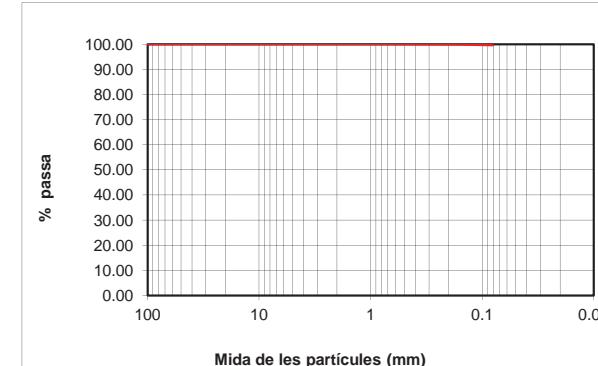
	tara	1694.30
A	mostra total seca a l'aire	1033.20
	fracció grollera rentada + tara	1694.30
B	fracció grollera rentada	0.00
C=(A-B)f	fracció fina seca	1027.15
D=B+C	mostra total seca	1027.15
E	fracció fina assajada seca a l'aire	51.32
F=E:f	fracció fina assajada seca	51.02

Fracció grollera: material retingut pel tamis 2mm  
Fracció fina: material que passa pel tamis 2mm

t+s+a	tara + sòl + aigua	26.64
t+s	tara + sòl	26.53
t	tara	7.85
a=(t+s+a)-(t+s)	aigua	0.11
s=(t+s)-t	sòl	18.68
W = (a/s)-100	humitat higroscòpica	0.59
f = 100/(100+W)	factor de correcció	0.9941

C/F= 20.1325

ASTM designació	$\varnothing$ mm	UNE $\varnothing$ mm	TAMISOS		grams en part fina	grams en mostra total	RETINGUT ENTRE TAMISOS		grams	%
			TAMISOS	RETINGUT ENTRE TAMISOS			grams	grams		
5"	127	125				0.00	1027.15	100.0	1027.15	100.0
4"	101.6	100				0.00	1027.15	100.0	1027.15	100.0
3"	76.2	80				0.00	1027.15	100.0	1027.15	100.0
2 1/2"	63.5	63				0.00	1027.15	100.0	1027.15	100.0
2"	50.8	50				0.00	1027.15	100.0	1027.15	100.0
1"	38.1	40				0.00	1027.15	100.0	1027.15	100.0
1 1/2"	25.4	25				0.00	1027.15	100.0	1027.15	100.0
3/4"	19.1	20				0.00	1027.15	100.0	1027.15	100.0
1/2"	12.7	12.5				0.00	1027.15	100.0	1027.15	100.0
3/8"	9.52	10				0.00	1027.15	100.0	1027.15	100.0
1/4"	6.35	6.3				0.00	1027.15	100.0	1027.15	100.0
n°4	4.75	5				0.00	1027.15	100.0	1027.15	100.0
n°10	2	2				0.00	1027.15	100.0	1027.15	100.0
n°16	1.19	1.25				0.00	1027.15	100.0	1027.15	100.0
n°40	0.42	0.4				0.03	0.60	1026.55	99.9	99.9
n°80	0.177	0.16				0.06	1.21	1025.34	99.8	99.8
n°200	0.074	0.08				0.13	2.62	1022.72	99.6	99.6



DESCRIPCIO:

CLASSIFICACIÓ UNE-EN ISO 14688-1	
% GRAVES	0
% SORRES	0
%<0.080mm	100

CLASSIFICACIÓ ASTM-D 2487-00 (USCS)	
% GRAVES	0
% SORRES	0
%<0.080mm	100

EL DIRECTOR DEL LABORATORI

JAVIER VICENTE

LABORATORI AMB DECLARACIÓ RESPONSABLE PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ LIJURADA EL 15 DE SETEMBRE DE 2010 AMB NÚMERO L0600088

EL TÈCNIC RESPONSABLE

GUILLEM RODRÍGUEZ

EL DIRECTOR DEL LABORATORI

JAVIER VICENTE

LABORATORI AMB DECLARACIÓ RESPONSABLE PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ LIJURADA EL 15 DE SETEMBRE DE 2010 AMB NÚMERO L0600088

EL TÈCNIC RESPONSABLE

GUILLEM RODRÍGUEZ



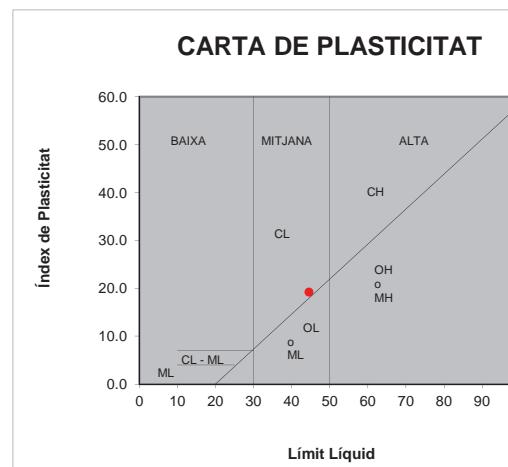
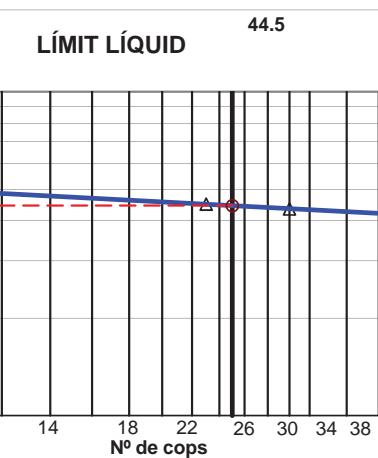
GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT, SA  
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11  
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà  
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)  
Telf. 93 574 93 91-Fax. 93 574 93 92

CLIENT: MEDITERRÀNIA DE GEOSERVEIS, S.L. NIF: B43531516  
OBRA: VIA VERDA DEL MONTSIÀ, AMPOSTA-SANT CARLES DE LA RÀPITA.  
POBLACIÓ: ---  
Nº OBRA: 14103  
PETICIONARI: MEDITERRÀNIA DE GEOSERVEIS, S.L.

Nº MOSTRA: L1403010 TIPUS MOSTRA: SÒL  
REF. CLIENT: CATA-4 PROCEDÈNCIA: ---  
PROFUNDITAT: 1.00 m  
DATA RECOLLIDA: 04/03/14  
DATA ACTA: 20/03/14 CODI ACTA: L1403010 .4

ACTA DE RESULTATS  
DETERMINACIÓ DELS LÍMITS D'ATTERBERG  
UNE 103103:1994 i 103104:1993

LÍMIT LÍQUID					
Càpsula Nº	BOL8				
Referència tara	MB53	MB58			
Nº cops	23	30			
t+s+a	Tara + sòl + aigua	51.87	45.30		
t+s	Tara + sòl	42.58	36.43		
t	Tara	21.93	16.03		
s=(t+s)-t	Sòl	20.65	20.40		
a=(t+s+a)-(t+s)	Aigua	9.29	8.87		
% HUMITAT	44.99	43.48			
LÍMIT PLÀSTIC					
Càpsula Nº	BOL8				
Referència tara	mb33	MB04			
t+s+a	Tara + sòl + aigua	27.31	27.79		
t+s	Tara + sòl	26.04	26.67		
t	Tara	21.01	22.23		
s=(t+s)-t	Sòl	5.03	4.44		
a=(t+s+a)-(t+s)	Aigua	1.27	1.12		
% HUMITAT	25.25	25.23			
LÍMIT LÍQUID	LI	44.5			
LÍMIT PLÀSTIC	Lp	25.2			
ÍNDEX DE PLASTICITAT	Ip (LI-Lp)	19.2			



OBSERVACIONS



GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT, SA  
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11  
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà  
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)  
Telf. 93 574 93 91-Fax. 93 574 93 92

CLIENT: MEDITERRÀNIA DE GEOSERVEIS, S.L. NIF: B43531516  
OBRA: VIA VERDA DEL MONTSIÀ, AMPOSTA-SANT CARLES DE LA RÀPITA.  
POBLACIÓ: ---  
Nº OBRA: 14103  
PETICIONARI: MEDITERRÀNIA DE GEOSERVEIS, S.L.

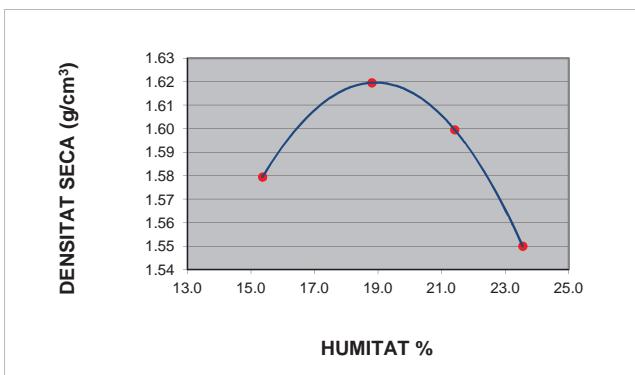
Nº MOSTRA: L1403010 TIPUS MOSTRA: SÒL  
REF. CLIENT: CATA-4 PROCEDÈNCIA: ---  
PROFUNDITAT: 1.00 m  
DATA RECOLLIDA: 04/03/14  
DATA ACTA: 20/03/14 CODI ACTA: L1403010 .6

ACTA DE RESULTATS  
ASSAIG DE COMPACTACIÓ PROCTOR NORMAL  
UNE 103500:1994

Pes mostra total	15000 g	Pes maça (g)	2500
Mostra retinguda en el tamís 20mm	0 g 0.0 %	Altura de caiguda (mm)	305
		Nº capes	3
		Nº cops/capa	26

DENSITAT SECA	-	mottle Nº	Volum mottle (cm³)	1000	1000	1000	1000
	V	H2O afegida (%)	3	6	9	12	
	-	mottle+sòl+aigua (g)	6471.00	6573.00	6591.00	6564.00	
	m	mottle (g)	4649.00	4649.00	4649.00	4649.00	
	s+a = (m+s+a)-m	sòl+aigua (g)	1822.00	1924.00	1942.00	1915.00	
	s = (s+a)100/(100+w)	sòl (g)	1579.40	1619.53	1599.54	1549.98	
	pd = s/V	DENSITAT SECA (g/cm³)	1.58	1.62	1.60	1.55	

HUMITAT	-	pesasubstàncies Nº	Y4	Y6	Y1	Y28	
	t+s+a	tara+sòl+aigua (g)	289.11	346.51	323.59	349.66	
	t+s	tara+sòl (g)	258.74	301.25	276.93	294.11	
	t	tara (g)	61.01	60.48	59.01	58.21	
	s = (t+s)-t	sòl (g)	197.73	240.77	217.92	235.90	
	a = (t+s+a)-(t+s)	aigua (g)	30.37	45.26	46.66	55.55	
	w = a/s * 100	HUMITAT (%)	15.36	18.80	21.41	23.55	



DENSITAT MÀXIMA: 1.62 g/cm³

HUMITAT ÒPTIMA 18.8 %

OBSERVACIONS

EL DIRECTOR DEL LABORATORI

JAVIER VICENTE

EL TÈCNIC RESPONSABLE

GUILLEM RODRÍGUEZ

EL DIRECTOR DEL LABORATORI



JAVIER VICENTE

LABORATORI AMB DECLARACIÓ RESPONSABLE PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICI LIUJADA EL 15 DE SETEMBRE DE 2010 AMB NÚMERO L0600088

EL TÈCNIC RESPONSABLE



GUILLEM RODRÍGUEZ

LABORATORI AMB DECLARACIÓ RESPONSABLE PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICI LIUJADA EL 15 DE SETEMBRE DE 2010 AMB NÚMERO L0600088

EL TÈCNIC RESPONSABLE



GUILLEM RODRÍGUEZ



GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT, SA  
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11  
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà  
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)  
Telf. 93 574 93 91-Fax. 93 574 93 92

CLIENT: MEDITERRÀNIA DE GEOSERVEIS, S.L. NIF: B43531516  
OBRA: VIA VERDA DEL MONTSIÀ, AMPOSTA-SANT CARLES DE LA RÀPITA.  
POBLACIÓ: ---  
Nº OBRA: 14103  
PETICIONARI: MEDITERRÀNIA DE GEOSERVEIS, S.L.

Nº MOSTRA: L1403010 TIPUS MOSTRA: SÒL  
REF. CLIENT: CATA-4 PROCEDÈNCIA: ---  
PROFUNDITAT: 1.00 m  
DATA RECOLLIDA: 04/03/14  
DATA ACTA: 20/03/14 CODI ACTA: L1403010 .7

ACTA DE RESULTATS  
DETERMINACIÓ DEL COLLAPSE EN SÒLS

UNE 103406:2006

PREPARACIÓ MOSTRA:  INALTERADA  REMOLDEJADA  D'ALTRES: \_\_\_\_\_

HUMITAT INICIAL		HUMITAT FINAL		MUNTATGE DE LA PROVETA	
massa anell+sòl+aigua	166.57	referència tara	G11	M Massa anell	(g) 86.25
sòl+aigua	80.32	tara+sòl+aigua	110.81	Ø interior	(mm) 49.85
- referència tara	8	tara+sòl	98.13	H <sub>0</sub> Altura	(mm) 20.05
t <sub>i</sub> +s <sub>i</sub> +a <sub>i</sub> tara+sòl+aigua	(g) 166.57	- t	29.90	A Àrea	(cm <sup>2</sup> ) 19.52
t <sub>i</sub> +s <sub>i</sub> tara+sòl	(g) 154.48	s <sub>f</sub> sòl	(g) 68.23	V Volum	(cm <sup>3</sup> ) 39.13
t <sub>i</sub> tara	(g) 86.25	a <sub>f</sub> aigua	(g) 12.68		
s <sub>i</sub> sòl	(g) 68.23				
a <sub>i</sub> aigua	(g) 12.09				
<b>Wi</b> % HUMITAT INICIAL	17.72	<b>Wf</b> % HUMITAT FINAL	18.58		

DENSITAT HUMIDA INICIAL  $\rho_{wi}$  = 2.05 g/cm<sup>3</sup> DENSITAT HUMIDA FINAL  $\rho_{wf}$  = 2.13 g/cm<sup>3</sup>  
DENSITAT SECA INICIAL  $\rho_{di}$  = 1.74 g/cm<sup>3</sup> DENSITAT SECA FINAL  $\rho_{df}$  = 1.80 g/cm<sup>3</sup>

DIA	HORA	CARREGA UNITÀRIA	PRESSIÓ UNITÀRIA	PRESSIÓ TOTAL	LECTURA
		kg	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	mm
Ajust		-	0.05	0.05	4.180
d1	00-01-00 0:00	2.50	0.50	0.50	4.050
d2	00-01-00 0:30	2.50	0.50	1.00	3.791
d3	00-01-00 1:00	2.50	0.50	1.50	3.700
d4	00-01-00 1:30	2.50	0.50	2.00	3.628
d5					
d6					
d7					
d8					
d9	01-01-00				3.619
INUNDACIÓ					
df	02-01-00 2:00	10.00	2.00	2.00	3.590

I: ÍNDEX DE COLLAPSE  
0.15%

Ic: POTENCIAL DE COLLAPSE  
0.14%

OBSERVACIONS

EL DIRECTOR DEL LABORATORI

JAVIER VICENTE

LABORATORI AMB DECLARACIÓ RESPONSABLE PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ LIJURADA EL 15 DE SETEMBRE DE 2010 AMB NÚMERO L0600088

EL TÈCNIC RESPONSABLE

GUILLÉM RODRÍGUEZ



GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT, SA  
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11  
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà  
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)  
Telf. 93 574 93 91-Fax. 93 574 93 92

CLIENT: MEDITERRÀNIA DE GEOSERVEIS, S.L. NIF: B43531516  
OBRA: VIA VERDA DEL MONTSIÀ, AMPOSTA-SANT CARLES DE LA RÀPITA.  
POBLACIÓ: ---  
Nº OBRA: 14103  
PETICIONARI: MEDITERRÀNIA DE GEOSERVEIS, S.L.

Nº MOSTRA: L1403010 TIPUS MOSTRA: SÒL  
REF. CLIENT: CATA-4 PROCEDÈNCIA: ---  
PROFUNDITAT: 1.00 m  
DATA RECOLLIDA: 04/03/14  
DATA ACTA: 20/03/14 CODI ACTA: L1403010 .8

ACTA DE RESULTATS  
INFLAMENT LLIURE D'UN SÒL EN EDÒMETRE

UNE 103601:1996

HUMITAT INICIAL		HUMITAT FINAL		MUNTATGE DE LA PROVETA	
massa anell+sòl+aigua	165.09	sòl+aigua	79.31		
- referència tara	9				
t <sub>i</sub> +s <sub>i</sub> +a <sub>i</sub> tara+sòl+aigua	(g) 166.09	tara+sòl+aigua	(g) 165.09		
t <sub>i</sub> +s <sub>i</sub> tara+sòl	(g) 153.09	tara+sòl	(g) 153.09		
t <sub>i</sub> tara	(g) 85.78	tara	(g) 85.78		
s <sub>i</sub> sòl	(g) 67.31	sòl	(g) 67.31		
a <sub>i</sub> aigua	(g) 12.00	aigua	(g) 12.00		
<b>Wi</b> % HUMITAT INICIAL	17.83	<b>Wf</b> % HUMITAT FINAL	21.10		

DENSITAT HUMIDA INICIAL  $\rho_{wi}$  = 2.06 g/cm<sup>3</sup> DENSITAT HUMIDA FINAL  $\rho_{wf}$  = 2.07 g/cm<sup>3</sup>  
DENSITAT SECA INICIAL  $\rho_{di}$  = 1.75 g/cm<sup>3</sup> DENSITAT SECA FINAL  $\rho_{df}$  = 1.71 g/cm<sup>3</sup>

DIA	HORA	CARREGA UNITÀRIA	PRESSIÓ UNITÀRIA	PRESSIÓ TOTAL	LECTURA
		kg	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	mm
Ajust	17-03-14 13:38	-	0.03	0.03	2.698
L <sub>0</sub>	17-03-14 13:43	0.50	0.10	0.10	2.653
INUNDACIÓ					
L <sub>1</sub>	17-03-14 13:43	---	---	0.10	
L <sub>2</sub>	17-03-14 13:44	---	---	0.10	
L <sub>3</sub>	17-03-14 13:48	---	---	0.10	
L <sub>4</sub>	17-03-14 13:58	---	---	0.10	
L <sub>5</sub>	17-03-14 14:13	---	---	0.10	
L <sub>6</sub>	17-03-14 14:43	---	---	0.10	
L <sub>7</sub>	17-03-14 15:43	---	---	0.10	
L <sub>8</sub>	17-03-14 16:43	---	---	0.10	
L <sub>FINAL</sub>	18-03-14 13:38	0.00	0.10	0.10	3.030

% INFLAMENT LLIURE  
1.90%

OBSERVACIONS

EL DIRECTOR DEL LABORATORI

JAVIER VICENTE

LABORATORI AMB DECLARACIÓ RESPONSABLE PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ LIJURADA EL 15 DE SETEMBRE DE 2010 AMB NÚMERO L0600088

EL TÈCNIC RESPONSABLE

GUILLÉM RODRÍGUEZ



GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A.

GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT, SA  
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11  
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà  
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)  
Telf. 93 574 93 91-Fax. 93 574 93 92

CLIENT: MEDITERRÀNIA DE GEOSERVEIS, S.L. NIF: B43531516  
OBRA: VIA VERA DEL MONTSIÀ, AMPOSTA-SANT CARLES DE LA RÀPITA.  
POBLACIÓ: ---  
Nº OBRA: 14103  
PETICIONARI: MEDITERRÀNIA DE GEOSERVEIS, S.L.

Nº MOSTRA: L1403010 TIPUS MOSTRA: SÒL  
REF. CLIENT: CATA-4 PROCEDÈNCIA: ---  
PROFUNDITAT: 1.00 m  
DATA RECOLLIDA: 04/03/14  
DATA ACTA: 20/03/14 CODI ACTA: L1403010 .10

### ACTA DE RESULTATS ASSAIGS QUÍMICS

ACIDES DE BAUMANN-GULLY, CONTINGUT EN SULFATS, CONTINGUT EN MATÈRIA ORGÀNICA, CONTINGUT EN CARBONATS, CONTINGUT EN SALTS SOLUBLES

SULFATS SEGONS UNE 103-201-96	
Pesasubstàncies Nº	P32
Ø Tamís de preparació UNE 7 050-2	2 mm
Gresol Nº	(g) 3
Tara gresol	(g) 24.2899
Pes mostra (seca a l'aire que passa pel tamís Ø 0.125mm UNE 7 050-2)	(g) 5.0003
Pes gresol + sulfat de bari després de la calcinació	(g) 24.3043
Sulfat de Bari	(g) 0.0144
Sulfats (% SO <sub>3</sub> )	0.1981
Sulfats (mg/kg) (SO <sub>3</sub> )	1981
Sulfats (mg/kg) (SO <sub>4</sub> )	2377

DET. QUALITATIVA DE SULFATS SEGONS UNE 103-202-95	N.D.
--	------

CONTINGUT EN GUIX (%) SEGONS NLT-115/99	0.1845
--	--------

ACIDES DE BAUMANN-GULLY SEGONS UNE 83962-08	
Pesasubstàncies Nº	
Ø Tamís de preparació UNE 7 050-2	2 mm
Beaker de filtrat Nº	
Pes mostra (seca a l'aire que passa pel tamís Ø 0.125mm UNE 7 050-2)	(g)
Dissolució d'acetat sòdic 1N (CH <sub>3</sub> COONa)	(ml) 200
Dissolució filtrada	(ml)
Indicador	FENOLFTALEINA
Valoració amb hidroxid sòdic 0.1 N (NaOH)	(ml)
ACIDES DE BAUMANN-GULLY (ml/kg)	N.D. N.D.
ACIDES DE BAUMANN-GULLY (ml/kg)	N.D.

TIPUS D'EXPOSICIÓ		
Qa	Qb	Qc
ATAC DÈBIL	ATAC MIG	ATAC FORT

AGRESSIVITAT DELS SÒLS AL FORMIGÓ, ANNEX 5 EHE	ACIDES BAUMANN-GULLY	> 200
	SULFATS (mg SO <sub>4</sub> /kg) (% SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	2000-3000 0.2-0.3 %

MATÈRIA ORGÀNICA SEGONS UNE 103-204-93	
Pesasubstàncies Nº	P70
Ø Tamís de preparació UNE 7 050-2	2 mm
Beaker Nº	BG25
M Pes mostra (seca a 110°C que passa pel tamís Ø 0.160mm UNE 7 050-2)	(g) 0.2932
C cm <sup>3</sup> de solució de permanganat potàssic K <sub>2</sub> MnO <sub>4</sub>	(ml) 3.5
f Factor de normalitat de la solució	1
% MATÈRIA ORGÀNICA	%MO= 0.1032-C-f / M 1.23

CONTINGUT EN SALTS SOLUBLES SEGONS NLT-114/99	
Pesasubstàncies Nº	G51
Ø Tamís de preparació UNE 7 050-2	2 mm
P Pes mostra (seca a 110°C que passa pel tamís Ø 2.00mm UNE 7 050-2)	(g) 50.0000
V Volum de la dissolució	(ml) 500
Beaker de filtrat Nº	BP13
v Volum filtrat	(ml) 100
Tara Beaker de filtrat	99.5315
Tara beaker + residu sec	99.7629
r Residu sec	0.2314
% SALTS SOLUBLES	%SS= (V-r)/(v-p)-100 2.31
% SALTS SOLUBLES SENSE GUIX	N.D.

DETERMINACIÓ DEL CONTINGUT EN CARBONATS DELS SÒLS SEGONS UNE 103-200-93			
TARAT AMB CaCO <sub>3</sub>		ASSAIG	
T1	T2	E1	E2
Pesasubstàncies Nº			
Tara (g)			
Carbonat càlcic + tara (g)			
A Carbonat càlcic (g)			
Lectura CO <sub>2</sub> final			
Lectura CO <sub>2</sub> inicial			
V Volum CO <sub>2</sub> (cm <sup>3</sup> )			
% CARBONATS		%CaCO <sub>3</sub> = (A-v)/(m-V)	
		N.D.	N.D.
% CARBONATS		N.D.	

OBSERVACIONS  
N.D. : NO DETERMINAT

GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A.  
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11  
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà  
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)  
Telf. 93 574 93 91-Fax. 93 574 93 92GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT, SA  
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11  
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà  
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)  
Telf. 93 574 93 91-Fax. 93 574 93 92

CLIENT: MEDITERRÀNIA DE GEOSERVEIS, S.L. NIF: B43531516  
OBRA: VIA VERA DEL MONTSIÀ, AMPOSTA-SANT CARLES DE LA RÀPITA.  
POBLACIÓ: ---  
Nº OBRA: 14103  
PETICIONARI: MEDITERRÀNIA DE GEOSERVEIS, S.L.

Nº MOSTRA: L1403011 TIPUS MOSTRA: SÒL  
REF. CLIENT: CATA-8 PROCEDÈNCIA: ---  
PROFUNDITAT: 1.00 m  
DATA RECOLLIDA: 04/03/14  
DATA ACTA: 20/03/14 CODI ACTA: L1403011 .1

## ACTA DE RESULTATS

## HUMITAT MITJANÇANT ASSECAT EN ESTUFA

UNE 103300:1993

t+s+a	(g)	tara + sòl + aigua	76.96
t+s	(g)	tara + sòl	65.90
t	(g)	tara	18.38
a=(t+s+a)-(t+s)	(g)	aigua	11.06
s=(t+s)-t	(g)	sòl	47.52
W = (a/s)-100		% HUMITAT	23.3

OBSERVACIONS

EL DIRECTOR DEL LABORATORI

JAVIER VICENTE

LABORATORI AMB DECLARACIÓ RESPONSABLE PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ LIUJURADA EL 15 DE SETEMBRE DE 2010 AMB NÚMERO L0600088

EL TÈCNIC RESPONSABLE

GUILLEM RODRÍGUEZ

EL TÈCNIC RESPONSABLE

LABORATORI AMB DECLARACIÓ RESPONSABLE PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ LIUJURADA EL 15 DE SETEMBRE DE 2010 AMB NÚMERO L0600088

GUILLEM RODRÍGUEZ



GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A.  
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11  
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà  
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)  
Telf. 93 574 93 91-Fax. 93 574 93 92

CLIENT: MEDITERRÀNIA DE GEOSERVEIS, S.L. NIF: B43531516  
OBRA: VIA VERDA DEL MONTSIÀ, AMPOSTA-SANT CARLES DE LA RÀPITA.  
POBLACIÓ: ---  
Nº OBRA: 14103  
PETICIONARI: MEDITERRÀNIA DE GEOSERVEIS, S.L.

Nº MOSTRA: L1403011 TIPUS MOSTRA: SÒL  
REF. CLIENT: CATA-8 PROCEDÈNCIA: ---  
PROFUNDITAT: 1.00 m  
DATA RECOLLIDA: 04/03/14  
DATA ACTA: 20/03/14 CODI ACTA: L1403011 .2

ACTA DE RESULTATS  
DETERMINACIÓ DE LA DENSITAT D'UN SÒL

UNE 103-301-94

t+s+a	(g)	tara + sòl + aigua	76.96
t+s	(g)	tara + sòl	65.90
t	(g)	tara	18.38
a=(t+s+a)-(t+s)	(g)	aigua	11.06
s=(t+s)-t	(g)	sòl	47.52
W = (a/s)-100		% HUMITAT	23.27

M1	(g)	Massa mostra	132.30
M2	(g)	Massa mostra + parafina	137.70
M3 = M2-M1	(g)	Massa parafina	5.40
$\rho_p$	(g/cm³)	Densitat parafina	0.72
V1 = M3/ $\rho_p$	(cm³)	Volum parafina	7.46
M4	(g)	Massa mostra + parafina submergida	65.10
V2 = M2-M4-V1	(cm³)	Volum mostra	65.14

DENSITAT HUMIDA  $\rho = M1/V2$  **2.03 g/cm³**

DENSITAT SECA  $\rho_s = \rho/(1+w/100)$  **1.65 g/cm³**

OBSERVACIONS

EL DIRECTOR DEL LABORATORI

JAVIER VICENTE

LABORATORI AMB DECLARACIÓ RESPONSABLE PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ LIJURADA EL 15 DE SETEMBRE DE 2010 AMB NÚMERO L0600088

EL TÈCNIC RESPONSABLE

GUILLEM RODRÍGUEZ



GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A.

GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT, SA  
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11  
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà  
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)  
Telf. 93 574 93 91-Fax. 93 574 93 92

CLIENT: MEDITERRÀNIA DE GEOSERVEIS, S.L. NIF: B43531516  
OBRA: VIA VERDA DEL MONTSIÀ, AMPOSTA-SANT CARLES DE LA RÀPITA.  
POBLACIÓ: ---  
Nº OBRA: 14103  
PETICIONARI: MEDITERRÀNIA DE GEOSERVEIS, S.L.

Nº MOSTRA: L1403011 TIPUS MOSTRA: SÒL  
REF. CLIENT: CATA-8 PROCEDÈNCIA: ---  
PROFUNDITAT: 1.00 m  
DATA RECOLLIDA: 04/03/14  
DATA ACTA: 20/03/14 CODI ACTA: L1403011 .3

ACTA DE RESULTATS  
ANÀLISI GRANULOMÈTRICA DE SÒLS PER TAMISAT

UNE 103101:1995

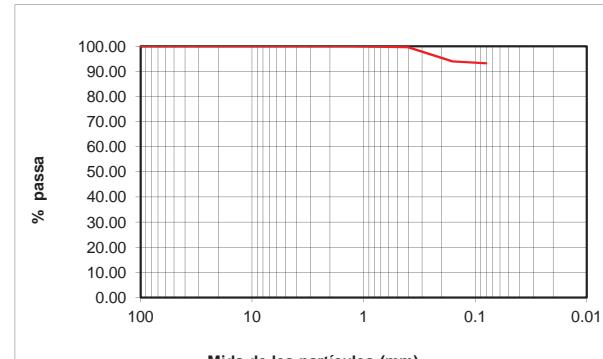
	tara	1777.50
A	mostra total seca a l'aire	1005.60
	fracció grollera rentada + tara	1777.59
B	fracció grollera rentada	0.09
C=(A-B)f	fracció fina seca	998.34
D=B+C	mostra total seca	998.43
E	fracció fina assajada seca a l'aire	50.59
F=E:f	fracció fina assajada seca	50.23

Fracció grollera: material retingut pel tamis 2mm  
Fracció fina: material que passa pel tamis 2mm

t+s+a	tara + sòl + aigua	31.55
t+s	tara + sòl	31.38
t	tara	7.71
a=(t+s+a)-(t+s)	aigua	0.17
s=(t+s)-t	sòl	23.67
W = (a/s)-100	humitat higroscòpica	0.72
f = 100/(100+W)	factor de correcció	0.9929

C/F= 19.87567

ASTM designació	$\varnothing$ mm	UNE $\varnothing$ mm	TAMISOS		grams en part fina	grams en mostra total	RETINGUT ENTRE TAMISOS		grams	%
			TAMISOS	RETINGUT ENTRE TAMISOS			PASSA EN MOSTRA TOTAL			
5"	127	125				0.00	998.43	100.0		
4"	101.6	100				0.00	998.43	100.0		
3"	76.2	80				0.00	998.43	100.0		
2 1/2"	63.5	63				0.00	998.43	100.0		
2"	50.8	50				0.00	998.43	100.0		
1"	38.1	40				0.00	998.43	100.0		
1 1/2"	25.4	25				0.00	998.43	100.0		
3/4"	19.1	20				0.00	998.43	100.0		
1/2"	12.7	12.5				0.00	998.43	100.0		
3/8"	9.52	10				0.00	998.43	100.0		
1/4"	6.35	6.3				0.00	998.43	100.0		
n°4	4.75	5				0.00	998.43	100.0		
n°10	2	2				0.09	998.34	100.0		
n°16	1.19	1.25			0.00	0.00	998.34	100.0		
n°40	0.42	0.4			0.23	4.57	993.77	99.5		
n°80	0.177	0.16			2.82	56.05	937.72	93.9		
n°200	0.074	0.08			0.36	7.16	930.56	93.2		



DESCRIPCIO:

CLASSIFICACIÓ UNE-EN ISO 14688-1	
% GRAVES	0
% SORRES	7
%<0.080mm	93

CLASSIFICACIÓ ASTM-D 2487-00 (USCS)	
% GRAVES	0
% SORRES	7
%<0.080mm	93

EL DIRECTOR DEL LABORATORI

JAVIER VICENTE

LABORATORI AMB DECLARACIÓ RESPONSABLE PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ LIJURADA EL 15 DE SETEMBRE DE 2010 AMB NÚMERO L0600088

EL TÈCNIC RESPONSABLE

GUILLEM RODRÍGUEZ

EL DIRECTOR DEL LABORATORI

JAVIER VICENTE

LABORATORI AMB DECLARACIÓ RESPONSABLE PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ LIJURADA EL 15 DE SETEMBRE DE 2010 AMB NÚMERO L0600088

EL TÈCNIC RESPONSABLE

GUILLEM RODRÍGUEZ



GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT, SA  
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11  
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà  
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)  
Telf. 93 574 93 91-Fax. 93 574 93 92

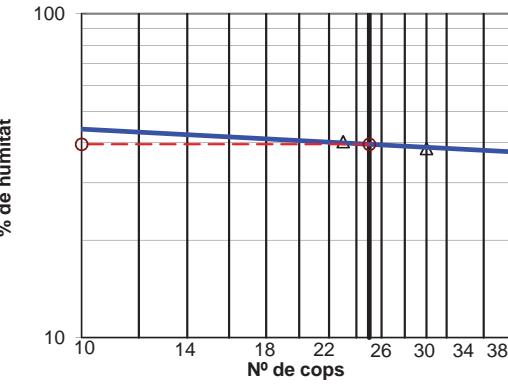
CLIENT: MEDITERRÀNIA DE GEOSERVEIS, S.L. NIF: B43531516  
OBRA: VIA VERDA DEL MONTSIÀ, AMPOSTA-SANT CARLES DE LA RÀPITA.  
POBLACIÓ: ---  
Nº OBRA: 14103  
PETICIONARI: MEDITERRÀNIA DE GEOSERVEIS, S.L.

Nº MOSTRA: L1403011 TIPUS MOSTRA: SÒL  
REF. CLIENT: CATA-8 PROCEDÈNCIA: ---  
PROFUNDITAT: 1.00 m  
DATA RECOLLIDA: 04/03/14  
DATA ACTA: 20/03/14 CODI ACTA: L1403011 .4

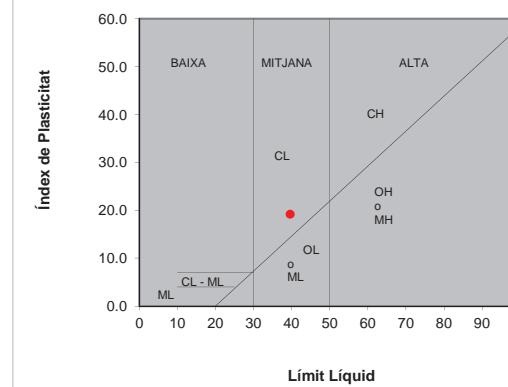
ACTA DE RESULTATS  
DETERMINACIÓ DELS LÍMITS D'ATTERBERG  
UNE 103103:1994 i 103104:1993

LÍMIT LÍQUID					
Càpsula Nº	BOL13				
Referència tara	MB52	MB61			
Nº cops	23	30			
t+s+a	Tara + sòl + aigua	30.63	30.76		
t+s	Tara + sòl	26.42	26.79		
t	Tara	15.97	16.44		
s=(t+s)-t	Sòl	10.45	10.35		
a=(t+s+a)-(t+s)	Aigua	4.21	3.97		
% HUMITAT	40.29	38.36			
LÍMIT PLÀSTIC					
Càpsula Nº	BOL13				
Referència tara	MB21	MB22			
t+s+a	Tara + sòl + aigua	27.16	26.76		
t+s	Tara + sòl	26.17	25.66		
t	Tara	21.28	20.27		
s=(t+s)-t	Sòl	4.89	5.39		
a=(t+s+a)-(t+s)	Aigua	0.99	1.10		
% HUMITAT	20.25	20.41			
LÍMIT LÍQUID	LI	39.5			
LÍMIT PLÀSTIC	Lp	20.3			
ÍNDEX DE PLASTICITAT	Ip (LI-Lp)	19.2			

LÍMIT LÍQUID 39.5



CARTA DE PLASTICITAT



OBSERVACIONS

EL DIRECTOR DEL LABORATORI

LABORATORI AMB DECLARACIÓ RESPONSABLE PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICI LIUJADA EL 15 DE SETEMBRE DE 2010 AMB NÚMERO L0600088

EL TÈCNIC RESPONSABLE  
  
GUILLEM RODRÍGUEZ

JAVIER VICENTE



GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT, SA  
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11  
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà  
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)  
Telf. 93 574 93 91-Fax. 93 574 93 92

CLIENT: MEDITERRÀNIA DE GEOSERVEIS, S.L. NIF: B43531516  
OBRA: VIA VERDA DEL MONTSIÀ, AMPOSTA-SANT CARLES DE LA RÀPITA.  
POBLACIÓ: ---  
Nº OBRA: 14103  
PETICIONARI: MEDITERRÀNIA DE GEOSERVEIS, S.L.

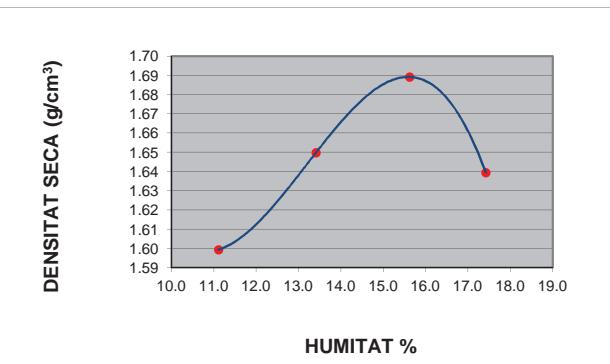
Nº MOSTRA: L1403011 TIPUS MOSTRA: SÒL  
REF. CLIENT: CATA-8 PROCEDÈNCIA: ---  
PROFUNDITAT: 1.00 m  
DATA RECOLLIDA: 04/03/14  
DATA ACTA: 20/03/14 CODI ACTA: L1403011 .6

ACTA DE RESULTATS  
ASSAIG DE COMPACTACIÓ PROCTOR NORMAL  
UNE 103500:1994

Pes mostra total	15000 g	Pes maça (g)	2500
Mostra retinguda en el tamís 20mm	0 g 0.0 %	Altura de caiguda (mm)	305
		Nº capes	3
		Nº cops/capa	26

DENSITAT SECA	mottle Nº	Volum mottle (cm³)	1000	1000	1000	
-	V	H2O afegida (%)	2	4	6	8
-	m+s+a	mottle+sòl+aigua (g)	6428.00	6522.00	6604.00	6576.00
m	mottle	(g)	4651.00	4651.00	4651.00	
s+a = (m+s+a)-m	sòl+aigua	(g)	1777.00	1871.00	1953.00	1925.00
s = (s+a)100/(100+w)	sòl	(g)	1599.32	1649.77	1689.15	1639.41
pd = s/V	DENSITAT SECA	(g/cm³)	1.60	1.65	1.69	1.64

HUMITAT	pesasubstàncies Nº	Y4	Y2	Y7	Y21	
t+s+a	tara+sòl+aigua (g)	278.06	333.45	312.25	300.57	
t+s	tara+sòl (g)	256.36	301.25	278.43	264.90	
t	tara (g)	61.01	61.13	61.89	60.11	
s = (t+s)-t	sòl (g)	195.35	240.12	216.54	204.79	
a = (t+s+a)-(t+s)	aigua (g)	21.70	32.20	33.82	35.67	
w = a/s * 100	HUMITAT (%)	11.11	13.41	15.62	17.42	



DENSITAT MÀXIMA: 1.69 g/cm³

HUMITAT ÒPTIMA 15.6 %

OBSERVACIONS

EL DIRECTOR DEL LABORATORI

LABORATORI AMB DECLARACIÓ RESPONSABLE PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICI LIUJADA EL 15 DE SETEMBRE DE 2010 AMB NÚMERO L0600088

EL TÈCNIC RESPONSABLE  
  
GUILLEM RODRÍGUEZ

JAVIER VICENTE



GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT, SA  
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11  
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà  
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)  
Telf. 93 574 93 91-Fax. 93 574 93 92

CLIENT: MEDITERRÀNIA DE GEOSERVEIS, S.L. NIF: B43531516  
OBRA: VIA VERDA DEL MONTSIÀ, AMPOSTA-SANT CARLES DE LA RÀPITA.  
POBLACIÓ: ---  
Nº OBRA: 14103  
PETICIONARI: MEDITERRÀNIA DE GEOSERVEIS, S.L.

Nº MOSTRA: L1403011 TIPUS MOSTRA: SÒL  
REF. CLIENT: CATA-8 PROCEDÈNCIA: ---  
PROFUNDITAT: 1.00 m  
DATA RECOLLIDA: 04/03/14  
DATA ACTA: 20/03/14 CODI ACTA: L1403011 .7

ACTA DE RESULTATS  
DETERMINACIÓ DEL COLLAPSE EN SÒLS

UNE 103406:2006

PREPARACIÓ MOSTRA:  INALTERADA  REMOLDEJADA  D'ALTRES: \_\_\_\_\_

HUMITAT INICIAL		HUMITAT FINAL		MUNTATGE DE LA PROVETA	
massa anell+sòl+aigua	166.56	referència tara	G14	M Massa anell	(g) 86.25
sòl+aigua	80.31	tara+sòl+aigua	114.08	Ø interior	(mm) 49.80
- referència tara	8	tara+sòl	100.12	H <sub>0</sub> Altura	(mm) 20.05
t <sub>i</sub> +s <sub>i</sub> +a <sub>i</sub> tara+sòl+aigua	(g) 166.56	- t	29.97	A Àrea	(cm <sup>2</sup> ) 19.48
t <sub>i</sub> +s <sub>i</sub> tara+sòl	(g) 156.40	s <sub>f</sub> sòl	(g) 70.15	V Volum	(cm <sup>3</sup> ) 39.05
t <sub>i</sub> tara	(g) 86.25	a <sub>f</sub> aigua	(g) 13.96		
s <sub>i</sub> sòl	(g) 70.15				
a <sub>i</sub> aigua	(g) 10.16				
<b>Wi</b> % HUMITAT INICIAL	14.48	<b>Wf</b> % HUMITAT FINAL	19.90		

DENSITAT HUMIDA INICIAL  $\rho_{wi}$  = 2.06 g/cm<sup>3</sup> DENSITAT HUMIDA FINAL  $\rho_{wf}$  = 2.17 g/cm<sup>3</sup>  
DENSITAT SECA INICIAL  $\rho_{di}$  = 1.80 g/cm<sup>3</sup> DENSITAT SECA FINAL  $\rho_{df}$  = 1.81 g/cm<sup>3</sup>

DIA	HORA	CARREGA UNITÀRIA	PRESSIÓ UNITÀRIA	PRESSIÓ TOTAL	LECTURA
		kg	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	mm
Ajust	18-03-14	10:55	-	0.05	4.629
d1	18-03-14	10:55	2.50	0.50	4.562
d2	18-03-14	11:25	2.50	0.50	4.512
d3	18-03-14	11:55	2.50	0.50	4.472
d4	18-03-14	12:25	2.50	0.50	4.435
d5					
d6					
d7					
d8					
d9	19-03-14				4.424
INUNDACIÓ					
df	20-03-14	12:55	10.00	2.00	4.490

I: ÍNDEX DE COLLAPSE  
-0.33%

Ic: POTENCIAL DE COLLAPSE  
-0.33%

OBSERVACIONS

EL DIRECTOR DEL LABORATORI

JAVIER VICENTE

LABORATORI AMB DECLARACIÓ RESPONSABLE PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ LIJURADA EL 15 DE SETEMBRE DE 2010 AMB NÚMERO L0600088

EL TÈCNIC RESPONSABLE

GUILLÉM RODRÍGUEZ



GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT, SA  
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11  
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà  
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)  
Telf. 93 574 93 91-Fax. 93 574 93 92

CLIENT: MEDITERRÀNIA DE GEOSERVEIS, S.L. NIF: B43531516  
OBRA: VIA VERDA DEL MONTSIÀ, AMPOSTA-SANT CARLES DE LA RÀPITA.  
POBLACIÓ: ---  
Nº OBRA: 14103  
PETICIONARI: MEDITERRÀNIA DE GEOSERVEIS, S.L.

Nº MOSTRA: L1403011 TIPUS MOSTRA: SÒL  
REF. CLIENT: CATA-8 PROCEDÈNCIA: ---  
PROFUNDITAT: 1.00 m  
DATA RECOLLIDA: 04/03/14  
DATA ACTA: 20/03/14 CODI ACTA: L1403011 .8

ACTA DE RESULTATS  
INFLAMENT LIURE D'UN SÒL EN EDÒMETRE

UNE 103601:1996

HUMITAT INICIAL		HUMITAT FINAL		MUNTATGE DE LA PROVETA	
massa anell+sòl+aigua	165.37	sòl+aigua	79.59		
- referència tara	9				
t <sub>i</sub> +s <sub>i</sub> +a <sub>i</sub> tara+sòl+aigua	(g) 165.37	tara+sòl+aigua	(g) 114.40		
t <sub>i</sub> +s <sub>i</sub> tara+sòl	(g) 155.37	tara+sòl	(g) 98.91		
t <sub>i</sub> tara	(g) 85.78	tara	(g) 29.32		
s <sub>i</sub> sòl	(g) 69.59	sòl	(g) 69.59		
a <sub>i</sub> aigua	(g) 10.00	aigua	(g) 15.49		
<b>Wi</b> % HUMITAT INICIAL	14.37	<b>Wf</b> % HUMITAT FINAL	22.26		

DENSITAT HUMIDA INICIAL  $\rho_{wi}$  = 2.05 g/cm<sup>3</sup> DENSITAT HUMIDA FINAL  $\rho_{wf}$  = 2.10 g/cm<sup>3</sup>  
DENSITAT SECA INICIAL  $\rho_{di}$  = 1.80 g/cm<sup>3</sup> DENSITAT SECA FINAL  $\rho_{df}$  = 1.72 g/cm<sup>3</sup>

DIA	HORA	CARREGA UNITÀRIA	PRESSIÓ UNITÀRIA	PRESSIÓ TOTAL	LECTURA
		kg	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	mm
Ajust	18-03-14	15:15	-	0.03	0.03
L <sub>0</sub>	18-03-14	15:20	0.50	0.10	0.10
INUNDACIÓ					
L <sub>1</sub>	18-03-14	15:20	---	---	0.10
L <sub>2</sub>	18-03-14	15:21	---	---	0.10
L <sub>3</sub>	18-03-14	15:25	---	---	0.10
L <sub>4</sub>	18-03-14	15:35	---	---	0.10
L <sub>5</sub>	18-03-14	15:50	---	---	0.10
L <sub>6</sub>	18-03-14	16:20	---	---	0.10
L <sub>7</sub>	18-03-14	17:20	---	---	0.10
L <sub>8</sub>	18-03-14	18:20	---	---	0.10
L <sub>FINAL</sub>	19-03-14	15:15	0.00	0.10	3.900

% INFLAMENT LIURE  
4.58%

OBSERVACIONS

EL DIRECTOR DEL LABORATORI

JAVIER VICENTE

LABORATORI AMB DECLARACIÓ RESPONSABLE PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ LIJURADA EL 15 DE SETEMBRE DE 2010 AMB NÚMERO L0600088

EL TÈCNIC RESPONSABLE

GUILLÉM RODRÍGUEZ



EOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT, SA  
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11  
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà  
130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)  
Telf. 93 574 93 91-Fax. 93 574 93 92

CLIENT:	MEDITERRÀNIA DE GEOSERVEIS, S.L.	NIF: B43531516
OBRA:	VIA VERDA DEL MONTSIÀ, AMPOSTA-SANT CARLES DE LA RÀPITA.	
POBLACIÓ:	---	
Nº OBRA:	14103	
PETICIONARI:	MEDITERRÀNIA DE GEOSERVEIS, S.L.	

Nº MOSTRA:	L1403011	TIPUS MOSTRA:	SÓL
REF. CLIENT:	CATA-8	PROCEDÈNCIA:	---
PROFUNDITAT:	1.00	m	
DATA RECOLLIDA:	04/03/14		
DATA ACTA:	20/03/14	CODI ACTA:	L1403011 .10

# ACTA DE RESULTATS ASSAIGS QUÍMICS

ACIDES A DE BAUMANN-GULLY, CONTINGUT EN SULFATS, CONTINGUT EN MATÈRIA ÒRGÀNICA, CONTINGUT EN CARBONATS, CONTINGUT EN SALTS SOLUBLES

SULFATS		
SEGONS UNE 103-201-96		
Pesasubstàncies N°		P77
Ø Tamís de preparació UNE 7 050-2		2 mm
Gresol N°	(g)	6
Tara gresol	(g)	27.4217
Pes mostra (seca a l'aire que passa pel tamís Ø 0.125mm UNE 7 050-2)	(g)	5.0012
Pes gresol + sulfat de bari després de la calcinació	(g)	27.4306
Sulfat de Bari	(g)	0.0089
<b>Sulfats (% SO<sub>3</sub>)</b>		<b>0.1217</b>
<b>Sulfats (mg/kg) (SO<sub>3</sub>)</b>		<b>1217</b>
<b>Sulfats (mg/kg) (SO<sub>4</sub>)</b>		<b>1460</b>

ACIDES DE BAUMANN-GULLY SEGONS UNE 83962-08		
Pesasubstàncies N°		
Ø Tamís de preparació UNE 7 050-2		2 mm
Beaker de filtrat N°		
Pes mostra (seca a l'aire que passa pel tamís Ø 0.125mm UNE 7 050-2)	(g)	
Dissolució d'acetat sòdic 1N ( $\text{CH}_3\text{COONa}$ )	(ml)	200
Dissolució filtrada	(ml)	
Indicador		FENOLFTALEÍNA
Valoració amb hidroxid sòdic 0.1 N ( $\text{NaOH}$ )	(ml)	
ACIDES DE BAUMANN-GULLY (ml/kg)	N.D.	N.D.
ACIDES DE BAUMANN-GULLY (ml/kg)		N.D.

<b>DET. QUALITATIVA DE SULFATS SEGONS UNE 103-202-95</b>	<b>N.D.</b>
--	-------------

TIPUS D'EXPOSICIÓ		
Qa	Qb	Qc
ATAC DÉBIL	ATAC MIG	ATAC FORT
> 200		
2000-3000 0.2-0.3 %	3000-12000 0.3-1.2 %	>12000 >1.2%

MATÈRIA ORGÀNICA	
SEGONS UNE 103-204-93	
Pesasubstàncies N°	P4
Ø Tamís de preparació UNE 7 050-2	2 mm
Beaker N°	BG19
M Pes mostra (seca a 110°C que passa pel tamís Ø 0,160mm UNE 7 050-2)	(g) 0.2983
C cm <sup>3</sup> de solució de permanganat potàssic K <sub>2</sub> MnO <sub>4</sub>	(ml) 4.5
f Factor de normalitat de la solució	1
<b>% MATÈRIA ORGÀNICA</b>	$\% MO = 0.1032 \cdot C \cdot f / M$ <b>1.56</b>

CONTINGUT EN SALS SOLUBLES SEGONS NLT-114/99		
Pesasubstàncies N°		G14
Ø Tamís de preparació UNE 7 050-2		2 mm
P Pes mostra (seca a 110°C que passa pel tamís Ø 2.00mm UNE 7 050-2)	(g)	50.0008
V Volum de la dissolució	(ml)	500
Beaker de filtrat N°		BP20
v Volum filtrat	(ml)	100
Tara Beaker de filtrat		101.3973
Tara beaker + residu sec		101.6209
r Residu sec		0.2236
<b>% SALS SOLUBLES</b>	$\%SS = (V \cdot r) / (v \cdot p) \cdot 100$	<b>2.24</b>
<b>% SALS SOLUBLES SENSE GUIX</b>		<b>N.D.</b>

DETERMINACIÓ DEL CONTINGUT EN CARBONATS DELS SÒLS SEGONS UNE 103-200-93				
TARAT AMB CaCO <sub>3</sub>			ASSAIG	
	T1	T2	MITJANA	
Pesasubstàncies N°				
Tara	(g)			
Carbonat càlcic + tara	(g)			
A Carbonat càlcic	(g)			
Lectura CO <sub>2</sub> final				
Lectura CO <sub>2</sub> inicial				
V Volum CO <sub>2</sub>	(cm <sup>3</sup> )			
Pesasubstàncies N°			E1	E2
Tara			(g)	
m Pes mostra + tara			(g)	
Peso mostra			(g)	
Lectura CO <sub>2</sub> final				
Lectura CO <sub>2</sub> inicial				
v Volum CO <sub>2</sub>			(cm <sup>3</sup> )	
% CARBONATS	%CaCO <sub>3</sub> =(A-v)/(m-V)		N.D.	N.D.
<b>% CARBONATS</b>	<b>N.D.</b>		<b>N.D.</b>	<b>N.D.</b>

OBSERVACIONES

N.D. : NO DETERMINAT

EL DIRECTOR DEL LABORATORI

1

EL TÈCNIC RESPONSABLE

1

	LABORATORI D'ASSAIGS		
Adreça:	C. Àngel Guimerà, 6. CAMBRILS	Data de recepció:	19-02-14
		Data de sortida:	03-03-14

## B.2. ACTES DE RESULTATS DE LABORATORI. MOSTRES DELS SONDEIGS.

### Acreditació

Empresa inscrita en el registre de laboratoris d'assaigs de control de qualitat de l'edificació de la Generalitat de Catalunya, amb número de referència L0600040, en data 13/07/2010, i L0600131, en data 19/01/2011.

De conformitat amb el Decret 410/2010, de 31 de març, sobre els requisits exigibles als laboratoris per al control de qualitat de l'edificació. Relació d'assaigs declarats a:

[www.gencat.cat](http://www.gencat.cat) i [www.codigotecnico.org](http://www.codigotecnico.org)

### Expedient

Informe núm.: 13849/14/M02

Peticionari: Mediterrània de Geoserveis. Pg. la Salle, 9, 1r 1a. CAMBRILS

### Mostres

Identificació i procedència de les mostres

Nre. de mostres:	<b>2 mostres de sòl</b>	<b>2 mostres d'aigua</b>
Assaigs realitzats:	2 Granulometria per tamissat 2 Límits d'Atterberg 2 Humitat natural 2 Densitat del sòl 2 Contingut en sulfats aggressius al formigó	2 determinació de pH 2 contingut en clorurs 2 contingut en amoni 2 contingut en sulfats 2 contingut en magnesi 2 diòxid de carboni lliure 2 residu sec a 180°C

### Informe

El present informe consta de 4 actes de resultats, numerades correlativament i segellades. Els resultats obtinguts en aquest informe només afecten els materials sotmesos a assaig.

L'informe no podrà ser reproduït totalment o parcial sense l'autorització per escrit del laboratori d'assaig.

RESPONSABLE DEL DEPARTAMENT D'ASSAIGS DE LABORATORI	CAP DE LABORATORI
 <b>Alba Molas Gregorio</b>	 <b>Joan Recasens Bertran</b>

**IDENTIFICACIÓ DE SÒLS** MEDITERRÀNIA LABORATORI - C. Àngel Guimerà, 6. CAMBRILS

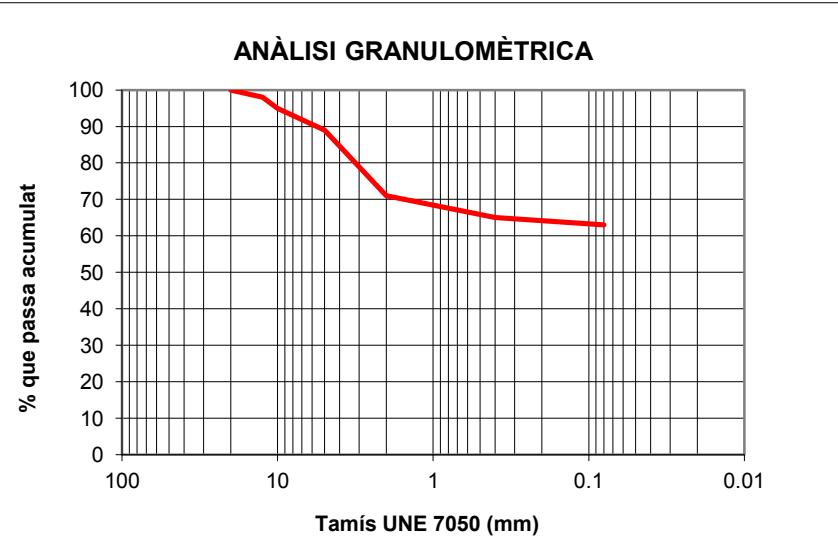
<b>IDENTIFICACIÓ DE L'INFORME:</b>		<b>13849/14/M02</b>	<b>M13</b>
<b>Peticionari:</b>	Departament d'Estudis Geotècnics de Mediterrània de Geoserveis, s. l.		
Pg. Salle, 9, 1r 1a	43850 CAMBRILS	B-43531516	
<b>Adreça de l'obra*:</b>	Via verda del Montsià AMPOSTA - SANT CARLES DE LA RÀPITA		
<b>Procedència*:</b>	Sondeig a rotació S-1	<b>Fondària*:</b>	SPT d'1,0 a 1,6 m
<b>Data de recepció:</b>	19/02/2014	<b>Data d'assaig:</b>	20/02/2014
<b>Data de finalització:</b>	03/03/2014		
<b>Descripció mostra:</b>	Argiles amb grava de color marró -gris fosc. Humit		

\*Aquestes dades han estat facilitades i referenciades pel peticionari

**Granulometria per tamisat**

(UNE 103-101/95)

Tamís UNE 7050 (mm)	% que passa acumulat
100	
80	
63	
50	
40	
25	
20	100
12.5	98
10	95
5	89
2	71
0.4	65
0.08	63


**Límits d'Atterberg**

Límit líquid (UNE 103-103/94)

**Compressió simple (UNE 103-400/93)**

27.9

Resistència a la compressió (kPa)

Límit plàstic (UNE 103-104/93)

17.7

Deformació (%)

Índex de plasticitat

10.2

Densitat seca (g/cm³)

**Matèria orgànica** (UNE 103-204/93)

%

Humitat (%)

Humitat natural (UNE 103-300/93)

18.0 %

**Tall directe** (UNE 103-401/98)

Contingut de sulfats aggressius (UNE 83963/08)

356 mg/kg

Angle de fregament intern

Acides Bauman-Gully (UNE 83962/08)

ml/kg

Cohesió (kPa)

Contingut de carbonats (UNE 103-200/93)

%

**Inflament Lambe** (UNE 103-600/96)

Densitat del sòl (UNE 103-301/94)

2.19 g/cm³

Índex d'expansivitat (MPa)

Densitat de les partícules (UNE 10-302/94)

g/cm³

Canvi potencial de volum

Equivalent de sorra (UNE 103-109/95)

Observacions:

Cambrils, 3 de març de 2014

Responsable del Dept. d'Assaigs de Laboratori

Alba Molas  
Geòloga col.l. 5783  
Mediterrània DE GEOSERVEIS  
Passatge La Salle 9, 1r 1a  
43850 CAMBRILS  
Tel 977 368 089 - Fax 977 368 046

Cap de Laboratori

Joan Recasens  
Geòleg col.l. 1366  
Mediterrània DE GEOSERVEIS  
Passatge La Salle 9, 1r 1a  
43850 CAMBRILS  
Tel 977 368 089 - Fax 977 368 046

**IDENTIFICACIÓ DE SÒLS** MEDITERRÀNIA LABORATORI - C. Àngel Guimerà, 6. CAMBRILS

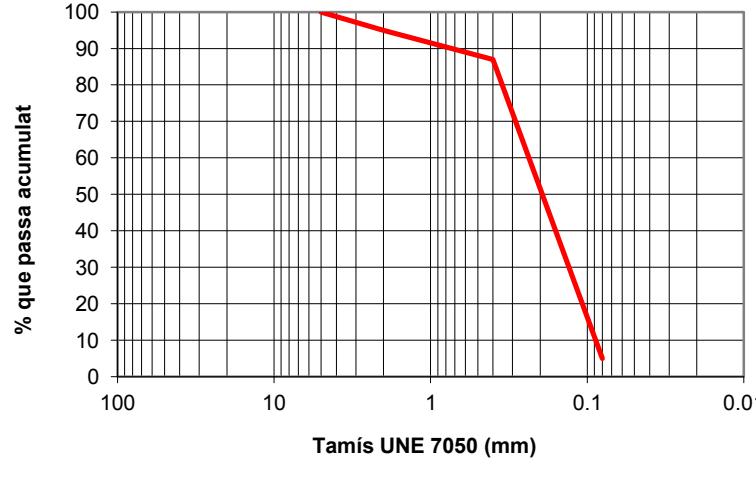
<b>IDENTIFICACIÓ DE L'INFORME:</b>		<b>13849/14/M02</b>	<b>M15</b>
<b>Peticionari:</b>	Departament d'Estudis Geotècnics de Mediterrània de Geoserveis, s. l.		
Pg. Salle, 9, 1r 1a	43850 CAMBRILS	B-43531516	
<b>Adreça de l'obra*:</b>	Via verda del Montsià AMPOSTA - SANT CARLES DE LA RÀPITA		
<b>Procedència*:</b>	Sondeig a rotació S-1	<b>Fondària*:</b>	SPT d'1,0 a 1,6 m
<b>Data de recepció:</b>	19/02/2014	<b>Data d'assaig:</b>	20/02/2014
<b>Data de finalització:</b>	03/03/2014		
<b>Descripció mostra:</b>	Sorres de gra mig de color gris.		

\*Aquestes dades han estat facilitades i referenciades pel peticionari

**Granulometria per tamisat**

(UNE 103-101/95)

Tamís UNE 7050 (mm)	% que passa acumulat
100	
80	
63	
50	
40	
25	
20	100
12.5	98
10	95
5	89
2	71
0.4	65
0.08	5

**ANÀLISI GRANULOMÈTRICA**

**Límits d'Atterberg**

Límit líquid (UNE 103-103/94)

**Compressió simple (UNE 103-400/93)**

Resistència a compressió (kPa)

Límit plàstic (UNE 103-104/93)

Deformació (%)

Índex de plasticitat

Densitat seca (g/cm³)

**Matèria orgànica** (UNE 103-204/93)

Humitat (%)

Humitat natural (UNE 103-300/93)

**Tall directe** (UNE 103-401/98)

Contingut de sulfats (Annex 5 EHE)

Angle de fregament intern

Acidessa Bauman-Gully (Annex 5 EHE)

ml/kg

Cohesió (kPa)

Contingut carbonats (UNE 103-200/93)

%

Densitat del sòl (UNE 103-301/94)

**Inflament Lambe** (UNE 103-600/96)

2.00 g/cm³

Densitat de les partícules (UNE 10-302/94)

Índex d'expansivitat (MPa)

Equivalent de sorra (UNE 103-109/95)

g/cm³

Canvi potencial de volum

Observacions:

Cambrils, 3 de març de 2014

Responsable del Dept. d'Assaigs de Laboratori

Alba Molas  
Geòloga col.l. 5783  
Mediterrània DE GEOSERVEIS  
Passatge La Salle 9, 1r 1a  
43850 CAMBRILS  
Tel 977 368 089 - Fax 977 368 046

Cap de Laboratori

Joan Recasens  
Geòleg col.l. 1366  
Mediterrània DE GEOSERVEIS  
Passatge La Salle 9, 1r 1a  
43850 CAMBRILS  
Tel 977 368 089 - Fax 977 368 046

Empresa inscrita en el registre de laboratoris d'assaigs de control de qualitat de l'edificació de la Generalitat de Catalunya, amb número de referència L0600040, en data 13/07/2010, i L0600131, en data 19/01/2011.

(Aquest informe només dóna fe de les mostres que han estat assajades.)

**ANÀLISI D'AIGUA. MEDITERRÀNIA LABORATORI - C. Àngel Guimerà, 6. CAMBRILS**

<b>IDENTIFICACIÓ DE L'INFORME:</b>		<b>13849/14/M02</b>	<b>M16</b>
<b>Peticionari:</b>	Departament d'Estudis Geotècnics de Mediterrània de Geoserveis, s. l.		
Pg. Salle, 9, 1r 1a	43850 CAMBRILS	B-43531516	
<b>Adreça obra:</b>	Via verda del Montsià	AMPOSTA - SANT CARLES DE LA RÀPITA	
<b>Data de recollida:</b>	17/02/2014	<b>Data d'assaig:</b>	18/02/2014
<b>Data de finalització:</b> 03/03/2014			
<b>Descripció mostra:</b> Aigua de sondeig			
<b>Punt de recollida:</b> Sondeig S-1 a 4,5 metres			
<b>Temperatura:</b>			

**Anàlisi**

	<b>GRAU D'AGRESSIVITAT</b>				
	<b>Resultat</b>	<b>Unitat</b>	Dèbil	Mitjà	Fort
pH a 25°C (UNE 83952/08)	7.11	u	6,5-5,5	5,5-4,5	<4,5
Clorurs (UNE 7178/60)	272.3	mg/L	>3000		
Amoni (valoració colorimètrica)	1.90	mg/L	15-30	30-60	>60
Iò Sulfat (UNE 83956/08)	111.1	mg/L	200-600	600-3000	>3000
Iò Magnesi (UNE 83955/08)	16.1	mg/L	300-1000	1000-3000	>3000
Diòxid de carboni lliure (UNE 13577/08)	17.5	mg/L	15-40	40-100	>100
Residu sec a 180°C (UNE 83957/08)	1185	mg/L	75-150	50-75	<50

**Classificació de l'agressivitat química al formigó****Agressivitat dèbil (Qa)**

Cambrils, 3 de març de 2014

Responsable del Dept. d'Assaigs de Laboratori

Alba Molas  
Geòloga col·l. 5783

Cap de Laboratori

Joan Recasens  
Geòleg col·l. 1366

Empresa inscrita en el registre de laboratoris d'assaigs de control de qualitat de l'edificació de la Generalitat de Catalunya, amb número de referència L0600040, en data 13/07/2010, i L0600131, en data 19/01/2011.

(Aquest informe només dóna fe de les mostres que han estat assajades.)

**ANÀLISI D'AIGUA. MEDITERRÀNIA LABORATORI - C. Àngel Guimerà, 6. CAMBRILS**

<b>IDENTIFICACIÓ DE L'INFORME:</b>		<b>13849/14/M02</b>	<b>M17</b>
<b>Peticionari:</b>	Departament d'Estudis Geotècnics de Mediterrània de Geoserveis, s. l.		
Pg. Salle, 9, 1r 1a	43850 CAMBRILS	B-43531516	
<b>Adreça obra:</b>	Via verda del Montsià	AMPOSTA - SANT CARLES DE LA RÀPITA	
<b>Data de recollida:</b>	17/02/2014	<b>Data d'assaig:</b>	18/02/2014
<b>Data de finalització:</b> 03/03/2014			
<b>Descripció mostra:</b> Aigua de sondeig			
<b>Punt de recollida:</b> Sondeig S-2 a 2,5 metres			
<b>Temperatura:</b>			

**Anàlisi**

	<b>GRAU D'AGRESSIVITAT</b>				
	<b>Resultat</b>	<b>Unitat</b>	Dèbil	Mitjà	Fort
pH a 25°C (UNE 83952/08)	7.50	u	6,5-5,5	5,5-4,5	<4,5
Clorurs (UNE 7178/60)	652.3	mg/L	>3000		
Amoni (valoració colorimètrica)	0.44	mg/L	15-30	30-60	>60
Iò Sulfat (UNE 83956/08)	336.1	mg/L	200-600	600-3000	>3000
Iò Magnesi (UNE 83955/08)	62.3	mg/L	300-1000	1000-3000	>3000
Diòxid de carboni lliure (UNE 13577/08)	10.0	mg/L	15-40	40-100	>100
Residu sec a 180°C (UNE 83957/08)	2149	mg/L	75-150	50-75	<50

**Classificació de l'agressivitat química al formigó****Agressivitat dèbil (Qa)**

Cambrils, 3 de març de 2014

Responsable del Dept. d'Assaigs de Laboratori

Alba Molas  
Geòloga col·l. 5783

Cap de Laboratori

Joan Recasens  
Geòleg col·l. 1366

Empresa inscrita en el registre de laboratoris d'assaigs de control de qualitat de l'edificació de la Generalitat de Catalunya, amb número de referència L0600040, en data 13/07/2010, i L0600131, en data 19/01/2011.

(Aquest informe només dóna fe de les mostres que han estat assajades.)





GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A.

GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT, SA  
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11  
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà  
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)  
Telf. 93 574 93 91-Fax. 93 574 93 92

CLIENT: MEDITERRÀNIA DE GEOSERVEIS, S.L. NIF: B43531516  
OBRA: VIA VERDA DEL MONTSIÀ, AMPOSTA-SANT CARLES DE LA RÀPITA.  
POBLACIÓ: ---  
Nº OBRA: 14103  
PETICIONARI: MEDITERRÀNIA DE GEOSERVEIS, S.L.

Nº MOSTRA: L1403012 TIPUS MOSTRA: SÒL  
REF. CLIENT: S-1 PROCEDÈNCIA: SPT  
PROFUNDITAT: 1.2 m  
DATA RECOLLIDA: 04/03/14  
DATA ACTA: 20/03/14 CODI ACTA: L1403012 .1

ACTA DE RESULTATS  
**HUMITAT MITJANÇANT ASSECAT EN ESTUFA**

UNE 103300:1993

t+s+a	(g)	tara + sòl + aigua	26.53
t+s	(g)	tara + sòl	23.75
t	(g)	tara	7.85
a=(t+s+a)-(t+s)	(g)	aigua	2.78
s=(t+s)-t	(g)	sòl	15.90
<b>W = (a/s)-100</b>		<b>% HUMITAT</b>	<b>17.5</b>



GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT, SA  
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11  
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà  
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)  
Telf. 93 574 93 91-Fax. 93 574 93 92

CLIENT: MEDITERRÀNIA DE GEOSERVEIS, S.L. NIF: B43531516  
OBRA: VIA VERDA DEL MONTSIÀ, AMPOSTA-SANT CARLES DE LA RÀPITA.  
POBLACIÓ: ---  
Nº OBRA: 14103  
PETICIONARI: MEDITERRÀNIA DE GEOSERVEIS, S.L.

Nº MOSTRA: L1403012 TIPUS MOSTRA: SÒL  
REF. CLIENT: S-1 PROCEDÈNCIA: SPT  
PROFUNDITAT: 1.2 m  
DATA RECOLLIDA: 04/03/14  
DATA ACTA: 20/03/14 CODI ACTA: L1403012 .2

ACTA DE RESULTATS  
**DETERMINACIÓ DE LA DENSITAT D'UN SÒL**

UNE 103-301-94

t+s+a	(g)	tara + sòl + aigua	26.53
t+s	(g)	tara + sòl	23.75
t	(g)	tara	7.85
a=(t+s+a)-(t+s)	(g)	aigua	2.78
s=(t+s)-t	(g)	sòl	15.90
<b>W = (a/s)-100</b>		<b>% HUMITAT</b>	<b>17.48</b>

M1	(g)	Massa mostra	32.80
M2	(g)	Massa mostra + parafina	34.70
M3 = M2-M1	(g)	Massa parafina	1.90
$\rho_p$	(g/cm <sup>3</sup> )	Densitat parafina	0.72
$V1 = M3/\rho_p$	(cm <sup>3</sup> )	Volum parafina	2.63
M4	(g)	Massa mostra + parafina submergida	17.40
$V2 = M2-M4-V1$	(cm <sup>3</sup> )	Volum mostra	14.67

**DENSITAT HUMIDA**  $\rho = M1/V2$  **2.24 g/cm<sup>3</sup>**

**DENSITAT SECA**  $\rho_\delta = \rho/(1+w/100)$  **1.90 g/cm<sup>3</sup>**

OBSERVACIONS

OBSERVACIONS

EL DIRECTOR DEL LABORATORI

JAVIER VICENTE

EL TÈCNIC RESPONSABLE

GUILLEM RODRÍGUEZ

LABORATORI AMB DECLARACIÓ RESPONSABLE PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ LIJURADA EL 15 DE SETEMBRE DE 2010 AMB NÚMERO L0600088

EL DIRECTOR DEL LABORATORI

JAVIER VICENTE

LABORATORI AMB DECLARACIÓ RESPONSABLE PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ LIJURADA EL 15 DE SETEMBRE DE 2010 AMB NÚMERO L0600088

EL TÈCNIC RESPONSABLE

GUILLEM RODRÍGUEZ



GEOTECNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A.

GEOTECNIA I CONTROL DE QUALITAT, SA  
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11  
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà  
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)  
Telf. 93 574 93 91-Fax. 93 574 93 92

CLIENT: MEDITERRÀNIA DE GEOSERVEIS, S.L. NIF: B43531516  
OBRA: VIA VERDA DEL MONTSIÀ, AMPOSTA-SANT CARLES DE LA RÀPITA.  
POBLACIÓ: ---  
Nº OBRA: 14103  
PETICIONARI: MEDITERRÀNIA DE GEOSERVEIS, S.L.

Nº MOSTRA: L1403012 TIPUS MOSTRA: SÒL  
REF. CLIENT: S-1 PROCEDÈNCIA: SPT  
PROFUNDITAT: 1.2 m  
DATA RECOLLIDA: 04/03/14  
DATA ACTA: 20/03/14 CODI ACTA: L1403012 .3

ACTA DE RESULTATS  
ANÀLISI GRANULOMÈTRICA DE SÒLS PER TAMISAT

UNE 103101:1995

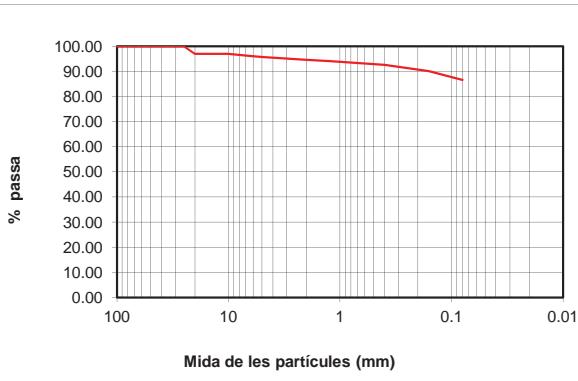
	tara	1690.20
A	mostra total seca a l'aire	452.00
	fracció grollera rentada + tara	1714.50
B	fracció grollera rentada	24.30
C=(A-B)f	fracció fina seca	422.57
D=B+C	mostra total seca	446.87
E	fracció fina assajada seca a l'aire	50.12
F=E:f	fracció fina assajada seca	49.52

t+s+a	tara + sòl + aigua	28.02
t+s	tara + sòl	27.78
t	tara	8.02
a=(t+s+a)-(t+s)	aigua	0.24
s=(t+s)-t	sòl	19.76
W = (a/s)-100	humitat higroscòpica	1.21
f = 100/(100+W)	factor de correcció	0.9880

C/F= 8.53352

Fracció grollera: material retingut pel tamís 2mm  
Fracció fina: material que passa pel tamís 2mm

ASTM designació	TAMISOS		RETINGUT ENTRE TAMISOS		PASSE EN MOSTRA TOTAL	
	Ø mm	UNE Ø mm	grams en part fina	grams en mostra total	grams	%
5"	127	125		0.00	446.87	100.0
4"	101.6	100		0.00	446.87	100.0
3"	76.2	80		0.00	446.87	100.0
2 1/2"	63.5	63		0.00	446.87	100.0
2"	50.8	50		0.00	446.87	100.0
1"	38.1	40		0.00	446.87	100.0
1 1/2"	25.4	25		0.00	446.87	100.0
3/4"	19.1	20		13.70	433.17	96.9
1/2"	12.7	12.5		0.00	433.17	96.9
3/8"	9.52	10		0.00	433.17	96.9
1/4"	6.35	6.3		4.04	429.13	96.0
nº4	4.75	5		1.25	427.88	95.8
nº10	2	2		5.31	422.57	94.6
nº16	1.19	1.25	0.25	2.13	420.43	94.1
nº40	0.42	0.4	0.81	6.91	413.52	92.5
nº80	0.177	0.16	1.29	11.01	402.51	90.1
nº200	0.074	0.08	1.85	15.79	386.73	86.5



CLASSIFICACIÓ UNE-EN ISO 14688-1		
% GRAVES	5	grolleres 2
% SORRES	8	mitjanes 2
%<0.080mm	87	fines 4

CLASSIFICACIÓ ASTM-D 2487-00 (USCS)		
% GRAVES	4	grolleres 1
% SORRES	9	mitjanes 2
%<0.080mm	87	fines 6

DESCRIPCIÓ:

EL DIRECTOR DEL LABORATORI

JAVIER VICENTE

LABORATORI AMB DECLARACIÓ RESPONSABLE PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ LLIURADA EL 15 DE SETEMBRE DE 2010 AMB NÚMERO L0600088

EL TÈCNIC RESPONSABLE

GUILLEM RODRÍGUEZ



GEOTECNIA I CONTROL DE QUALITAT, SA  
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11  
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà  
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)  
Telf. 93 574 93 91-Fax. 93 574 93 92

CLIENT: MEDITERRÀNIA DE GEOSERVEIS, S.L. NIF: B43531516  
OBRA: VIA VERDA DEL MONTSIÀ, AMPOSTA-SANT CARLES DE LA RÀPITA.  
POBLACIÓ: ---  
Nº OBRA: 14103  
PETICIONARI: MEDITERRÀNIA DE GEOSERVEIS, S.L.

Nº MOSTRA: L1403012 TIPUS MOSTRA: SÒL  
REF. CLIENT: S-1 PROCEDÈNCIA: SPT  
PROFUNDITAT: 1.2 m  
DATA RECOLLIDA: 04/03/14  
DATA ACTA: 20/03/14 CODI ACTA: L1403012 .4

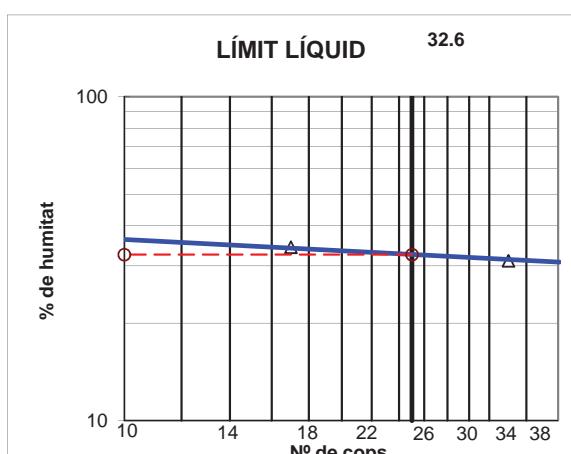
ACTA DE RESULTATS  
DETERMINACIÓ DELS LÍMITS D'ATTERBERG

UNE 103103:1994 i 103104:1993

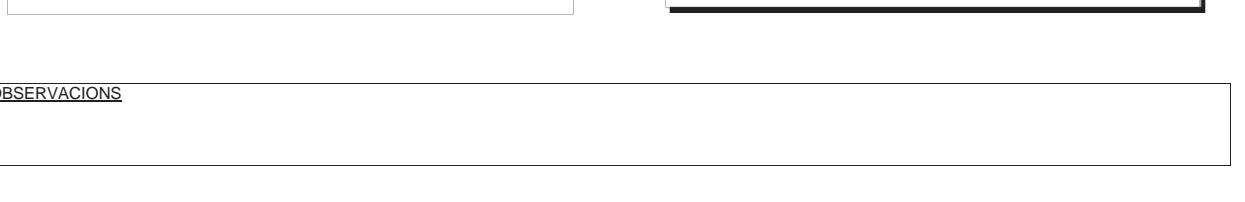
LÍMIT LÍQUID	
Càpsula Nº	Referència tara
	MB56 MB57
Nº cops	17 34
t+s+a	Tara + sòl + aigua 30.67 38.04
t+s	Tara + sòl 26.77 32.79
t	Tara 15.41 15.94
s=(t+s)-t	Sòl 11.36 16.85
a=(t+s-a)-(t+s)	Aigua 3.90 5.25
	% HUMITAT 34.33 31.16

LÍMIT PLÀSTIC	
Càpsula Nº	Referència tara
	MB15 MB38
t+s+a	Tara + sòl + aigua 28.11 25.63
t+s	Tara + sòl 27.14 24.73
t	Tara 22.34 20.26
s=(t+s)-t	Sòl 4.80 4.47
a=(t+s-a)-(t+s)	Aigua 0.97 0.90
	% HUMITAT 20.21 20.13

LÍMIT LÍQUID	LI	32.6
LÍMIT PLÀSTIC	Lp	20.2
INDEX DE PLASTICITAT	Ip (LI-Lp)	12.4



OBSERVACIONS



EL TÈCNIC RESPONSABLE

GUILLEM RODRÍGUEZ

LABORATORI AMB DECLARACIÓ RESPONSABLE PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ LLIURADA EL 15 DE SETEMBRE DE 2010 AMB NÚMERO L0600088



GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT, SA  
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11  
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà  
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)  
Telf. 93 574 93 91-Fax. 93 574 93 92

CLIENT: MEDITERRÀNIA DE GEOSERVEIS, S.L. NIF: B43531516  
OBRA: VIA VERDA DEL MONTSIÀ, AMPOSTA-SANT CARLES DE LA RÀPITA.  
POBLACIÓ: ---  
Nº OBRA: 14103  
Peticionari: MEDITERRÀNIA DE GEOSERVEIS, S.L.

Nº MOSTRA: L1403012 TIPUS MOSTRA: SÒL  
REF. CLIENT: S-1 PROCEDÈNCIA: SPT  
PROFUNDITAT: 1.2 m  
DATA RECOLLIDA: 04/03/14  
DATA ACTA: 20/03/14 CODI ACTA: L1403012 .5

ACTA DE RESULTATS  
DETERMINACIÓ DEL COLLAPSE EN SÒLS

UNE 103406:2006

PREPARACIÓ MOSTRA:  INALTERADA  REMOLDEJADA  D'ALTRES: \_\_\_\_\_

HUMITAT INICIAL	
massa anell+sòl+aigua	169.62
sòl+aigua	83.10
- referència tara	10
t+s+t+a <sub>i</sub> tara+sòl+aigua	(g) 169.62
t+s <sub>i</sub> tara+sòl	(g) 157.20
t <sub>i</sub> tara	(g) 86.52
s <sub>i</sub> sòl	(g) 70.68
a <sub>i</sub> aigua	(g) 12.42
Wi % HUMITAT INICIAL	17.57

HUMITAT FINAL	
- referència tara	G1
t+s+t+a <sub>i</sub> tara+sòl+aigua	(g) 114.01
t+s <sub>i</sub> tara+sòl	(g) 102.12
- t	31.44
s <sub>f</sub> sòl	(g) 70.68
a <sub>f</sub> aigua	(g) 11.89
WF % HUMITAT FINAL	16.82

MUNTATGE DE LA PROVETA	
M Massa anell	(g) 86.52
Ø interior	(mm) 49.50
H <sub>0</sub> Altura	(mm) 19.40
A Àrea	(cm <sup>2</sup> ) 19.24
V Volum	(cm <sup>3</sup> ) 37.33

DENSITAT HUMIDA INICIAL  $\rho_{wi}$  = 2.23 g/cm<sup>3</sup> DENSITAT HUMIDA FINAL  $\rho_{wf}$  = 2.29 g/cm<sup>3</sup>  
DENSITAT SECA INICIAL  $\rho_{di}$  = 1.89 g/cm<sup>3</sup> DENSITAT SECA FINAL  $\rho_{df}$  = 1.96 g/cm<sup>3</sup>

DIA	HORA	CARREGA UNITÀRIA	PRESSIÓ	PRESSIÓ	LECTURA
			kg	UNITÀRIA	
Ajust	18-03-14	10:38	-	0.05	0.05
d1	18-03-14	10:38	2.50	0.50	4.300
d2	18-03-14	11:08	2.50	0.50	4.130
d3	18-03-14	11:38	2.50	0.50	4.010
d4	18-03-14	12:08	2.50	0.50	3.905
d5					
d6					
d7					
d8					
d9	19-03-14				3.891
INUNDACIÓ					
df	20-03-14	12:38	10.00	2.00	2.00
					3.865

I: ÍNDEX DE COLLAPSE  
0.14%

Ic: POTENCIAL DE COLLAPSE  
0.13%

## OBSERVACIONS

EL DIRECTOR DEL LABORATORI

JAVIER VICENTE

EL TÈCNIC RESPONSABLE

GUILLEM RODRÍGUEZ



GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT, SA  
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11  
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà  
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)  
Telf. 93 574 93 91-Fax. 93 574 93 92

CLIENT: MEDITERRÀNIA DE GEOSERVEIS, S.L. NIF: B43531516  
OBRA: VIA VERDA DEL MONTSIÀ, AMPOSTA-SANT CARLES DE LA RÀPITA.  
POBLACIÓ: ---  
Nº OBRA: 14103  
Peticionari: MEDITERRÀNIA DE GEOSERVEIS, S.L.

Nº MOSTRA: L1403012 TIPUS MOSTRA: SÒL  
REF. CLIENT: S-1 PROCEDÈNCIA: SPT  
PROFUNDITAT: 1.2 m  
DATA RECOLLIDA: 04/03/14  
DATA ACTA: 20/03/14 CODI ACTA: L1403012 .6

ACTA DE RESULTATS  
ASSAIGS QUÍMICS

ACIDES DE BAUMANN-GULLY, CONTINGUT EN SULFATS, CONTINGUT EN MATÈRIA ORGÀNICA, CONTINGUT EN CARBONATS, CONTINGUT EN SALTS SOLUBLES

SULFATS	
SEGONS UNE 103-201-96	
Pesasubstàncies Nº	P34
Ø Tamís de preparació UNE 7 050-2	2 mm
Gresol Nº	(g) 16
Tara gresol	(g) 22.1661
Pes mostra (seca a l'aire que passa pel tamís Ø 0.125mm UNE 7 050-2)	(g) 5.0012
Dissolució d'acetat sòdic 1N (CH <sub>3</sub> COONa)	(ml) 200
Sulfat de Bari	(g) 0.0185
Sulfats (% SO <sub>3</sub> )	0.2398
Sulfats (mg/kg) (SO <sub>3</sub> )	2398
Sulfats (mg/kg) (SO <sub>4</sub> )	2877

ACIDES DE BAUMANN-GULLY	
SEGONS UNE 83962-08	
Pesasubstàncies Nº	
Ø Tamís de preparació UNE 7 050-2	2 mm
Beaker de filtrat Nº	
Pes mostra (seca a l'aire que passa pel tamís Ø 0.125mm UNE 7 050-2)	(g)
Dissolució d'acetat sòdic 1N (CH <sub>3</sub> COONa)	(ml) 200
Indicador	FENOLFTALEINA
Valoració amb hidròxid sòdic 0.1 N (NaOH)	(ml)
ACIDES DE BAUMANN-GULLY (ml/kg)	N.D. N.D.
ACIDES DE BAUMANN-GULLY (ml/kg)	N.D.

DET. QUALITATIVA DE SULFATS	
SEGONS UNE 103-202-95	N.D.

CONTINGUT EN GUIX (%)	
SEGONS NLT-115/99	N.D.

TIPUS D'EXPOSICIÓ		
Qa	Qb	Qc
ATAC DÈBIL	ATAC MIG	ATAC FORT

AGRESSIVITAT DELS SÒLS AL FORMIGÓ, ANNEX 5 EHE	ACIDES DE BAUMANN-GULLY	> 200
		SULFATS (mg SO <sub>4</sub> /kg) (% SO <sub>4</sub> )
2000-3000	3000-12000	200-0.2-0.3 %
		0.3-1.2 % >12000

MATÈRIA ORGÀNICA	
SEGONS UNE 103-204-93	
Pesasubstàncies Nº	
Ø Tamís de preparació UNE 7 050-2	2 mm
Beaker Nº	
M Pes mostra (seca a 110°C que passa pel tamís Ø 0.160mm UNE 7 050-2)	(g)
C cm <sup>3</sup> de solució de permanganat potàssic K <sub>2</sub> MnO <sub>4</sub>	(ml)
f Factor de normalitat de la solució	
% MATÈRIA ORGÀNICA	%MO= 0.1032.C:f / M
	N.D.

CONTINGUT EN SALTS SOLUBLES	
SEGONS NLT-114/99	
Pesasubstàncies Nº	
Ø Tamís de preparació UNE 7 050-2	2 mm
P Pes mostra (seca a 110°C que passa pel tamís Ø 2.00mm UNE 7 050-2)	(g)
V Volum de la dissolució	(ml) 500
Beaker de filtrat Nº	
v Volum filtrat	(ml) 100
Tara Beaker de filtrat	



GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A.

GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT, SA  
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11  
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà  
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)  
Telf. 93 574 93 91-Fax. 93 574 93 92

CLIENT: MEDITERRÀNIA DE GEOSERVEIS, S.L. NIF: B43531516  
OBRA: VIA VERDA DEL MONTSIÀ, AMPOSTA-SANT CARLES DE LA RÀPITA.  
POBLACIÓ: ---  
Nº OBRA: 14103  
PETICIONARI: MEDITERRÀNIA DE GEOSERVEIS, S.L.

Nº MOSTRA: L1403013 TIPUS MOSTRA: SÒL  
REF. CLIENT: S-1 PROCEDÈNCIA: MR  
PROFUNDITAT: 9.7 m  
DATA RECOLLIDA: 04/03/14  
DATA ACTA: 20/03/14 CODI ACTA: L1403013 .1

ACTA DE RESULTATS  
**HUMITAT MITJANÇANT ASSECAT EN ESTUFA**

UNE 103300:1993

t+s+a	(g)	tara + sòl + aigua	191.74
t+s	(g)	tara + sòl	167.03
t	(g)	tara	31.44
a=(t+s+a)-(t+s)	(g)	aigua	24.71
s=(t+s)-t	(g)	sòl	135.59
<b>W = (a/s)-100</b>		<b>% HUMITAT</b>	<b>18.2</b>



GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT, SA  
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11  
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà  
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)  
Telf. 93 574 93 91-Fax. 93 574 93 92

CLIENT: MEDITERRÀNIA DE GEOSERVEIS, S.L. NIF: B43531516  
OBRA: VIA VERDA DEL MONTSIÀ, AMPOSTA-SANT CARLES DE LA RÀPITA.  
POBLACIÓ: ---  
Nº OBRA: 14103  
PETICIONARI: MEDITERRÀNIA DE GEOSERVEIS, S.L.

Nº MOSTRA: L1403013 TIPUS MOSTRA: SÒL  
REF. CLIENT: S-1 PROCEDÈNCIA: MR  
PROFUNDITAT: 9.7 m  
DATA RECOLLIDA: 04/03/14  
DATA ACTA: 20/03/14 CODI ACTA: L1403013 .2

ACTA DE RESULTATS  
**DETERMINACIÓ DE LA DENSITAT D'UN SÒL**

UNE 103-301-94

t+s+a	(g)	tara + sòl + aigua	191.74
t+s	(g)	tara + sòl	167.03
t	(g)	tara	31.44
a=(t+s+a)-(t+s)	(g)	aigua	24.71
s=(t+s)-t	(g)	sòl	135.59
<b>W = (a/s)-100</b>		<b>% HUMITAT</b>	<b>18.22</b>

M1	(g)	Massa mostra	87.90
M2	(g)	Massa mostra + parafina	91.10
M3 = M2-M1	(g)	Massa parafina	3.20
$\rho_p$	(g/cm <sup>3</sup> )	Densitat parafina	0.72
$V1 = M3/\rho_p$	(cm <sup>3</sup> )	Volum parafina	4.42
M4	(g)	Massa mostra + parafina submergida	47.20
$V2 = M2-M4-V1$	(cm <sup>3</sup> )	Volum mostra	39.48

**DENSITAT HUMIDA**  $\rho = M1/V2$  **2.23 g/cm<sup>3</sup>**

**DENSITAT SECA**  $\rho_\delta = \rho/(1+w/100)$  **1.88 g/cm<sup>3</sup>**

OBSERVACIONS

OBSERVACIONS

EL DIRECTOR DEL LABORATORI

JAVIER VICENTE

EL TÈCNIC RESPONSABLE

GUILLEM RODRÍGUEZ

LABORATORI AMB DECLARACIÓ RESPONSABLE PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ LIUJURADA EL 15 DE SETEMBRE DE 2010 AMB NÚMERO L0600088

EL DIRECTOR DEL LABORATORI

JAVIER VICENTE

LABORATORI AMB DECLARACIÓ RESPONSABLE PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ LIUJURADA EL 15 DE SETEMBRE DE 2010 AMB NÚMERO L0600088

EL TÈCNIC RESPONSABLE

GUILLEM RODRÍGUEZ



GEOTECNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A.

GEOTECNIA I CONTROL DE QUALITAT, SA  
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11  
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà  
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)  
Telf. 93 574 93 91-Fax. 93 574 93 92

CLIENT: MEDITERRÀNIA DE GEOSERVEIS, S.L. NIF: B43531516  
OBRA: VIA VERDA DEL MONTSIÀ, AMPOSTA-SANT CARLES DE LA RÀPITA.  
POBLACIÓ: ---  
Nº OBRA: 14103  
PETICIONARI: MEDITERRÀNIA DE GEOSERVEIS, S.L.

Nº MOSTRA: L1403013 TIPUS MOSTRA: SÒL  
REF. CLIENT: S-1 PROCEDÈNCIA: MR  
PROFUNDITAT: 9.7 m  
DATA RECOLLIDA: 04/03/14  
DATA ACTA: 20/03/14 CODI ACTA: L1403013 .3

### ACTA DE RESULTATS ANÀLISI GRANULOMÈTRICA DE SÒLS PER TAMISAT

UNE 103101:1995

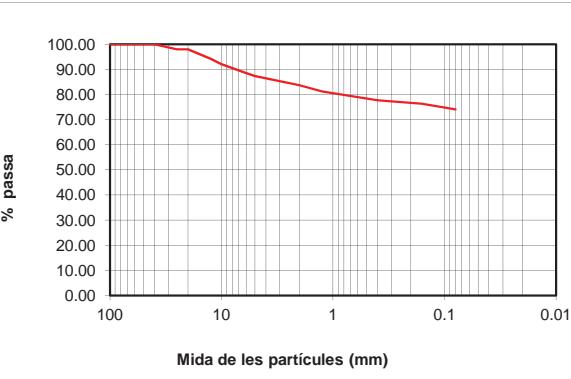
	tara	1780.10
A	mostra total seca a l'aire	1496.90
	fracció grollera rentada + tara	2022.97
B	fracció grollera rentada	242.87
C=(A-B)f	fracció fina seca	1245.12
D=B+C	mostra total seca	1487.99
E	fracció fina assajada seca a l'aire	53.95
F=E·f	fracció fina assajada seca	53.57

t+s+a	tara + sòl + aigua	28.77
t+s	tara + sòl	28.62
t	tara	7.67
a=(t+s+a)-(t+s)	aigua	0.15
s=(t+s)-t	sòl	20.95
W = (a/s)-100	humitat higroscòpica	0.72
f = 100/(100+W)	factor de correcció	0.9929

C/F= 23.2443

Fracció grollera: material retingut pel tamís 2mm  
Fracció fina: material que passa pel tamís 2mm

ASTM designació	TAMISOS		RETINGUT ENTRE TAMISOS		PASA EN MOSTRA TOTAL	
	Ø mm	UNE Ø mm	grams en part fina	grams en mostra total	grams	%
5"	127	125		0.00	1487.99	100.0
4"	101.6	100		0.00	1487.99	100.0
3"	76.2	80		0.00	1487.99	100.0
2 1/2"	63.5	63		0.00	1487.99	100.0
2"	50.8	50		0.00	1487.99	100.0
1"	38.1	40		0.00	1487.99	100.0
1 1/2"	25.4	25		30.51	1457.48	97.9
3/4"	19.1	20		0.00	1457.48	97.9
1/2"	12.7	12.5		56.15	1401.33	94.2
3/8"	9.52	10		30.56	1370.77	92.1
1/4"	6.35	6.3		48.52	1322.25	88.9
nº4	4.75	5		23.46	1298.79	87.3
nº10	2	2		53.67	1245.12	83.7
nº16	1.19	1.25	1.60	37.19	1207.92	81.2
nº40	0.42	0.4	2.26	52.53	1155.39	77.6
nº80	0.177	0.16	0.89	20.69	1134.70	76.3
nº200	0.074	0.08	1.41	32.77	1101.93	74.1



CLASSIFICACIÓ UNE-EN ISO 14688-1	
% GRAVES	16
% SORRES	10
%<0.080mm	74

CLASSIFICACIÓ ASTM-D 2487-00 (USCS)	
% GRAVES	13
% SORRES	13
%<0.080mm	74

DESCRIPCIÓ:

EL DIRECTOR DEL LABORATORI

JAVIER VICENTE

LABORATORI AMB DECLARACIÓ RESPONSABLE PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ LLIURADA EL 15 DE SETEMBRE DE 2010 AMB NÚMERO L0600088

EL TÈCNIC RESPONSABLE

GUILLEM RODRÍGUEZ



GEOTECNIA I CONTROL DE QUALITAT, SA  
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11  
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà  
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)  
Telf. 93 574 93 91-Fax. 93 574 93 92

CLIENT: MEDITERRÀNIA DE GEOSERVEIS, S.L. NIF: B43531516  
OBRA: VIA VERDA DEL MONTSIÀ, AMPOSTA-SANT CARLES DE LA RÀPITA.  
POBLACIÓ: ---  
Nº OBRA: 14103  
PETICIONARI: MEDITERRÀNIA DE GEOSERVEIS, S.L.

Nº MOSTRA: L1403013 TIPUS MOSTRA: SÒL  
REF. CLIENT: S-1 PROCEDÈNCIA: MR  
PROFUNDITAT: 9.7 m  
DATA RECOLLIDA: 04/03/14  
DATA ACTA: 20/03/14 CODI ACTA: L1403013 .4

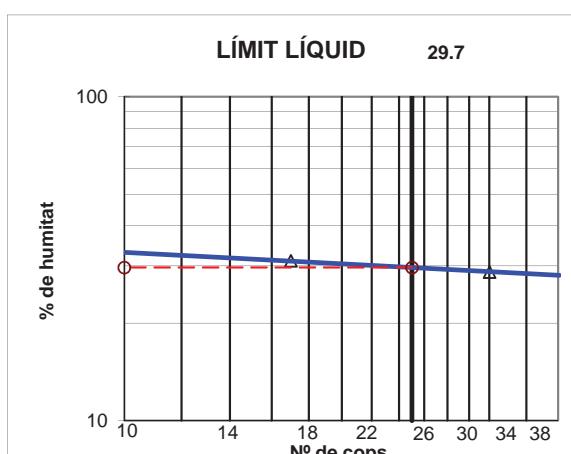
### ACTA DE RESULTATS DETERMINACIÓ DELS LÍMITS D'ATTERBERG

UNE 103103:1994 i 103104:1993

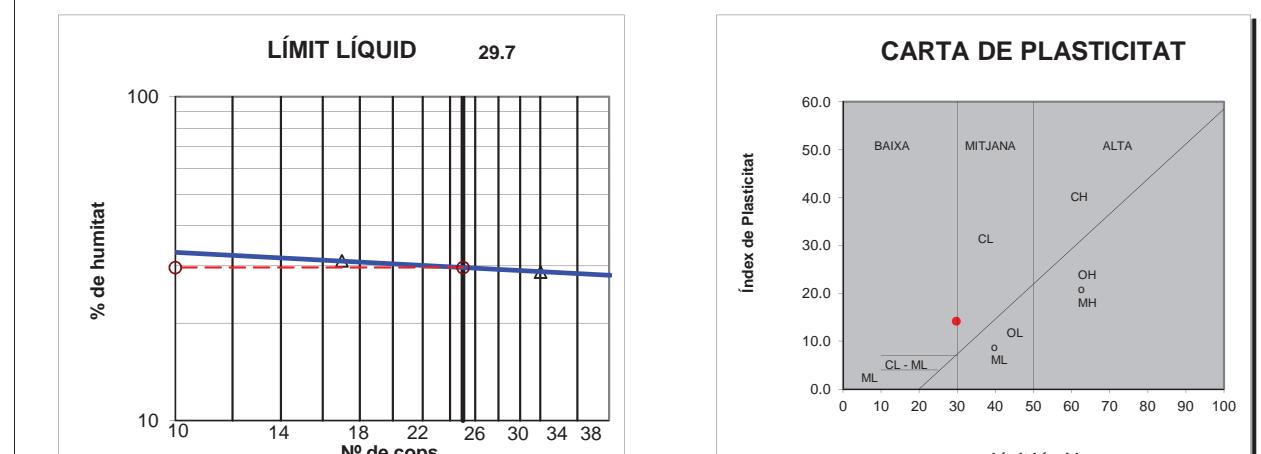
LÍMIT LÍQUID	
Càpsula Nº	Z2
Referència tara	MB41 MB55
Nº cops	17 32
t+s+a	Tara + sòl + aigua 33.16 39.66
t+s	Tara + sòl 29.21 35.78
t	Tara 16.53 22.29
s=(t+s)-t	Sòl 12.68 13.49
a=(t+s+a)-(t+s)	Aigua 3.95 3.88
% HUMITAT	31.15 28.76

LÍMIT PLÀSTIC	
Càpsula Nº	Z2
Referència tara	MB32 MB37
t+s+a	Tara + sòl + aigua 24.68 28.70
t+s	Tara + sòl 23.88 27.83
t	Tara 18.71 22.22
s=(t+s)-t	Sòl 5.17 5.61
a=(t+s+a)-(t+s)	Aigua 0.80 0.87
% HUMITAT	15.47 15.51

LÍMIT LÍQUID	LI	29.7
LÍMIT PLÀSTIC	Lp	15.5
INDEX DE PLASTICITAT	Ip (LI-Lp)	14.2



OBSERVACIONS



EL TÈCNIC RESPONSABLE

GUILLEM RODRÍGUEZ

LABORATORI AMB DECLARACIÓ RESPONSABLE PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ LLIURADA EL 15 DE SETEMBRE DE 2010 AMB NÚMERO L0600088



GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT, SA  
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11  
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà  
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)  
Telf. 93 574 93 91-Fax. 93 574 93 92

CLIENT	MEDITERRÀNIA DE GEOSERVE NIF: B43531516
OBRA.	VIA VERDA DEL MONTSIÀ, AMPOSTA-SANT CARLES DE
POBLACIÓ	---
Nº OBRA:	14103
PETICIONARI	MEDITERRÀNIA DE GEOSERVEIS, S.L.

Nº MOSTRA	.1403013	REF. CLIENT:	S-1
PROCEDÈNCIA:	MR	PROFUNDITAT:	9.70 m
TIPUS MOSTRA:	<input checked="" type="checkbox"/> INALTERADA <input type="checkbox"/> REMOLDEJADA		
TIPUS ASSAIG:	<input checked="" type="checkbox"/> CD <input type="checkbox"/> CU <input type="checkbox"/> UU		
DATA ACTA	20/03/14	CODI ACTA:	L1403013 .5

#### ACTA DE RESULTATS

#### DETERMINACIÓ DELS PARÀMETRES RESISTENTS A L'ESFORÇ TALLANT D'UNA MOSTRA DE SÒL EN LA CAIXA DE TALL DIRECTE

UNE 103401:1998

MASSES I DIMENSIONS DE LA CAIXA DE TALL														
MASSES														
Massa meitat superior caixa	$m_c$ (g)	=	CAIXA 1	CAIXA 2	CAIXA 3									
			1008.56	1008.56	1008.56									
Massa base de compactar	$m_b$ (g)	=						856.08						
DIMENSIONS														
CAIXA QUADRADA		CAIXA CIRCULAR												
PRESSIÓ NORMAL	1kg/cm²	2kg/cm²	3kg/cm²	PRESSIÓ NORMAL		1kg/cm²	2kg/cm²	3kg/cm²						
Dimensió int. caixa	$L_1$ (mm)	=	60.00	60.00	60.00	$\varnothing$ interior caixa	$D$ (mm)	=	50	50	50			
Dimensió int. caixa	$L_2$ (mm)	=	60.08	60.08	60.08	Altura meitat sup. Caixa	$h_c$ (mm)	=	25	25	25			
Altura base compactar	$h_b$ (mm)	=												
Altura meitat sup caixa	$h_c$ (mm)	=												
Área inicial proveta	$A=L_1 \cdot L_2 (\text{mm}^2)$	=	3604.80	3604.80	3604.80	Área inicial proveta	$A=(\pi \cdot D^2)/4 (\text{mm}^2)$	=	1963.49	1963.494	1963.49			
Vol. ini. proveta $V = A \cdot h/1000 (\text{cm}^3)$	=	83.99	85.07	87.24						45.75	46.34	47.52		
( $h$ = altura inicial proveta)														

PREPARACIÓ DE LA PROVETA									
SÒLS COHESIUS			SÒLS NO COHESIUS						
INALTERAT	COMPACTAT	SATURAT   NO SATURAT	SORRA SECA FLUIXA	SORRA SECA COMPACTA	SORRA SATURADA	SORRA SEMI-SATURADA			
Tallat	Densitat seca $\rho_d$ ( $\text{g}/\text{cm}^3$ )	=	Abocat	Compactació dinàmica	Bullit	Compactació estàtica			
	Energia $E$ ( $\text{J}/\text{cm}^3$ )	= 0.583				Vibració			
	Lím. plàstic	=				Abocat			

DADES DEL MUNTATGE I DE LA PROVETA									
PRESSIÓ NORMAL									
Velocitat de desplaçament	$v(\text{mm}/\text{min})$								
	1.00   1.00   1.00								
Distància de la vora superior de la caixa a la placa base	$h_1$ (mm)								
	40.85   40.50   40.70								
Distància de la vora superior de la caixa a la placa porosa sup. (sòls cohesius)	$h_2$ (mm)								
	5.75   5.00   4.80								
Distància de la vora superior de la caixa a la placa ranurada (sòls no cohesius)	$h_3$ (mm)								
Altura total de les plaques emprades en l'assaig (SENSE LA RANURADA SUP EN SÒLS COHESIUS)	$h_4$ (mm)								
	11.80   11.90   11.70								
Altura inicial de la proveta (sòls cohesius)	$h_t$ (mm)								
	23.30   23.60   24.20								
Altura inicial de la proveta (sòls no cohesius)	$h_{t1}$ (mm)								
Distància de la vora superior del pistó de càrrega a la vora superior de la caixa	$h_5$ (mm)								
Idem amb el jou de càrregues i en equilibri	$h_6$ (mm)								
Assentament degut al jou	$m_{hi}$ (g)								
	93.60   94.90   95.30								
Massa humida inicial de la proveta	$m_{di}$ (g)								
	76.40   77.46   77.79								
Massa seca de la proveta	$m_{hf}$ (g)								
	92.0   93.2   93.6								
Massa humida final de la proveta	$h_c$ (mm)								
Assentament degut a la consolidació									

HUMITATS I D
--------------



GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A.

GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT, SA  
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11  
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà  
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)  
Telf. 93 574 93 91-Fax. 93 574 93 92

CLIENT: MEDITERRÀNIA DE GEOSERVEIS, S.L. NIF: B43531516  
OBRA: VIA VERA DEL MONTSIÀ, AMPOSTA-SANT CARLES DE LA RÀPITA.  
POBLACIÓ: ---  
Nº OBRA: 14103  
PETICIONARI: MEDITERRÀNIA DE GEOSERVEIS, S.L.

Nº MOSTRA: L1403013 TIPUS MOSTRA: SÒL  
REF. CLIENT: S-1 PROCEDÈNCIA: MR  
PROFUNDITAT: 9.7 m  
DATA RECOLLIDA: 04/03/14  
DATA ACTA: 20/03/14 CODI ACTA: L1403013 .6

ACTA DE RESULTATS  
CONSOLIDACIÓ UNIDIMENSIONAL D'UN SÒL EN EDÒMETRE

UNE 103405:1994

HUMITAT INICIAL		HUMITAT FINAL		MUNTATGE DE LA PROVETA	
massa anell+sòl+aigua (g)	168.71	referència tara (g)	83.15	M Massa anell (g)	85.56
sòl+aigua (g)	83.15	tara (g)	7	Ø interior (mm)	49.85
referència tara (g)	7	tara+sòl+aigua (g)	168.71	H <sub>0</sub> Altura (mm)	19.95
tara+sòl+aigua (g)	168.71	tara+sòl+aigua (g)	109.28	A Àrea (cm <sup>2</sup> )	19.52
tara+sòl (g)	154.75	tara+sòl+aigua (g)	99.13	V Volum (cm <sup>3</sup> )	38.94
tara (g)	85.56	- t (g)	29.94	Sensibilitat transductor:	0.01 mm
sòl (g)	69.19	sòl (g)	69.19	Temperatura:	20°C
aigua (g)	13.96	aigua (g)	10.15	Gs Densitat relativa:	2.76
Wi % HUMITAT INICIAL	20.18	Wf % HUMITAT FINAL	14.67		
DENSITAT HUMIDA (g/cm <sup>3</sup> )	2.14	INICIAL	FINAL		
DENSITAT SECA (g/cm <sup>3</sup> )	1.78				
ALTURA DELS SOLIDS	H <sub>0</sub> = H <sub>0</sub> /(1+e <sub>0</sub> )	12.84			

Δ CÀRREGA (kg)	Δ PRESSIÓ (kg/cm <sup>2</sup> )	PRESSIÓ TOTAL p (kg/cm <sup>2</sup> )	LECTURA L (mm)	CORRECCIÓ C (mm)	DEFORMACIÓ Δ H = L-C (mm)	ÍNDEX DE PORUS e	ALTURA PROVETA H = H <sub>0</sub> -Δ H (mm)
AJUSTAMENT INICIAL(CONTACTE DE TOTS ELS ELEMENTS)							
0.20	0.13	0.13	4.73	0	0.120	0.5439	19.830
0.20	0.13	0.25	4.275	0	0.575	0.5084	19.375
0.40	0.25	0.50	4.14	0	0.710	0.4979	19.240
0.80	0.50	1.00	3.805	0	1.045	0.4718	18.905
1.60	1.00	2.00	3.513	0	1.337	0.4491	18.613
3.20	2.00	4.00	3.165	0	1.685	0.4220	18.265
6.40	4.00	8.00	2.765	0	2.085	0.3909	17.865
12.70	7.94	15.94	2.335	0	2.515	0.3574	17.435
FINAL PROCÉS DE CÀRREGA:							
		15.94	2.34		2.515	0.357	17.435

DESCÀRREGA (kg)	- Δ PRESSIÓ (kg/cm <sup>2</sup> )	PRESSIÓ TOTAL p (kg/cm <sup>2</sup> )	LECTURA L (mm)	CORRECCIÓ C (mm)	DEFORMACIÓ Δ H = L-C (mm)	ÍNDEX DE PORUS e	ALTURA PROVETA H = H <sub>0</sub> +Δ H (mm)
12.70	7.94	8.00	2.042	0	0.293	0.3346	17.142
6.30	3.94	4.06	2.083	0	0.252	0.3378	17.183
5.70	3.56	0.50	2.25	0	0.085	0.3508	17.350
FINAL PROCÉS DE DESCÀRREGA:							
		0.50	2.25		0.085	0.351	17.350

INTERVAL DE PRESSIÓ p (kg/cm <sup>2</sup> )	e <sub>m</sub> (e <sub>1</sub> + e <sub>2</sub> )/2	COEFICIENT DE COMPRESSIBILITAT av = (e <sub>1</sub> - e <sub>2</sub> )/(p <sub>2</sub> - p <sub>1</sub> ) (cm <sup>2</sup> /kg)	COEF. COMPR. VOLUMÈTRICA mv = av/(1+em) (cm <sup>2</sup> /kg)	MÒDUL EDOMÈTRIC E = 1/mv (kg/cm <sup>2</sup> )
0.000-0.125	0.55	0.07	0.05	20.72
0.125-0.250	0.53	0.28	0.19	5.39
0.250-0.500	0.50	0.04	0.03	35.75
0.500-1.00	0.48	0.05	0.04	28.47
1.00-2.00	0.46	0.02	0.02	64.24
2.00-4.00	0.44	0.01	0.01	105.97
4.00-8.00	0.41	0.01	0.01	180.65
8.00-16.00	0.37	0.00	0.00	325.81

1/2

EL DIRECTOR DEL LABORATORI

JAVIER VICENTE

EL TÈCNIC RESPONSABLE

GUILLEM RODRÍGUEZ

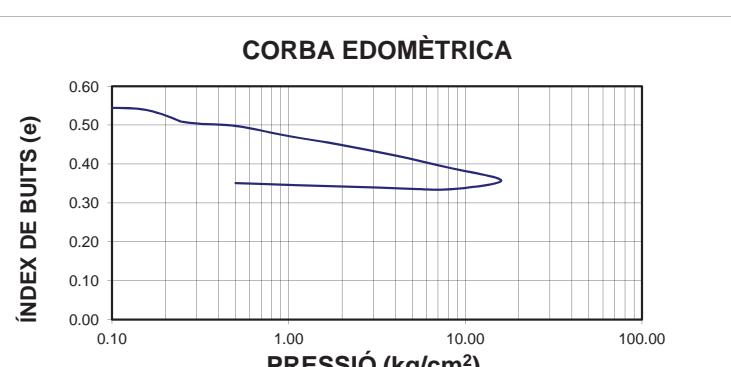
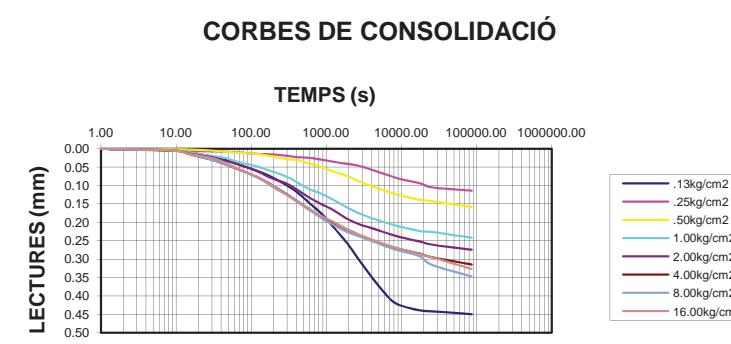
GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT, SA  
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11  
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà  
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)  
Telf. 93 574 93 91-Fax. 93 574 93 92

CLIENT: MEDITERRÀNIA DE GEOSERVEIS, S.L. NIF: B43531516  
OBRA: VIA VERA DEL MONTSIÀ, AMPOSTA-SANT CARLES DE LA RÀPITA.  
POBLACIÓ: ---  
Nº OBRA: 14103  
PETICIONARI: MEDITERRÀNIA DE GEOSERVEIS, S.L.

Nº MOSTRA: L1403013 TIPUS MOSTRA: SÒL  
REF. CLIENT: S-1 PROCEDÈNCIA: MR  
PROFUNDITAT: 9.7 m  
DATA RECOLLIDA: 04/03/14  
DATA ACTA: 20/03/14 CODI ACTA: L1403013 .6

ACTA DE RESULTATS  
CONSOLIDACIÓ UNIDIMENSIONAL D'UN SÒL EN EDÒMETRE

UNE 103405:1994



DESCRIPCIÓ:

2/2

EL DIRECTOR DEL LABORATORI

JAVIER VICENTE

EL TÈCNIC RESPONSABLE

LABORATORI AMB DECLARACIÓ RESPONSABLE PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ LIJURADA EL 15 DE SETEMBRE DE 2010 AMB NÚMERO L0600088



EOTÈNCIA I CONTROL DE QUALITAT, SA  
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11  
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà  
130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)  
Telf. 93 574 93 91-Fax. 93 574 93 92

CLIENT:	MEDITERRÀNIA DE GEOSERVEIS, S.L.	NIF: B43531516
OBRA:	VIA VERDA DEL MONTSIÀ, AMPOSTA-SANT CARLES DE LA RÀPITA.	
POBLACIÓ:	---	
Nº OBRA:	14103	
PETICIONARI:	MEDITERRÀNIA DE GEOSERVEIS, S.L.	

Nº MOSTRA:	L1403013	TIPUS MOSTRA:	SÖL
REF. CLIENT:	S-1	PROCEDÈNCIA:	MR
PROFUNDITAT:	9.7	m	
DATA RECOLLIDA:	04/03/14		
DATA ACTA:	20/03/14	CODI ACTA:	L1403013 .7

# ACTA DE RESULTATS ASSAIGS QUÍMICS

ACIDES A DE BAUMANN-GULLY, CONTINGUT EN SULFATS, CONTINGUT EN MATÈRIA ÒRGÀNICA, CONTINGUT EN CARBONATS, CONTINGUT EN SALTS SOLUBLES

SULFATS SEGONS UNE 103-201-96		
Pesasubstàncies N°		P79
Ø Tamís de preparació UNE 7 050-2		2 mm
Gresol N°	(g)	18
Tara gresol	(g)	21.0395
Pes mostra (seca a l'aire que passa pel tamís Ø 0.125mm UNE 7 050-2)	(g)	5.0013
Pes gresol + sulfat de bari després de la calcinació	(g)	21.0428
Sulfat de Bari	(g)	0.0033
<b>Sulfats (% SO<sub>3</sub>)</b>		<b>0.0383</b>
<b>Sulfats (mg/kg) (SO<sub>3</sub>)</b>		<b>383</b>
<b>Sulfats (mg/kg) (SO<sub>4</sub>)</b>		<b>459</b>

**ACIDES DE BAUMANN-GULLY**  
**SEGONS UNE 83962-08**

**DET. QUALITATIVA DE SULFATS  
SEGONS UNE 103-202-95**

TIPUS D'EXPOSICIÓ		
Qa	Qb	Qc
ATAC DÉBIL	ATAC MIG	ATAC FORT
> 200		
2000-3000 0.2-0.3 %	3000-12000 0.3-1.2 %	>12000 >1.2%

MATÈRIA ORGÀNICA SEGONS UNE 103-204-93	
Pesasubstàncies N°	
Ø Tamís de preparació UNE 7 050-2	2 mm
Beaker N°	
M Pes mostra (seca a 110°C que passa pel tamís Ø 0,160mm UNE 7 050-2)	(g)
C cm <sup>3</sup> de solució de permanganat potàssic K <sub>2</sub> MnO <sub>4</sub>	(ml)
f Factor de normalitat de la solució	
% MATÈRIA ORGÀNICA	%MO= 0,1032·C·f / M
	N.D.

CONTINGUT EN SALS SOLUBLES		
SEGONS NLT-114/99		
Pesasubstàncies N°		
Ø Tamís de preparació UNE 7 050-2		2 mm
P Pes mostra (seca a 110°C que passa pel tamís Ø 2.00mm UNE 7 050-2)	(g)	
V Volum de la dissolució	(ml)	500
Beaker de filtrat N°		
v Volum filtrat	(ml)	100
Tara Beaker de filtrat		
Tara beaker + residu sec		
r Residu sec		
<b>% SALS SOLUBLES</b>	<b>%SS= (V·r)/(v·p)·100</b>	<b>N.D.</b>
<b>% SALS SOLUBLES SENSE GUIX</b>		<b>N.D.</b>

DETERMINACIÓ DEL CONTINGUT EN CARBONATS DELS SÒLS SEGONS UNE 103-200-93				
TARAT AMB CaCO <sub>3</sub>			ASSAIG	
	T1	T2	MITJANA	
Pesasubstàncies N°				
Tara	(g)			
Carbonat càlcic + tara	(g)			
A Carbonat càlcic	(g)			
Lectura CO <sub>2</sub> final				
Lectura CO <sub>2</sub> inicial				
V Volum CO <sub>2</sub>	(cm <sup>3</sup> )			
Pesasubstàncies N°				
Tara			(g)	
m Pes mostra + tara			(g)	
Peso mostra			(g)	
Lectura CO <sub>2</sub> final				
Lectura CO <sub>2</sub> inicial				
v Volum CO <sub>2</sub>			(cm <sup>3</sup> )	
% CARBONATS		%CaCO <sub>3</sub> =(A-v)/(m-V)		N.D.
% CARBONATS				N.D.

OBSERVACIONES

N.D. : NO DETERMINAT

EL DIRECTOR DEL LABORATORIO

1

EL TÈCNIC RESPONSABLE

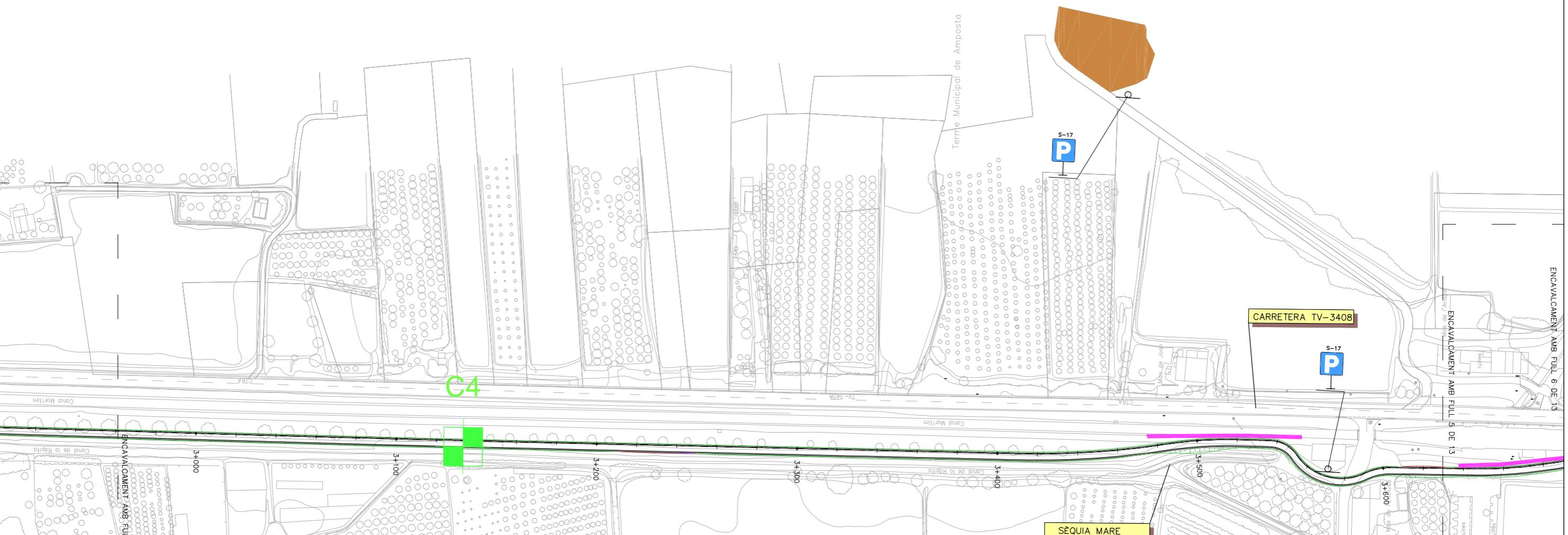


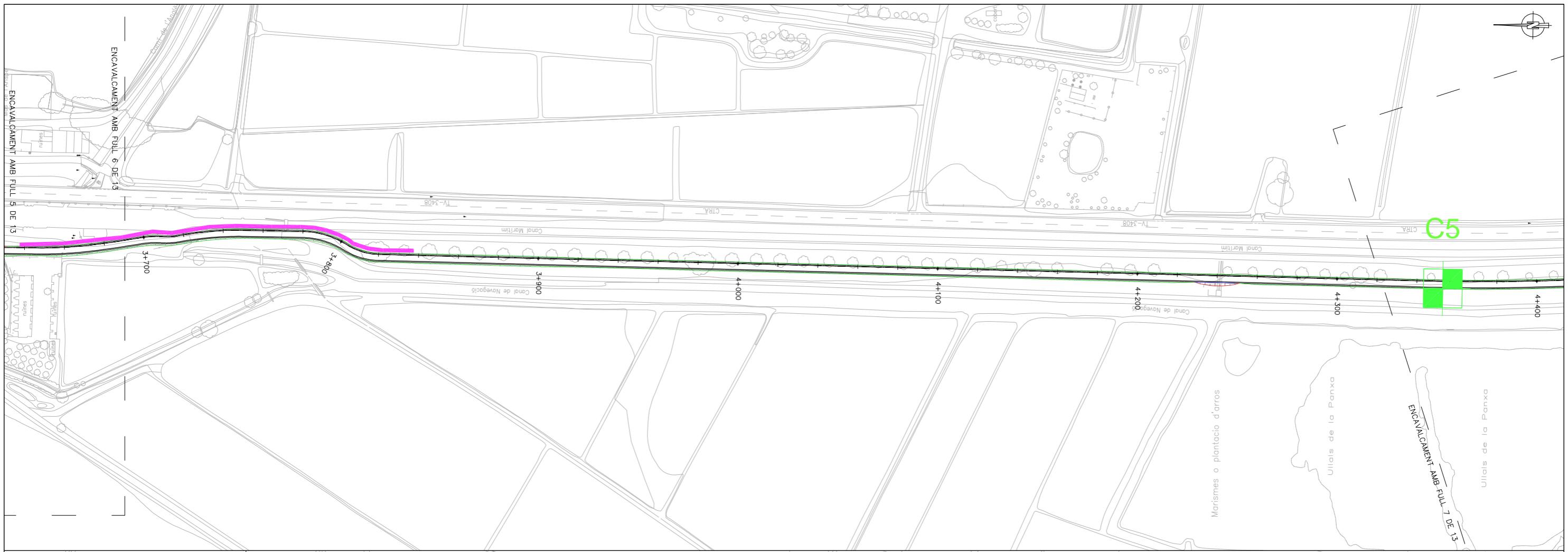
**11. ANNEX C**

---

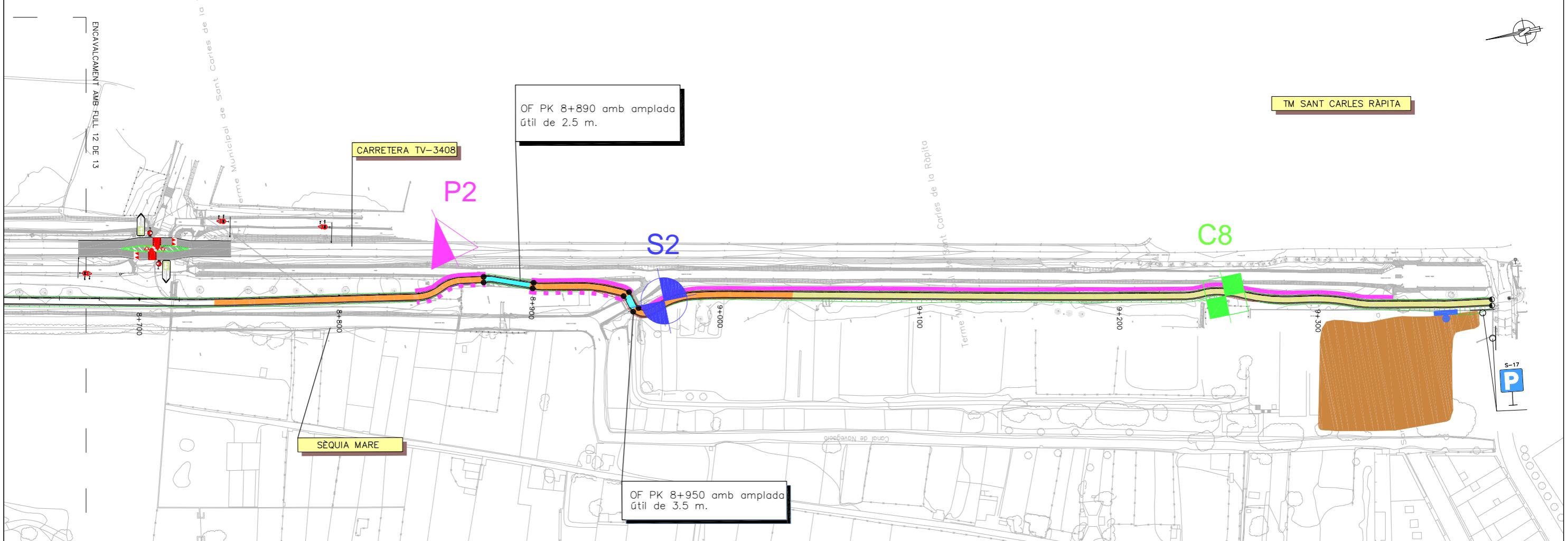
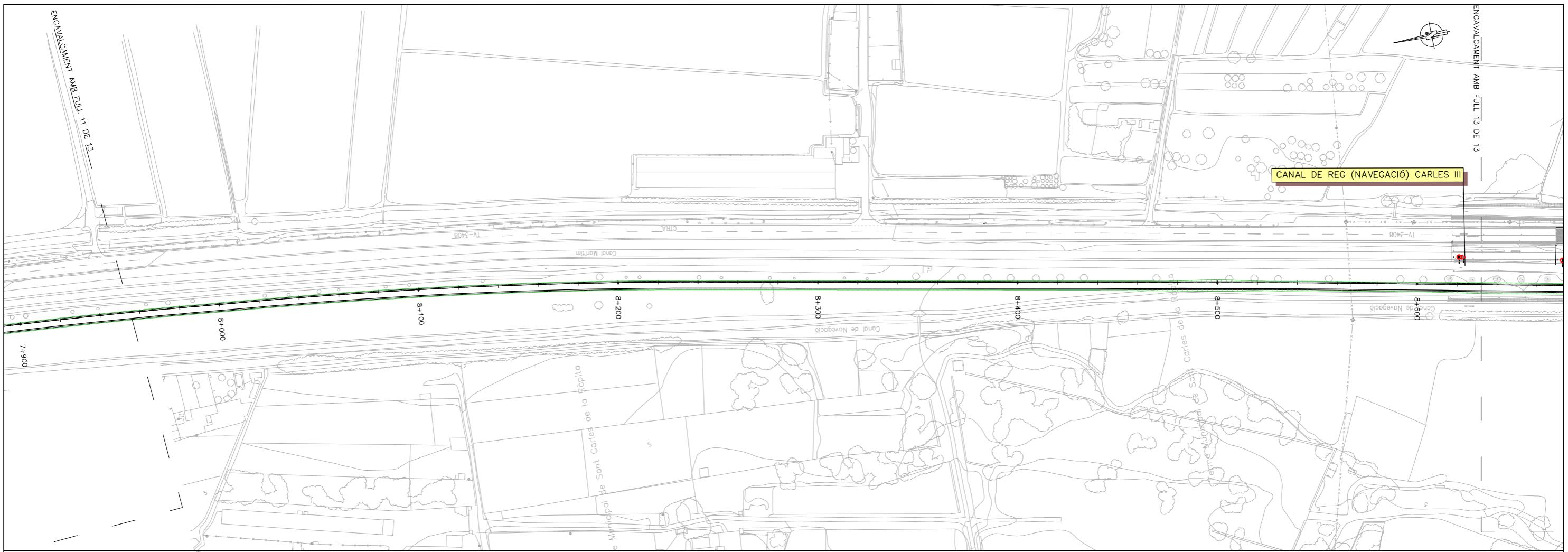
**11.1. ANNEX C.1. CAMPANYA DE CAMP. PLÀNOLS DE SITUACIÓ.**











***ANEJO 4:***  
***FIRMES***

## ÍNDICE

<b>1. SECCIÓN DE FIRMES .....</b>	<b>3</b>
1.1. PAVIMENTO CON TRATAMIENTO SUPERFICIAL.....	3
1.2. PAVIMENTO DE HORMIGÓN.....	3
<b>2. DOSIFICACIÓN DEL DOBLE TRATAMIENTO SUPERFICIAL.....</b>	<b>4</b>
2.1. INTRODUCCIÓN .....	4
2.2. CÁLCULO DE LA DOSIS DE ÁRIDO.....	4
2.3. CÁLCULO DE LA DOTACIÓN DE EMULSIÓN .....	5
2.4. VARIACIONES EN LA DOSIFICACIÓN MEDIA DE LOS COMPONENTES.....	6

## 1. SECCIÓN DE FIRMES

### 1.1. PAVIMENTO CON TRATAMIENTO SUPERFICIAL

El "Manual para el diseño de vías ciclistas de Cataluña" recomienda aplicar un ligante bituminoso sobre mezcla de cantera artificial con un espesor de 15 a 20 cm, que puede variar en función de la calidad de la explanada.

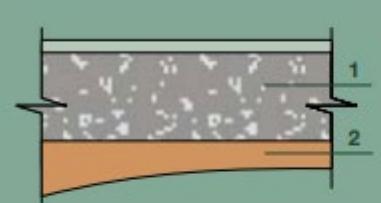
SECCIÓN	VENTAJAS	INCONVENIENTES
	Bajo coste y mejora de la durabilidad de la capa de todo-un	La durabilidad en el tiempo es muy limitada
1. Ligante bituminoso sobre mezcla de cantera artificial (15 a 20 cm) 2. Explanada	Con un doble tratamiento superficial, puede llegar a presentar resultados similares a los del pavimento bituminoso	Es un producto derivado del petróleo que puede favorecer la intrusión de las raíces de los árboles próximos
	El efecto visual en el caso de mezclas de color	Genera vibraciones desagradables. No son pavimentos aptos para personas con movilidad reducida ni para patinadores/as
		Su composición química puede agredir ambientalmente el entorno a causa de la infiltración de productos carbonatados

Figura 17.- Pavimento con tratamiento superficial

Con el fin de lograr los objetivos marcados en el proyecto y poder dotar a la Vía Verde una alta calidad y durabilidad en el firme, se aplicará doble tratamiento superficial sobre la última capa del paquete de firmes en la mayoría de secciones contempladas en el proyecto, salvo las secciones contiguas a calzadas asfálticas existentes y las secciones de hormigón.

La última capa de áridos en todas las secciones contempladas, es una capa de zahorra artificial ZA 0/20 de 12 cm de espesor. Previamente a ésta se creará un paquete de firme con sub-base de zahorra reciclada RCD 0/32 de 15 cm de espesor sobre lámina geotextil. De esta forma se mejora la calidad de la explanada, se eleva la cota del firme y se facilita la evacuación de las aguas, aumentando la durabilidad de la Vía Verde.

Este paquete de firme se encuentra en las secciones tipo B1, B2, B3, C1 y C2. Los detalles se pueden consultar en el Plano de "Secciones tipo" del Documento Nº 2 Planos.

Se muestra a continuación las longitudes de tramos sobre los que se aplicará el Doble Tratamiento Superficial.

DTS		
TRAMO	LONG (m)	Sup (m <sup>2</sup> )
TRAMO 1	6.317,00	22.109,50
TRAMO 2	272,00	952,00
TRAMO 3	262,00	917,00
TRAMO 4	299,00	1.046,50
TRAMO 5	69,00	241,50
TRAMO 6	338,00	1.183,00
REPARACIÓN	385,00	1.347,50

### 1.2. PAVIMENTO DE HORMIGÓN

Para pavimentos acabados en hormigón, el "Manual para el diseño de vías ciclistas de Cataluña" recomienda aplicar una losa de hormigón en masa de 5 a 10 cm de espesor sobre la explanada, dependiendo de la calidad de la misma.

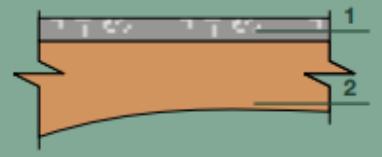
SECCIÓN	VENTAJAS	INCONVENIENTES
	La superficie presenta resistencias al tráfico y al rozamiento muy adecuadas	Las juntas de retracción disminuyen el nivel de comodidad
1. Losa de hormigón (5 o 10 cm) 2. Explanada	Facilidad de ejecución, no necesita maquinaria complicada	Los precios de ejecución son más elevados que los de los otros tipos de pavimentos
	El coste del mantenimiento del firme es muy inferior al del pavimento bituminoso	Con las variaciones climáticas se pueden producir fisuras
	Durabilidad en el tiempo, poco envejecimiento de los materiales	Los movimientos del terreno natural pueden provocar roturas de la losa
	Por su rigidez, limita la intrusión de las raíces de los árboles próximos	

Figura 16.- Pavimento de hormigón

No obstante, con el objeto de proporcionar al trazado de la Vía Verde de una durabilidad y alta resistencia en algunos puntos determinados que así lo requieren, se ha diseñado la sección tipo de hormigón siguiente:

- Sección FH 2: conformada mediante una capa de hormigón HA-25 de un espesor de 20 cm con malla electrosoldada ME 15x15. Esta capa de hormigón se creará sobre una subbase de 15 cm de zahorra RCD 0/32. Ésta se aplicará en todos aquellos puntos donde existe una transición entre Vía Verde y carretera asfaltada.

Se muestra a continuación las longitudes de la sección en hormigón en los diferentes tramos en las que se da.

SECCIONES EN HORMIGÓN	
TRAMO	FH 2 Long (m)
TRAMO 1	40
TRAMO 2	10
TRAMO 3	20
TRAMO 4	20
TRAMO 5	29
TRAMO VELÓDROMO	-

## 2. DOSIFICACIÓN DEL DOBLE TRATAMIENTO SUPERFICIAL

### 2.1. INTRODUCCIÓN

El doble tratamiento superficial asfáltico es la aplicación sucesiva de dos riegos monocapa (ligante-árido) con tamaños decrecientes de árido.

El tipo de técnica empleado en los tratamientos superficiales asfálticos implica una serie de dispersiones en cadena respecto a una dosificación técnica previa; entre las que pueden mencionarse:

- Variación de la permeabilidad de la superficie de soporte.
- Variaciones en la extensión del ligante.
- Variaciones en la limpieza y dotación de la gravilla, etc.

Se ha llegado a determinar que, debido a todos estos factores, pueden existir dispersiones de hasta el 25 % en las dotaciones de ligante sin graves trastornos para el resultado de la obra. De todas formas, e incluso por la circunstancia anterior, es necesario un buen ajuste y estudio previo de la dosificación con objeto de no sumar a los errores propios de las obras unas variaciones importantes de origen que llevaría a desviaciones más importantes que las antes indicadas. Por ello, es preciso determinar en laboratorio y en gabinete, de la forma más precisa posible, la dosificación del tratamiento superficial asfáltico.

### 2.2. CÁLCULO DE LA DOSIS DE ÁRIDO

#### 2.2.1. REGLA DEL DÉCIMO

$$A = Arido = \frac{(d + D)}{2} \quad (l / m^2)$$

Siendo d y D los tamaños mínimo y máximo del árido expresados en mm.

Las gravillas a utilizar son: 5/10 y 2/5.

Por lo tanto

$$A = \frac{5+10}{2} = 7,5$$

$$A = \frac{2+5}{2} = 3,5$$

#### 2.2.2. MÉTODO DEL C.R.R. (CENTRE DE RECHERCHES ROUTIERES)

Este método desarrollado por el Centro de Investigación de Carreteras Belga, y dice que el volumen de árido a extender viene definido por la fórmula:

$$Q = A - \frac{A^2}{100} + R$$

en donde:

$Q$  = cantidad de árido en litros/m<sup>2</sup>

$A$  = tamaño medio del árido en mm, siendo  $A = \frac{D+d}{2}$

donde:  $D$  = tamaño máximo

$d$  = tamaño mínimo

$R$  = parámetro que representa las posibles pérdidas que dependen de  $A$ .

Su valor varía entre:

$R = 1,00 \text{ l/m}^2$  para  $A = 5 \text{ mm}$

$R = 1,50 \text{ l/m}^2$  para  $A = 20 \text{ mm}$

$$Q = 7,5 - \frac{7,5^2}{100} + 1,08 = 8,02 \text{ l/m}^2$$

$$Q = 3,5 - \frac{3,5^2}{100} + 0,95 = 4,33 \text{ l/m}^2$$

### 2.2.3. MÉTODO DE LINCKENMEYL

El volumen de árido a extender "a" viene definido por:

$$a = 0,9 * A \quad \text{Si } A > 10 \text{ mm}$$

$$a = 3 + 0,7 * A \quad \text{Si } A \leq 10 \text{ mm}$$

en donde:

$a$  = cantidad de árido en litros/m<sup>2</sup>

$A$  = tamaño medio del árido en mm siendo  $A = \frac{D+d}{2}$

en donde  $D$  = tamaño máximo

$d$  = tamaño mínimo

$$a = 3 + 0,7 * 7,5 = 8,25 \text{ l/m}^2$$

$$a = 3 + 0,7 * 3,5 = 5,45 \text{ l/m}^2$$

### 2.2.4. CUADRO COMPARACIÓN DE LOS TRES MÉTODOS

ÁRIDOS (mm)	REGLA DEL DÉCIMO (l/m <sup>2</sup> )	MÉTODO C.R.R. (l/m <sup>2</sup> )	MÉTODO LINCKENMEYL (l/m <sup>2</sup> )	DOSIS (l/m <sup>2</sup> )
5/10	7,5	8,02	8,25	8
2/5	3,5	4,33	5,45	4

Comparando los resultados obtenidos, se obtiene la dosis de áridos como la media de los tres métodos, realizando las aproximaciones por exceso para la gravilla 5/10 y por defecto para la gravilla de 2/5 mm.

### 2.3. CÁLCULO DE LA DOTACIÓN DE EMULSIÓN

#### 2.3.1. REGLA DEL DÉCIMO

Ligante residual:

$$L = \frac{1}{10} x \left( \frac{d + D}{2} \right) (\text{Kg / m}^2)$$

siendo  $D$  = tamaño máximo

d = tamaño mínimo

$$L_1 = \frac{I}{10} x \left( \frac{5+10}{2} \right) = 0,75 \text{ (Kg/m}^2\text{)}$$

$$L_2 = \frac{I}{10} x \left( \frac{2+5}{2} \right) = 0,35 \text{ (Kg/m}^2\text{)}$$

Dado que la emulsión a emplear es una emulsión bituminosa catiónica C65B3, con un 65% de betún asfáltico según norma UNE EN 1428, la cantidad de emulsión a emplear será:

$$L_1 = 0,75 / 0,65 = 1,15 \text{ kg/m}^2$$

$$L_2 = 0,35 / 0,65 = 0,54 \text{ kg/m}^2$$

### 2.3.2. MÉTODO DEL C.R.R. (CENTRE DE RECHERCHES ROUTIERES)

En este método la dotación de ligante residual (L) viene expresada por la fórmula:

$$L = a + b \times Q$$

En donde:

L = cantidad de ligante en kg/m<sup>2</sup>

a = parámetro que depende del estado y textura de la carretera o camino que varía desde:

a = 0 en carreteras exudadas

a = 0,34 en carreteras normales

a = 0,59 en carreteras porosas, secas o fisuradas.

b = parámetro que depende del tipo y forma de los áridos, que varía desde:

b = 0,07 áridos artificiales.

b = 0,09 áridos naturales.

Q = Cantidad de árido en l/m<sup>2</sup>

$$L_1 = 0,59 + 0,07 \times 8,02 = 1,15 \text{ kg/m}^2$$

$$L_2 = 0,59 + 0,07 \times 4,33 = 0,89 \text{ kg/m}^2$$

Dado que la emulsión a emplear es una emulsión bituminosa catiónica C65B3, con un 65% de betún asfáltico según norma UNE EN 1428, la cantidad de emulsión a emplear será:

$$L_1 = 1,15 / 0,65 = 1,77 \text{ kg/m}^2$$

$$L_2 = 0,89 / 0,65 = 1,37 \text{ kg/m}^2$$

### 2.3.3. CUADRO COMPARACIÓN DE AMBOS MÉTODOS

RIEGOS	REGLA DEL DÉCIMO (kg/m <sup>2</sup> )	MÉTODO C.R.R. (kg/m <sup>2</sup> )	DOSIS (kg/m <sup>2</sup> )
1º	1,15	1,77	1,5
2º	0,54	1,37	1

### 2.4. VARIACIONES EN LA DOSIFICACIÓN MEDIA DE LOS COMPONENTES

La cantidad de ligante obtenido deberá corregirse en vista de las condiciones locales:

\* Se incrementará la dotación de ligante en los siguientes casos:

- Tamaño máximo del árido es mayor de 8 mm.
- La superficie a tratar es porosa.
- Gravillas porosas o polvorrientas.

- Región fría.
- Camino con poco tráfico.

\* Se disminuirá dotación de ligante en los siguientes casos:

- Gravillas cúbicas y secas.
- Región cálida.
- Camino con mucho tráfico.

Dadas las características de la zona, y la experiencia previa en obras de similares características, **se decide fijar las dotaciones de emulsión en los valores** de  $1,5 \text{ kg/m}^2$  y  $1,0 \text{ kg/m}^2$ .

***ANEJO 5:***  
***SEÑALIZACIÓN***

**ÍNDICE**

1. INTRODUCCIÓN .....	3
1.1. TIPOLOGIA DE SEÑALIZACIÓN EMPLEADA.....	3
2. SEÑALIZACIÓN VERTICAL DE ORIENTACIÓN.....	3
2.1. SEÑAL CON MENCIÓN P-01.....	3
2.2. SEÑAL CON MENCIÓN P-02.....	4
2.3. SEÑAL SIMPLIFICADA P-03 .....	4
2.4. PANEL INFORMATIVO AP-2 .....	5
2.5. SEÑAL SIMPLIFICADA P-07 .....	5
2.6. SEÑAL CON MENCIÓN TIPO P-08 .....	5
2.7. CARACTERÍSTICAS DE LOS PANELES Y SUSTENTACIÓN DE LOS POSTES.....	6
2.8. CUANTIFICACIÓN DE LAS SEÑALES DE ORIENTACIÓN .....	6
3. SEÑALES VERTICALES DE SEGURIDAD VIAL .....	7
3.1. R1. CEDA EL PASO.....	7
3.2. R-2. DETENCIÓN OBLIGATORIA.....	7
3.3. P-1. INTERSECCÓN DE PRIORIDA.....	7
3.4. p-50.....	7
3.5. P-22 B. CICLISTAS.....	7
3.6. P17a .....	7
3.7. P17b .....	7
3.8. R-102. ENTRADA PROHIBIDA A VEHÍCULOS A MOTOR .....	8
3.9. s-33. SENDA CICLABLE .....	8
3.10. S-46. PASO PARA PEATONES Y CICLISTAS.....	8
3.11. CARACTERÍSTICAS DE LAS SEÑALES Y SUSTENTACIÓN .....	8
3.12. CUANTIFICACIÓN DE LAS SEÑALES DE SEGURIDAD VIAL.....	8

4. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL .....	8
4.1. PASOS DE CARRETERAS .....	9
4.2. MARCAS VIALES .....	9

## 1. INTRODUCCIÓN

La señalización como parte de las actuaciones del proyecto "EXTENSIÓ DE LA VIA VERDA DE LA VALL DE ZAFAN DE TORTOSA A LA RÀPITA. FASE 2" juega un papel fundamental en la fase de explotación, una vez ejecutadas las actuaciones contenidas en el proyecto.

La correcta planificación de la señalización va a permitir una correcta utilización de la infraestructura, va a dotar a la misma de un nivel de seguridad suficiente, al mismo tiempo que se facilita al usuario de la Vía Verde, una información precisa tanto de carácter indicativo como informativo.

Para la planificación de la señalización contenida en el proyecto se han seguido las recomendaciones incluidas en los siguientes manuales:

- Manual de senyalització d'orientació en rutes cicloturistiques i vies ciclistes de la Generalitat de Catalunya.
- Manual para el diseño de vías ciclistas de Cataluña.

### 1.1. TIPOLOGIA DE SEÑALIZACIÓN EMPLEADA

En el proyecto, se van a emplear a lo largo de todo el entorno de la Vía Verde los siguientes tipos de señalización:

- Señalización vertical de orientación.
- Señalización vertical de Seguridad Vial.
- Señalización horizontal.

A la hora de planificar la diferente señalética, se ha pretendido conseguir un equilibrio entre la necesidad de comunicar y la injerencia que supone su emplazamiento en el entorno. De esta forma se procura evitar la proliferación desmedida de señales y el control de su impacto visual sobre el paisaje, sin menoscabo de proporcionar toda la información necesaria para facilitar el uso de forma segura del camino.

## 2. SEÑALIZACIÓN VERTICAL DE ORIENTACIÓN

En primer lugar, cabe destacar que según el manual de senyalització d'orientació en rutes cicloturistiques i vies ciclistes de la Generalitat de Catalunya, a lo largo de todo el trazado de la Vía Verde se va a tener zonas catalogados como tramos preferentes y como tramos compartidos. Éstas se definen del siguiente modo:

- Tram preferent. Tram d'una ruta cicloturística, senyalitzat com a tal i que no té la condició de carretera. Els trams preferents poden ser tant motoritzats com no motoritzats (d'accés restringit o prohibit als vehicles a motor). Són trams preferents les vies ciclistes, els senders, les pistes forestals, els camins de servei o d'accés, els vials, els camins rurals, els carrers o qualsevol altra via que no tingui la categoria de carretera i sempre que formen part d'una ruta cicloturística senyalitzada com a tal.
- Tram compartit. Tram d'una ruta cicloturística, senyalitzat com a tal i que transcorre per una carretera de baix o molt baix trànsit, on és compatible el transport en bicicleta i el cicloturisme. La IMD d'un tram compartit és inferior a 1.000 vehicles/dia (baix trànsit) i idealment no supera els 500 vehicles/dia (molt baix trànsit).

Otro concepto empleado en el citado manual es del tipo de señales en función de su contenido. Fundamentalmente se distinguen los dos siguientes tipos:

- Señales simplificadas. Senyals muts o sense mencions que només contenen pictogrames i fletxes. Són funcionalment equivalents a un plafó de direcció final (quan indiquen una direcció) o a un plafó de confirmació (quan confirmen la pertinença a un itinerari principal).
- Señales con mención. Son aquellas que llevan inscritas algún tipo de texto y por lo tanto transmiten información alfanumérica al destinatario final.

En función del tipo de tramo en el que se encuentre la señal, y el tipo de información que se quiera proporcionar, se empleará uno u otro tipo.

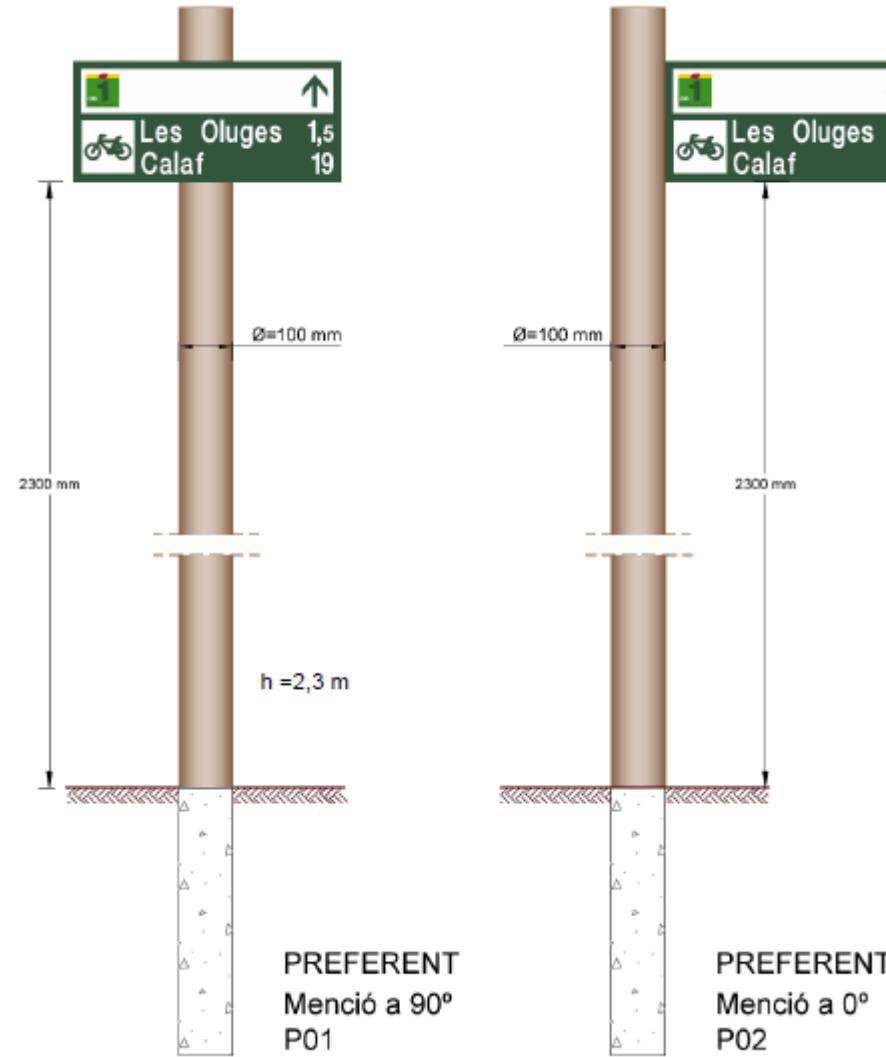
En los apartados posteriores se enumeran y describen los diferentes tipos de señales verticales de orientación incluidas en el Proyecto.

### 2.1. SEÑAL CON MENCIÓN P-01

Se trata de una señal de mención ubicada en tramos de uso preferente, por lo tanto, va a contener información alfanumérica y el poste de sustentación será de madera tratada en autoclave de uso IV y un diámetro de 10 cm.

## **2.2. SEÑAL CON MENCIÓN P-02**

Al igual que la anterior, es una señal de mención ubicada en tramos de uso preferente, con la única diferencia de que el panel de aluminio que contiene la información, se ubica en uno de los extremos del poste de sustentación de madera tratada en autoclave de uso IV y un diámetro de 10 cm.



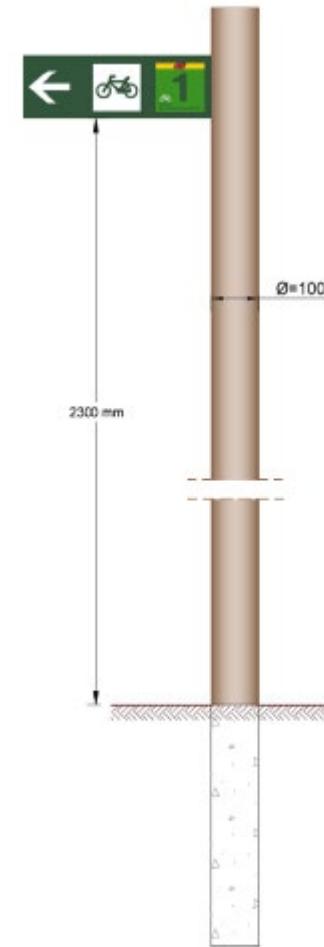
*Croquis de señales P01-02*

Estas dos señales se ubican en puntos concretos en el que se quiere indicar la distancia hacia una determinada localización o simplemente la dirección hacia dicha localización. Son fundamentales en cruces importantes con caminos o carreteras.

## **2.3. SEÑAL SIMPLIFICADA P-03**

Se trata de una señal simplificada localizada en un ramo preferente, por lo tanto, al igual que las anteriores tendrán un poste de sustentación será de madera tratada en autoclave de uso IV y un diámetro de 10 cm.

La placa de aluminio con la información está orientada a 90 ° en uno de los lados del poste.



*Croquis de señale P03*

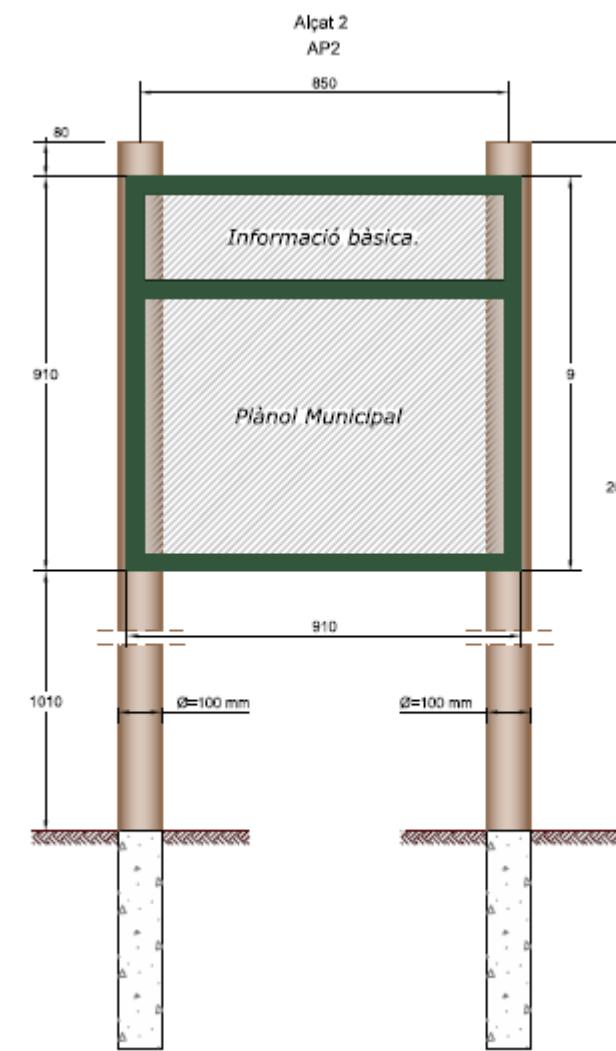
## 2.4. PANEL INFORMATIVO AP-2

Los paneles informativos tienen como finalidad proporcionar información geográfica, descriptiva y divulgativa en el ámbito de influencia de un tramo del itinerario principal.

En el proyecto se han ubicado en el inicio y fin de la Vía Verde, así como en las 3 áreas recreativas incluidas. También en varios puntos intermedios del recorrido con intersecciones importantes.

La información más reciente que suelen incluir este tipo de carteles es:

- Descripción cartográfica del recorrido
- Descripción del recorrido y características
- Longitud del recorrido
- Perfil longitudinal de la etapa
- Lugares de interés turístico



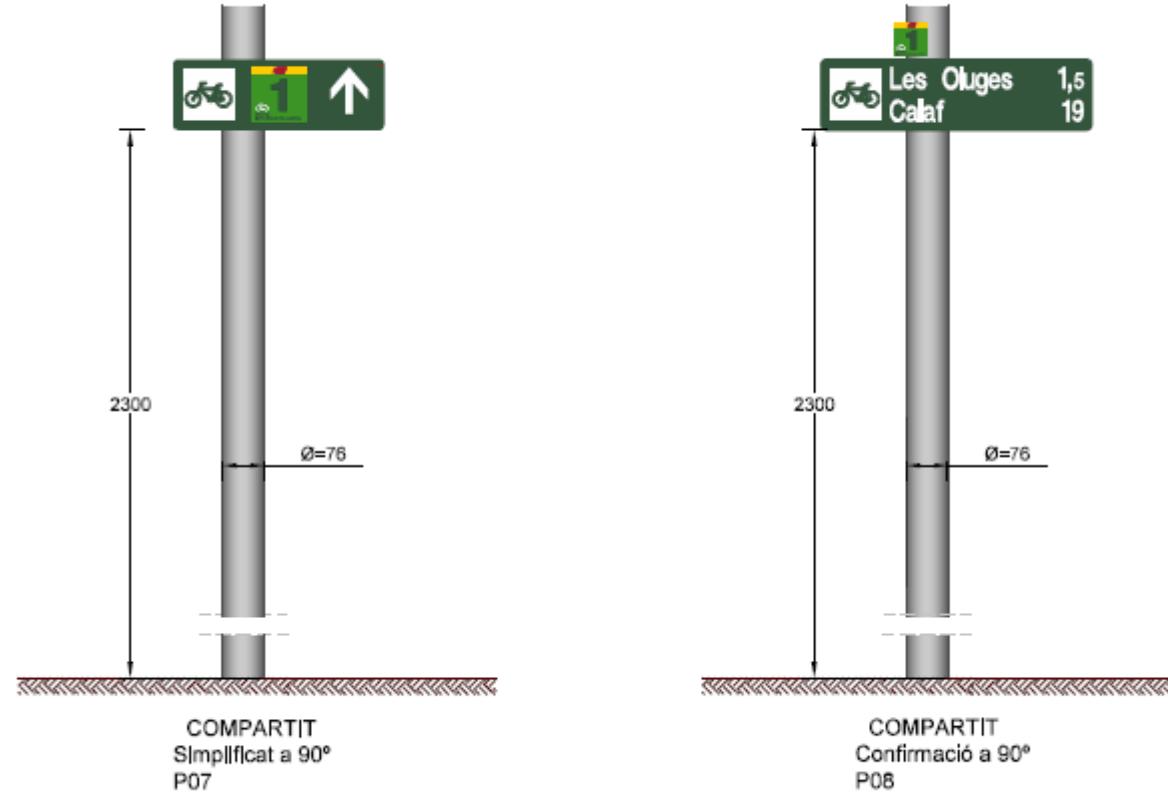
*Croquis del Panel informativo AP-2*

## 2.5. SEÑAL SIMPLIFICADA P-07

Se trata de una señal simplificada ubicada en un tramo de uso compartido, y por lo tanto cuenta con un poste de sustentación de aluminio extrusionado de diámetro mínimo de 76 mm y espesor mínimo de 3,5 con acabado estriado.

## 2.6. SEÑAL CON MENCIÓN TIPO P-08

Al igual que la señal anterior, va ubicada en tramos de uso compartido, contando con poste de aluminio de las mismas características, peor en este caso, la placa de aluminio lleva asociada información alfanumérica.



*Croquis de las señales P07-P08*

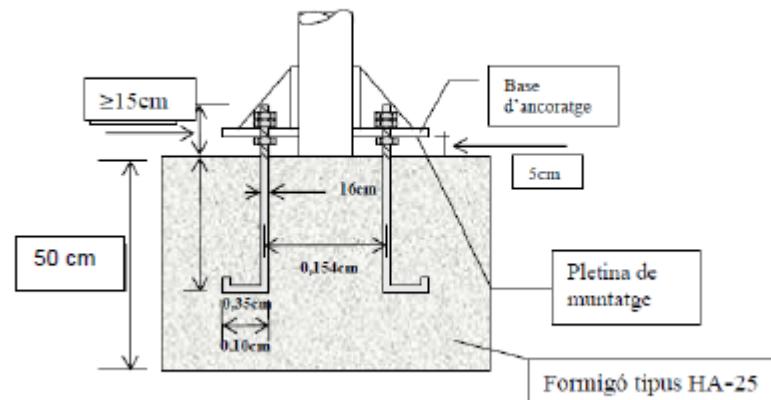
## 2.7. CARACTERÍSTICAS DE LOS PANELES Y SUSTENTACIÓN DE LOS POSTES

Los paneles de todas las señales de orientación serán de aluminio de aleación 5754-H22 y de 3 mm de espesor pintadas con pintura de poliuretano de doble componente y secadas en el horno.

Las dimensiones de los mismos, su diseño, tipografía y color deberán seguir estrictamente lo marcado en el que serán las indicadas en el "Manual de senyalització d'orientació en rutes cicloturistiques i vies ciclistes de la Generalitat de Catalunya".

El contenido que deberá incluir cada cartel será a criterio del Director de obra durante la ejecución de la misma.

Referente al anclaje de los postes al terreno, a pesar de que el manual sugiere la fijación de los mismo mediante su incado en el terreno en tramos preferentes, se ha proyectado la sustentación de todas ellas mediante dado de hormigón con placa y pernos de anclaje, como lo indicado para tramos compartidos. Con ello se asegurará una larga perdurabilidad de las mismas en el terreno y evitar actos de vandalismo.



*Croquis de sistema de anclaje*

## 2.8. CUANTIFICACIÓN DE LAS SEÑALES DE ORIENTACIÓN

Se muestra en el siguiente cuadro el número de unidades a instalar de cada tipo de señales de orientación, cuya localización exacta queda reflejada en el Documento Nº 2 Planos.

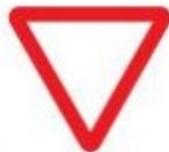
SEÑALIZACIÓN	
VERTICAL DE ORIENTACIÓN	
TIPO	Nº UDS
P 01	6
P 02	17
P 03	5
P 07	1
P 08	7
AP 2	3
<b>39</b>	

### 3. SEÑALES VERTICALES DE SEGURIDAD VIAL

A lo largo de la traza de la Vía Verde se atraviesa por varias carretas, por lo que es necesario realizar la instalación de señales verticales de seguridad vial con objeto de garantizar la seguridad tanto de los usuarios de la Vía Verde como la de los propios conductores. Éstas deberán debidamente homologados y cumplir toda la legislación vigente, en especial la Norma 8.1. IC.

A lo largo del recorrido se instalarán un total de 7 tipos diferentes de señales de seguridad vial incluidas en el proyecto, las cuales se describen a continuación.

#### 3.1. R1. CEDA EL PASO



Obligación para todo conductor de ceder el paso en la próxima intersección a los vehículos que circulen por la vía a la que se aproxime o al carril al que pretende incorporarse.

#### 3.2. R-2. DETENCIÓN OBLIGATORIA



Obligación para todo conductor de detener su vehículo ante la próxima línea de detención o, si no existe, inmediatamente antes de la intersección, y ceder el paso en ella a los vehículos que circulen por la vía a la que se aproxime.

Si, por circunstancias excepcionales, desde el lugar donde se ha efectuado la detención no existe visibilidad suficiente, el conductor deberá detenerse de nuevo en el lugar desde donde tenga visibilidad, sin poner en peligro a ningún usuario de la vía.

#### 3.3. P-1. INTERSECCIÓN DE PRIORIDA



#### 3.4. P-50

Peligro por la proximidad de una intersección con una vía, cuyos usuarios deben ceder el paso.



#### 3.5. P-22 B. CICLISTAS



Advertencia por otros tipos de peligros indeterminados

Peligro por la proximidad de un paso para ciclistas o de un lugar donde frecuentemente los ciclistas salen a la vía o la cruzan.

#### 3.6. P17A



Peligro por la proximidad de una zona de la vía en la que se estrecha la calzada por el lado de la derecha.

#### 3.7. P17B



Peligro por la proximidad de una zona de la vía en la que se estrecha la calzada por el lado de la izquierda.

### **3.8. R-102. ENTRADA PROHIBIDA A VEHÍCULOS A MOTOR**



Prohibición de acceso de vehículos de motor.

### **3.9. S-33. SENDA CICLABLE**



Indica la existencia de una vía para peatones y ciclos, segregada del tráfico motorizado, y que discurre por espacios abiertos, jardines o bosques.

### **3.10. S-46. PASO PARA PEATONES Y CICLISTAS**



Indica la situación de un paso o cruce para peatones y bicicletas ya sea adosado o compartido.

### **3.11. CARACTERÍSTICAS DE LAS SEÑALES Y SUSTENTACIÓN**

Las señales del tipo rectangulares, tendrán unas dimensiones de 90x60 cm e irán instaladas en un poste galvanizado de sección rectangular de 80x40x2 mm. Estas señales quedarán ancladas al terreno mediante un dado de hormigón de 50x50x50 cm con objeto de asegurar una alta perdurabilidad en el tiempo. Este tipo de señales se corresponden con la S-33, S-46 y R1.

En el caso de las señales triangulares, tendrán 90 cm de lado y se anclarán con un poste galvanizado de sección rectangular de 80x40x2 mm. Las señales quedarán fijadas al terreno mediante un dado de hormigón de 50x50x50 cm. Las señales triangulares a instalar, serán la P-22 y P-1.

En el caso de las señales circulares (y semicirculares:stop), tendrán un diámetro de 90 cm y quedarán sustentadas y ancladas al terreno del mismo modo que las anteriores, es decir: poste galvanizado de sección rectangular de 80x40x2 mm y dado de hormigón de 50x50x50 cm. Estas señales se corresponderán con la R-102 y R2.

### **3.12. CUANTIFICACIÓN DE LAS SEÑALES DE SEGURIDAD VIAL**

Se indica a continuación el número de señales a instalar de cada uno de los tipos:

SEÑALIZACIÓN	
TIPO	Nº UDS
P-1	8
P-22b	10
R-1	2
R-2	6
R-102	14
S-33	14
S-46	12
P-50	4
P-17	2
<b>72</b>	

### **4. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL**

En el proyecto se instalará dos tipos de señalización horizontal: los pasos de carreteras propiamente dichos y las marcas viales.

#### 4.1. PASOS DE CARRETERAS

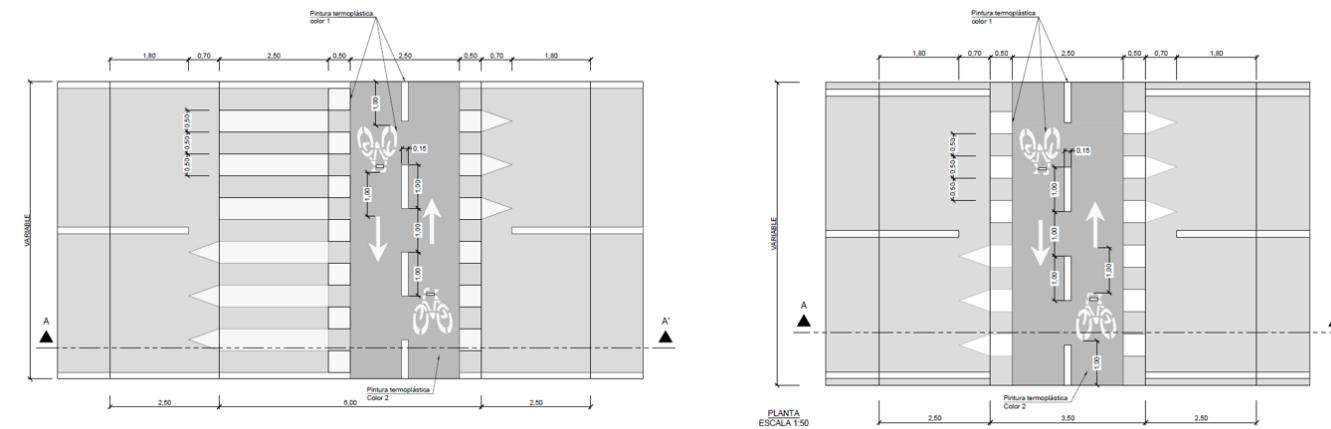
Tal y como se ha indicado anteriormente, en varios puntos de la Vía Verde es necesario atravesar carreteras. Con objeto realizar este paso con la seguridad y señalización correspondiente se crearán dos diferentes tipos de pasos con sus correspondientes marcas viales en la carreta:

- Paso de bicis elevado
- Paso de peatones-bici compartido elevado

Los pasos se instalarán de forma elevada para minimizar el peligro durante la realización del cruce de las carreteras a atravesar por la Vía verde. La elevación en su punto más alto alcanzará una altura de 10 cm, así mismo, con objeto de tener una entrada y salida suave del resalto, se realizará un fresado de la carretera de 4 cm en un ancho de 0,5 m tanto a la entrada como a la salida del resalto. Los puntos donde se crearán, así como su diseño específico y características quedan reflejados en los planos correspondientes.

En total se dispondrán de un total de 6 pasos distintos los cuales quedan reflejados en la siguiente tabla:

SEÑALIZACIÓN		
HORIZONTAL PASOS POR CARRETERAS		
TIPO	ANCHO CARRETERA	Nº UDS
PASO DE BICIS ELEVADO	8	1
	6	1
PASO PEATONES - BICI COMPARTIDO ELEVADO	8	3
	12	1
		6

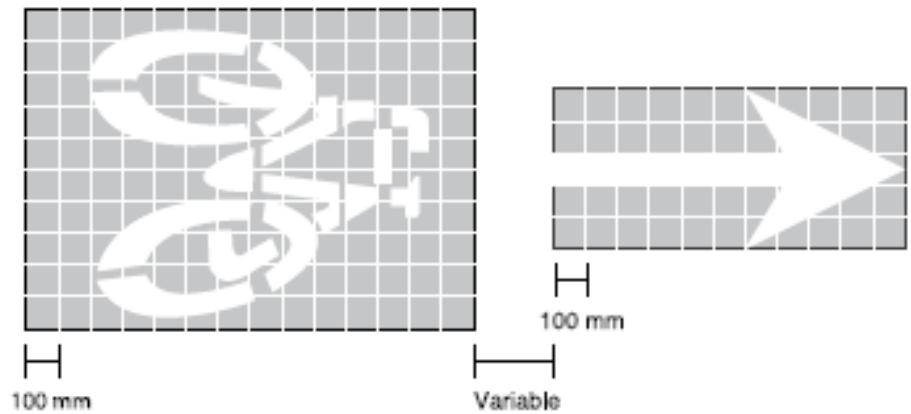


Detalle de paso de bicis y paso de peatones-bici elevado

#### 4.2. MARCAS VIALES

En el ramal del Velódromo se realizará una señalización del firme existente para delimitar y señalizar la zona de uso compartido. Esta delimitación se realizará mediante una doble marca vial reflexiva continua blanca o amarilla de 15 cm de ancho. En la mediatrix de estas dos marcas se creará una línea discontinua de un metro de longitud a intervalos de un metro y con el mismo ancho que la anterior. Mediante esta marca vial también se realizará el repintado de la carretera T-331 del entorno del ramal del Velódromo.

Por otro lado, también se realizará señalización horizontal mediante el pintado en el suelo de simbología. Concretamente el símbolo de "Vía ciclista" especificado en el "Manual para el diseño de vías ciclistas de Cataluña" y el símbolo de flecha que indica el sentido de la marcha. Estas marcas, por norma general se realizarán cada 250 m (de forma conjunta) en cada uno de los sentidos.



*Símbolo de vía ciclista y flecha de dirección*

Para las marcas de delimitación la pintura a emplear será acrílica reflexiva blanca o amarilla, en base acuosa con una dotación de 720 g/m<sup>2</sup> y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 g/m<sup>2</sup>. Para la formación e pasos de peatones y símbolos, se usará pintura termoplástica en frío de dos componentes, reflexiva, con una dotación de pintura de 3m kg/m<sup>2</sup>, y 0,5 kg/m<sup>2</sup> de microesferas de vidrio.

La señalización con marca vial reflexiva continua se realizará sobre una longitud total de 1.602 m, y sobre 466 de marca discontinua. En lo referente a pintura plástica bicomponente para simbología se realizarán un total de 40 m<sup>2</sup>.

***ANEJO 6:***  
***ESTRUCTURAS***

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. DESCRIPCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS.....	3
2.1. PASARELA DE 10 M DE LUZ .....	3
3. NORMATIVAS .....	3
4. MATERIALES .....	3
5. RESÚMEN GEOTÉCNICO.....	4
6. SISMICIDAD .....	4
7. PROGRAMAS DE CÁLCULO.....	4
8. LISTADOS DE CÁLCULO .....	4

## 1. INTRODUCCIÓN

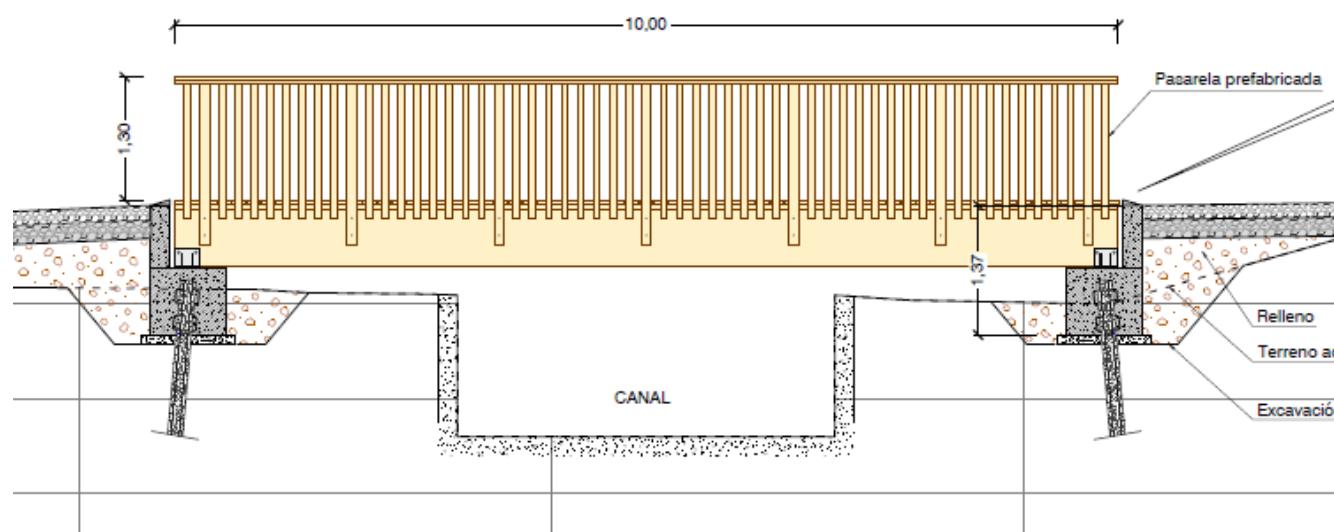
En el Proyecto "EXTENSIÓ DE LA VIA VERDA DE LA VALL DE ZAFAN DE TORTOSA A LA RÀPITA. FASE 2", únicamente se contempla la construcción de un tipo de estructura destinada a salvar cursos de agua.

## 2. DESCRIPCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS

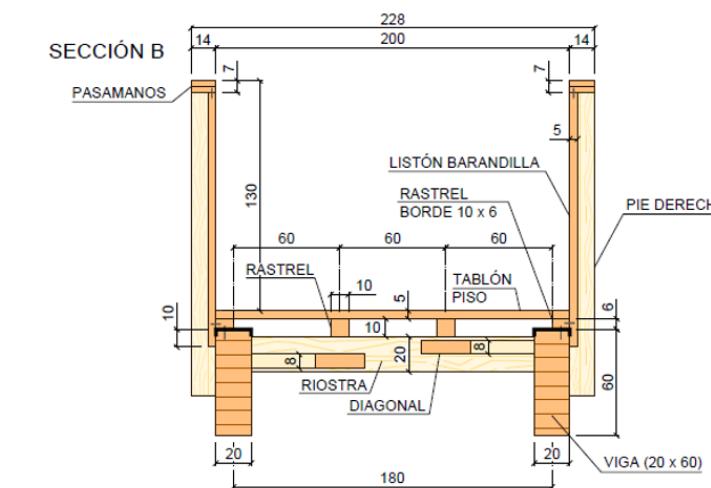
### 2.1. PASARELA DE 10 M DE LUZ

Con objeto de evitar la conectividad longitudinal de la Vía Verde y salvar un pequeño canal secundario del Canal del Ebro y el barranco de Pasqualet se proyecta la instalación de cinco pasarelas de madera de 10 m de luz y una anchura efectiva de 2 m. La tipología será la misma en todos los casos.

Esta pasarela estará conformada por vigas principales rectas, riostras y barandillas en madera laminada encolada de pino GL24h; tablero de piso, elementos de arriostramiento y quitamiedos en madera aserrada de pino C-24. La madera lleva incluido el tratamiento fungicida, cortes, entalladuras para su correcto acoplamiento, colocación de elementos de atado, según CTE/ DB-SE-M. Herrajes de apoyo y de unión en acero S275 JR galvanizado en caliente mediante Z350 y tornillería cincada. Se incluye forrado de zinc del canto de las vigas, medios de elevación y transporte, pero no la cimentación.



*Pasarela 10 m de luz*



*Sección transversal pasarela 10 m*

Los estribos son de micropilotes para afectar lo mínimo posible a la carretera existente cercana a ellos.

## 3. NORMATIVAS

La normativa de aplicación es la siguiente:

- Eurocódigo 2
- Eurocódigo 5
- Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP-11)
- Norma de Construcción Sismorresistente: Puentes (NCSP-07)
- Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carretera del Ministerio de Fomento

## 4. MATERIALES

- Hormigón en cimentaciones: HA-25/F/20/XC2

- Acero de armar: B-500S

Para salvar el canal, se realizará una pasarela de madera de 10 metros de luz. Dicha pasarela se encuentra recogida dentro de la colección de pasarelas de Caminos Naturales.

Para el cálculo de la cimentación, se utilizarán las reacciones obtenidas de dicho catálogo, una vez se hayan obtenido los datos geotécnicos necesarios para su definición. Se ha elegido en principio una tipología de micropilotes, por la cercanía de uno de los estribos a una carretera. Dichas reacciones se encuentran resumidas en la tabla siguiente:

Referencia	Envolventes de las reacciones en nudos		Reacciones en ejes globales					
	Combinación	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
N5	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	6.393	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	55.604	0.00	0.00	0.00
N6	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	7.090	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	46.214	0.00	0.00	0.00
N29	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-15.769	0.174	6.393	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	6.297	1.549	55.604	0.00	0.00	0.00
N30	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-13.657	0.198	7.090	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	5.445	1.282	46.214	0.00	0.00	0.00
	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-1.549	6.393	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	-0.174	55.604	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-1.282	7.090	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	-0.198	46.214	0.00	0.00	0.00
	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-16.050	0.000	6.393	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	5.935	0.000	55.604	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-13.899	0.000	7.090	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	5.135	0.000	46.214	0.00	0.00	0.00

- Madera estructural laminada GL24h

## 5. RESÚMEN GEOTÉCNICO

Atendiendo a la tipología de la estructura y el enclave de las mismas, no se ha considerado necesario la realización de un estudio geotécnico concreto.

## 6. SISMICIDAD

La aceleración básica en la zona es de 0,04g. La aceleración de cálculo viene definida por:

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

Siendo:

- $S = C/1,25$ . El coeficiente C del terreno viene definido en el informe geotécnico, siendo el mayor de todos 1,48 en las pilas P-1 y P-2. Por lo tanto,  $S = 1,48/1,25 = 1,184$
- $r = g_I \cdot g_{II}$ 
  - o  $g_I = 1,00$
  - o  $g_{II} = (P_R/500)^{0,4} = 0,40$

De esta forma,  $a_c = 0,02g$

Al ser inferior a 0,04 g, no es necesario por tanto considerar la acción sísmica.

## 7. PROGRAMAS DE CÁLCULO

Para el cálculo de las diferentes estructuras del proyecto, se usarán los programas siguientes:

- Suite de programas de CYPE v2023.e

## 8. LISTADOS DE CÁLCULO



## Listados

Pasarela L=10 m b=2 m rastreles=2

Fecha: 21/01/20

### 1.- DATOS DE OBRA

#### 1.1.- Normas consideradas

Madera: Eurocódigo 5

Categoría de uso: F. Peso de vehículo <= 30 kN

#### 1.2.- Estados límite

E.L.U. de rotura. Madera	Madera - EC-PUENTES - Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

##### 1.2.1.- Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_j + \gamma_p P_k + \gamma_{Q1} \psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_j + \gamma_p P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

$G_k$  Acción permanente

$P_k$  Acción de pretensado

$Q_k$  Acción variable

$\gamma_g$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

$\gamma_p$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

$\gamma_{Q1}$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Qi}$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$\psi_{p1}$  Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\psi_{ai}$  Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

**E.L.U. de rotura. Madera: Eurocódigo 5**

## Listados

Pasarela L=10 m b=2 m rastreles=2

Fecha: 21/01/20

Comb.	PP	TABLONES	SC USO PEATONAL	BARANDILLA (1)	BARANDILLA (2)	VIENTO
1	1.000	1.000				
2	1.350	1.000				
3	1.000	1.350				
4	1.350	1.350				
5	1.000	1.000	1.350			
6	1.350	1.000	1.350			
7	1.000	1.350	1.350			
8	1.350	1.350	1.350			
9	1.000	1.000		1.350		
10	1.350	1.000		1.350		
11	1.000	1.350		1.350		
12	1.350	1.350		1.350		
13	1.000	1.000	1.350	1.350		
14	1.350	1.000	1.350	1.350		
15	1.000	1.350	1.350	1.350		
16	1.350	1.350	1.350	1.350		
17	1.000	1.000			1.350	
18	1.350	1.000			1.350	
19	1.000	1.350			1.350	
20	1.350	1.350			1.350	
21	1.000	1.000	1.350		1.350	
22	1.350	1.000	1.350		1.350	
23	1.000	1.350	1.350		1.350	
24	1.350	1.350	1.350		1.350	
25	1.000	1.000		1.350	1.350	
26	1.350	1.000		1.350	1.350	
27	1.000	1.350		1.350	1.350	
28	1.350	1.350		1.350	1.350	
29	1.000	1.000	1.350	1.350	1.350	
30	1.350	1.000	1.350	1.350	1.350	
31	1.000	1.350	1.350	1.350	1.350	
32	1.350	1.350	1.350	1.350	1.350	
33	1.000	1.000			1.500	
34	1.350	1.000			1.500	
35	1.000	1.350			1.500	
36	1.350	1.350			1.500	
37	1.000	1.000	1.350		1.500	
38	1.350	1.000	1.350		1.500	
39	1.000	1.350	1.350		1.500	
40	1.350	1.350	1.350		1.500	
41	1.000	1.000		1.350		1.500
42	1.350	1.000		1.350		1.500
43	1.000	1.350		1.350		1.500
44	1.350	1.350		1.350		1.500
45	1.000	1.000	1.350	1.350		1.500
46	1.350	1.000	1.350	1.350		1.500
47	1.000	1.350	1.350	1.350		1.500

Página 3

## Listados

Pasarela L=10 m b=2 m rastreles=2

Fecha: 21/01/20

Comb.	PP	TABLONES	SC USO PEATONAL	BARANDILLA (1)	BARANDILLA (2)	VIENTO
48	1.350	1.350	1.350	1.350		1.500
49	1.000	1.000	0.540	0.540		1.500
50	1.350	1.000	0.540	0.540		1.500
51	1.000	1.350	0.540	0.540		1.500
52	1.350	1.350	0.540	0.540		1.500
53	1.000	1.000			1.350	1.500
54	1.350	1.000			1.350	1.500
55	1.000	1.350			1.350	1.500
56	1.350	1.350			1.350	1.500
57	1.000	1.000	1.350		1.350	1.500
58	1.350	1.000	1.350		1.350	1.500
59	1.000	1.350	1.350		1.350	1.500
60	1.350	1.350	1.350		1.350	1.500
61	1.000	1.000			1.350	1.500
62	1.350	1.000			1.350	1.500
63	1.000	1.350			1.350	1.500
64	1.350	1.350			1.350	1.500
65	1.000	1.000	1.350	1.350	1.350	1.500
66	1.350	1.000	1.350	1.350	1.350	1.500
67	1.000	1.350	1.350	1.350	1.350	1.500
68	1.350	1.350	1.350	1.350	1.350	1.500
69	1.000	1.000	0.540		0.540	1.500
70	1.350	1.000	0.540		0.540	1.500
71	1.000	1.350	0.540		0.540	1.500
72	1.350	1.350	0.540		0.540	1.500
73	1.000	1.000			0.540	1.500
74	1.350	1.000			0.540	1.500
75	1.000	1.350			0.540	1.500
76	1.350	1.350			0.540	1.500
77	1.000	1.000	0.540	0.540	0.540	1.500
78	1.350	1.000	0.540	0.540	0.540	1.500
79	1.000	1.350	0.540	0.540	0.540	1.500
80	1.350	1.350	0.540	0.540	0.540	1.500

Página 4


**Listados**

Pasarela L=10 m b=2 m rastreles=2

Fecha: 21/01/20

**Desplazamientos**

Comb.	PP	TABLONES	SC USO PEATONAL	BARANDILLA (1)	BARANDILLA (2)	VIENTO
1	1.000	1.000				
2	1.000	1.000	1.000			
3	1.000	1.000		1.000		
4	1.000	1.000	1.000	1.000		
5	1.000	1.000			1.000	
6	1.000	1.000	1.000		1.000	
7	1.000	1.000		1.000	1.000	
8	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	
9	1.000	1.000				1.000
10	1.000	1.000	1.000			1.000
11	1.000	1.000		1.000		1.000
12	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000
13	1.000	1.000			1.000	1.000
14	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000
15	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000
16	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

**2.- ESTRUCTURA**
**2.1.- Geometría**
**2.1.1.- Nudos**

## Referencias:

 $\Delta_x, \Delta_y, \Delta_z$ : Desplazamientos prescritos en ejes globales.

 $\theta_x, \theta_y, \theta_z$ : Giros prescritos en ejes globales.

Ux, Uy, Uz: Vector director de la recta o vector normal al plano de dependencia

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior												Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	Dependencias	Ux	Uy	Uz			
N1	0.000	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			Empotrado
N2	0.000	10.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			Empotrado
N3	-1.850	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			Empotrado
N4	-1.850	10.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			Empotrado
N5	0.000	0.320	0.000	-	-	X	-	-	-	Plano	0.000	0.000	1.000			Empotrado
N6	-1.850	0.320	0.000	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-			Empotrado
N7	0.000	0.320	1.612	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			Empotrado
N8	-1.850	0.320	1.612	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			Empotrado
N9	0.000	1.880	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			Empotrado
N10	-1.850	1.880	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			Empotrado
N11	0.000	1.880	1.612	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			Empotrado
N12	-1.850	1.880	1.612	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			Empotrado
N13	0.000	3.440	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			Empotrado
N14	-1.850	3.440	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			Empotrado
N15	0.000	3.440	1.612	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			Empotrado
N16	-1.850	3.440	1.612	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			Empotrado

Página 5


**Listados**

Pasarela L=10 m b=2 m rastreles=2

Fecha: 21/01/20

Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior												Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	Dependencias	Ux	Uy	Uz			
N17	0.000	5.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			Empotrado
N18	-1.850	5.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			Empotrado
N19	0.000	5.000	1.612	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			Empotrado
N20	-1.850	5.000	1.612	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			Empotrado
N21	0.000	6.560	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			Empotrado
N22	-1.850	6.560	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			Empotrado
N23	0.000	6.560	1.612	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			Empotrado
N24	-1.850	6.560	1.612	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			Empotrado
N25	0.000	8.120	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			Empotrado
N26	-1.850	8.120	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			Empotrado
N27	0.000	8.120	1.612	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			Empotrado
N28	-1.850	8.120	1.612	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			Empotrado
N29	0.000	9.680	0.000	-	X	X	-	-	-	Recta	1.000	0.000	0.000			Empotrado
N30	-1.850	9.680	0.000	X	-	X	-	-	-	Recta	0.000	1.000	0.000			Empotrado
N31	0.000	9.680	1.612	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			Empotrado
N32	-1.850	9.680	1.612	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			Empotrado
N33	0.000	10.000	1.612	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			Empotrado
N34	-1.850	10.000	1.612	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			Empotrado
N35	0.000	0.000	1.612	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			Empotrado
N36	-1.850	0.000	1.612	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			Empotrado
N37	-0.617	0.320	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			Empotrado
N38	-1.233	0.320	0.000</td													


**Listados**

Pasarela L=10 m b=2 m rastreles=2

Fecha: 21/01/20

**2.1.2.2.- Descripción**

		Descripción							
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
Madera	GL24h	N1/N5	N1/N2	GL-600x200 (Laminada b200)	0.320	1.00	1.00	-	-
		N5/N9	N1/N2	GL-600x200 (Laminada b200)	1.560	1.00	1.00	-	-
		N9/N13	N1/N2	GL-600x200 (Laminada b200)	1.560	1.00	1.00	-	-
		N13/N17	N1/N2	GL-600x200 (Laminada b200)	1.560	1.00	1.00	-	-
		N17/N21	N1/N2	GL-600x200 (Laminada b200)	1.560	1.00	1.00	-	-
		N21/N25	N1/N2	GL-600x200 (Laminada b200)	1.560	1.00	1.00	-	-
		N25/N29	N1/N2	GL-600x200 (Laminada b200)	1.560	1.00	1.00	-	-
		N29/N2	N1/N2	GL-600x200 (Laminada b200)	0.320	1.00	1.00	-	-
		N3/N6	N3/N4	GL-600x200 (Laminada b200)	0.320	1.00	1.00	-	-
		N6/N10	N3/N4	GL-600x200 (Laminada b200)	1.560	1.00	1.00	-	-
		N10/N14	N3/N4	GL-600x200 (Laminada b200)	1.560	1.00	1.00	-	-
		N14/N18	N3/N4	GL-600x200 (Laminada b200)	1.560	1.00	1.00	-	-
		N18/N22	N3/N4	GL-600x200 (Laminada b200)	1.560	1.00	1.00	-	-
		N22/N26	N3/N4	GL-600x200 (Laminada b200)	1.560	1.00	1.00	-	-
		N26/N30	N3/N4	GL-600x200 (Laminada b200)	1.560	1.00	1.00	-	-
		N30/N4	N3/N4	GL-600x200 (Laminada b200)	0.320	1.00	1.00	-	-
		N5/N7	N5/N7	S-140x100 (Maciza h140)	1.612	1.00	1.00	-	-
		N6/N8	N6/N8	S-140x100 (Maciza h140)	1.612	1.00	1.00	-	-
		N9/N11	N9/N11	S-140x100 (Maciza h140)	1.612	1.00	1.00	-	-
		N10/N12	N10/N12	S-140x100 (Maciza h140)	1.612	1.00	1.00	-	-
		N13/N15	N13/N15	S-140x100 (Maciza h140)	1.612	1.00	1.00	-	-
		N14/N16	N14/N16	S-140x100 (Maciza h140)	1.612	1.00	1.00	-	-
		N17/N19	N17/N19	S-140x100 (Maciza h140)	1.612	1.00	1.00	-	-
		N18/N20	N18/N20	S-140x100 (Maciza h140)	1.612	1.00	1.00	-	-
		N21/N23	N21/N23	S-140x100 (Maciza h140)	1.612	1.00	1.00	-	-
		N22/N24	N22/N24	S-140x100 (Maciza h140)	1.612	1.00	1.00	-	-
		N25/N27	N25/N27	S-140x100 (Maciza h140)	1.612	1.00	1.00	-	-
		N26/N28	N26/N28	S-140x100 (Maciza h140)	1.612	1.00	1.00	-	-
		N29/N31	N29/N31	S-140x100 (Maciza h140)	1.612	1.00	1.00	-	-
		N30/N32	N30/N32	S-140x100 (Maciza h140)	1.612	1.00	1.00	-	-
		N36/N8	N36/N34	S-140x60 (Maciza h140)	0.320	1.00	1.00	-	-


**Listados**

Pasarela L=10 m b=2 m rastreles=2

Fecha: 21/01/20

**Descripción**

Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
		N8/N12	N36/N34	S-140x60 (Maciza h140)	1.560	1.00	1.00	-	-
		N12/N16	N36/N34	S-140x60 (Maciza h140)	1.560	1.00	1.00	-	-
		N16/N20	N36/N34	S-140x60 (Maciza h140)	1.560	1.00	1.00	-	-
		N20/N24	N36/N34	S-140x60 (Maciza h140)	1.560	1.00	1.00	-	-
		N24/N28	N36/N34	S-140x60 (Maciza h140)	1.560	1.00	1.00	-	-
		N28/N32	N36/N34	S-140x60 (Maciza h140)	1.560	1.00	1.00	-	-
		N32/N34	N36/N34	S-140x60 (Maciza h140)	0.320	1.00	1.00	-	-
		N35/N7	N35/N33	S-140x60 (Maciza h140)	0.320	1.00	1.00	-	-
		N7/N11	N35/N33	S-140x60 (Maciza h140)	1.560	1.00	1.00	-	-
		N11/N15	N35/N33	S-140x60 (Maciza h140)	1.560	1.00	1.00	-	-
		N15/N19	N35/N33	S-140x60 (Maciza h140)	1.560	1.00	1.00	-	-
		N19/N23	N35/N33	S-140x60 (Maciza h140)	1.560	1.00	1.00	-	-
		N23/N27	N35/N33	S-140x60 (Maciza h140)	1.560	1.00	1.00	-	-
		N27/N31	N35/N33	S-140x60 (Maciza h140)	1.560	1.00	1.00	-	-
		N31/N33	N35/N33	S-140x60 (Maciza h140)	0.320	1.00	1.00	-	-
		N6/N38	N6/N5	GL-200x100 (Laminada b100)	0.617	1.00	1.00	-	-
		N38/N37	N6/N5	GL-200x100 (Laminada b100)	0.616	1.00	1.00	-	-
		N37/N5	N6/N5	GL-200x100 (Laminada b100)	0.617	1.00	1.00	-	-
		N10/N39	N10/N9	GL-200x100 (Laminada b100)	0.617	1.00	1.00	-	-
		N39/N40	N10/N9	GL-200x100 (Laminada b100)	0.616	1.00	1.00	-	-
		N40/N9	N10/N9	GL-200x100 (Laminada b100)	0.617	1.00	1.00	-	-
		N14/N42	N14/N13	GL-200x100 (Laminada b100)	0.617	1.00	1.00	-	-
		N42/N41	N14/N13	GL-200x100 (Laminada b100)	0.616	1.00	1.00	-	-
		N41/N13	N14/N13	GL-200x100 (Laminada b100)	0.617	1.00	1.00	-	-
		N18/N43	N18/N17	GL-200x100 (Laminada b100)	0.617	1.00	1.00	-	-
		N43/N44	N18/N17	GL-200x100 (Laminada b100)	0.616	1.00	1.00	-	-
		N44/N17	N18/N17	GL-200x100 (Laminada b100)	0.617	1.00	1.00	-	-
		N22/N45	N22/N21	GL-200x100 (Laminada b100)	0.617	1.00	1.00	-	-
		N45/N46	N22/N21	GL-200x100 (Laminada b100)	0.616	1.00	1.00	-	-
		N46/N21	N22/N21	GL-200x100 (Laminada b100)	0.617	1.00	1.00	-	-
		N26/N47	N26/N25	GL-200x100 (Laminada b100)	0.617	1.00	1.00	-	-
		N47/N48	N26/N25	GL-200x100 (Laminada b100)	0.616	1.00	1.00	-	-


**Listados**

Pasarela L=10 m b=2 m rastreles=2

Fecha: 21/01/20

Descripción								
Material	Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil (Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	$Lb_{sup.}$ (m)	$Lb_{inf.}$ (m)
Tipo	Designación							
	N48/N25	N26/N25	GL-200x100 (Laminada b100)	0.617	1.00	1.00	-	-
	N30/N49	N30/N29	GL-200x100 (Laminada b100)	0.617	1.00	1.00	-	-
	N49/N50	N30/N29	GL-200x100 (Laminada b100)	0.616	1.00	1.00	-	-
	N50/N29	N30/N29	GL-200x100 (Laminada b100)	0.617	1.00	1.00	-	-
C18	N6/N9	N6/N9	GL-160x80 (Laminada b80)	2.420	1.00	1.00	-	-
	N9/N14	N9/N14	GL-160x80 (Laminada b80)	2.420	1.00	1.00	-	-
	N14/N17	N14/N17	GL-160x80 (Laminada b80)	2.420	1.00	1.00	-	-
	N17/N22	N17/N22	GL-160x80 (Laminada b80)	2.420	1.00	1.00	-	-
	N22/N25	N22/N25	GL-160x80 (Laminada b80)	2.420	1.00	1.00	-	-
	N25/N30	N25/N30	GL-160x80 (Laminada b80)	2.420	1.00	1.00	-	-
	N5/N10	N5/N10	GL-160x80 (Laminada b80)	2.420	1.00	1.00	-	-
	N10/N13	N10/N13	GL-160x80 (Laminada b80)	2.420	1.00	1.00	-	-
	N13/N18	N13/N18	GL-160x80 (Laminada b80)	2.420	1.00	1.00	-	-
	N18/N21	N18/N21	GL-160x80 (Laminada b80)	2.420	1.00	1.00	-	-
	N21/N26	N21/N26	GL-160x80 (Laminada b80)	2.420	1.00	1.00	-	-
	N26/N29	N26/N29	GL-160x80 (Laminada b80)	2.420	1.00	1.00	-	-
	N38/N39	N38/N39	S-100x100 (Maciza h100)	1.560	1.00	1.00	-	-
	N39/N42	N39/N42	S-100x100 (Maciza h100)	1.560	1.00	1.00	-	-
	N42/N43	N42/N43	S-100x100 (Maciza h100)	1.560	1.00	1.00	-	-
	N43/N45	N43/N45	S-100x100 (Maciza h100)	1.560	1.00	1.00	-	-
	N45/N47	N45/N47	S-100x100 (Maciza h100)	1.560	1.00	1.00	-	-
	N47/N49	N47/N49	S-100x100 (Maciza h100)	1.560	1.00	1.00	-	-
	N37/N40	N37/N40	S-100x100 (Maciza h100)	1.560	1.00	1.00	-	-
	N40/N41	N40/N41	S-100x100 (Maciza h100)	1.560	1.00	1.00	-	-
	N41/N44	N41/N44	S-100x100 (Maciza h100)	1.560	1.00	1.00	-	-
	N44/N46	N44/N46	S-100x100 (Maciza h100)	1.560	1.00	1.00	-	-
	N46/N48	N46/N48	S-100x100 (Maciza h100)	1.560	1.00	1.00	-	-
	N48/N50	N48/N50	S-100x100 (Maciza h100)	1.560	1.00	1.00	-	-

Notación:

Ni: Nudo inicial

Nf: Nudo final

 $\beta_{xy}$ : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'

 $\beta_{xz}$ : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'

 $Lb_{sup.}$ : Separación entre arriostramientos del ala superior

 $Lb_{inf.}$ : Separación entre arriostramientos del ala inferior

**2.1.2.3.- Características mecánicas**

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2 y N3/N4
2	N5/N7, N6/N8, N9/N11, N10/N12, N13/N15, N14/N16, N17/N19, N18/N20, N21/N23, N22/N24, N25/N27, N26/N28, N29/N31 y N30/N32
3	N36/N34 y N35/N33
4	N6/N5, N10/N9, N14/N13, N18/N17, N22/N21, N26/N25 y N30/N29


**Listados**

Pasarela L=10 m b=2 m rastreles=2

Fecha: 21/01/20

Tipos de pieza								
Ref.	Piezas							
5	N6/N9, N9/N14, N14/N17, N17/N22, N22/N25, N25/N30, N5/N10, N10/N13, N13/N18, N18/N21, N21/N26 y N26/N29							
6	N38/N39, N39/N42, N42/N43, N43/N45, N45/N47, N47/N49, N37/N40, N40/N41, N41/N44, N44/N46, N46/N48 y N48/N50							
Características mecánicas								
Material	Ref.	Descripción	A (cm <sup>2</sup> )	A <sub>y</sub> (cm <sup>2</sup> )	A <sub>z</sub> (cm <sup>2</sup> )	I <sub>yy</sub> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>zz</sub> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>t</sub> (cm <sup>4</sup> )
Madera	GL24h	1 GL-600x200, (Laminada b200) 2 S-140x100, (Maciza h140) 3 S-140x60, (Maciza h140) 4 GL-200x100, (Laminada b100)	1200.00 140.00 84.00 200.00	1000.00 116.67 70.00 166.67	1000.00 116.67 70.00 166.67	360000.00 2286.67 1372.00 6666.67	40000.00 116.67 252.00 1666.67	126240.00 2604.00 726.77 4580.00
	C18	5 GL-160x80, (Laminada b80) 6 S-100x100, (Maciza h100)	128.00 100.00	106.67 83.33	106.67 83.33	2730.67 833.33	682.67 833.33	1875.97 1400.00

Notación:  
 Ref.: Referencia  
 A: Área de la sección transversal  
 A<sub>y</sub>: Área de corteante de la sección según el eje local 'Y'  
 A<sub>z</sub>: Área de corteante de la sección según el eje local 'Z'  
 I<sub>yy</sub>: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'  
 I<sub>zz</sub>: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'  
 I<sub>t</sub>: Inercia a torsión  
 Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

**2.2.- Cargas**
**2.2.1.- Barras**
**Referencias:**

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

**Unidades:**

- Cargas puntuales: kN
- Momentos puntuales: kN·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapezoidales: kN/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N5	Peso propio	Uniforme	0.494	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N5	TABLONES	Uniforme	1.573	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000


**Listados**

Pasarela L=10 m b=2 m rastreles=2

Fecha: 21/01/20

Barra	Hipótesis	Tipo	Cargas en barras								
			Valores		Posición		Dirección				
P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z				
N1/N5	SC USO PEATONAL	Uniforme	4.625	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000	
N5/N9	Peso propio	Uniforme	0.494	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000	
N5/N9	TABLONES	Uniforme	0.524	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000	
N5/N9	SC USO PEATONAL	Uniforme	1.543	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000	
N9/N13	Peso propio	Uniforme	0.494	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000	
N9/N13	TABLONES	Uniforme	0.524	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000	
N9/N13	SC USO PEATONAL	Uniforme	1.543	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000	
N13/N17	Peso propio	Uniforme	0.494	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000	
N13/N17	TABLONES	Uniforme	0.524	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000	
N13/N17	SC USO PEATONAL	Uniforme	1.543	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000	
N17/N21	Peso propio	Uniforme	0.494	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000	
N17/N21	TABLONES	Uniforme	0.524	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000	
N17/N21	SC USO PEATONAL	Uniforme	1.543	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000	
N21/N25	Peso propio	Uniforme	0.494	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000	
N21/N25	TABLONES	Uniforme	0.524	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000	
N21/N25	SC USO PEATONAL	Uniforme	1.543	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000	
N25/N29	Peso propio	Uniforme	0.494	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000	
N25/N29	TABLONES	Uniforme	0.524	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000	
N25/N29	SC USO PEATONAL	Uniforme	1.543	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000	
N29/N2	Peso propio	Uniforme	0.494	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000	
N29/N2	TABLONES	Uniforme	1.573	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000	
N29/N2	SC USO PEATONAL	Uniforme	4.625	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000	
N3/N6	Peso propio	Uniforme	0.494	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000	
N3/N6	TABLONES	Uniforme	1.573	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000	
N3/N6	SC USO PEATONAL	Uniforme	4.625	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000	
N3/N6	VIENTO	Uniforme	1.550	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000	
N6/N10	Peso propio	Uniforme	0.494	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000	
N6/N10	TABLONES	Uniforme	0.524	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000	
N6/N10	SC USO PEATONAL	Uniforme	1.543	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000	
N6/N10	VIENTO	Uniforme	1.550	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000	
N10/N14	Peso propio	Uniforme	0.494	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000	
N10/N14	TABLONES	Uniforme	0.524	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000	
N10/N14	SC USO PEATONAL	Uniforme	1.543	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000	
N10/N14	VIENTO	Uniforme	1.550	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000	
N14/N18	Peso propio	Uniforme	0.494	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000	
N14/N18	TABLONES	Uniforme	0.524	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000	
N14/N18	SC USO PEATONAL	Uniforme	1.543	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000	
N14/N18	VIENTO	Uniforme	1.550	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000	
N18/N22	Peso propio	Uniforme	0.494	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000	
N18/N22	TABLONES	Uniforme	0.524	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000	
N18/N22	SC USO PEATONAL	Uniforme	1.543	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000	
N18/N22	VIENTO	Uniforme	1.550	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000	
N22/N26	Peso propio	Uniforme	0.494	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000	
N22/N26	TABLONES	Uniforme	0.524	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000	
N22/N26	SC USO PEATONAL	Uniforme	1.543	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000	

Página 11


**Listados**

Pasarela L=10 m b=2 m rastreles=2

Fecha: 21/01/20

Barra	Hipótesis	Tipo	Cargas en barras								
			Valores		Posición		Dirección				
P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z				
N22/N26	VIENTO	Uniforme	1.550	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000	
N26/N30	Peso propio	Uniforme	0.494	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000	
N26/N30	TABLONES	Uniforme	0.524	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000	
N26/N30	SC USO PEATONAL	Uniforme	1.543	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000	
N26/N30	VIENTO	Uniforme	1.550	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000	
N30/N4	Peso propio	Uniforme	0.494	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000	
N30/N4	TABLONES	Uniforme	1.573	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000	
N30/N4	SC USO PEATONAL	Uniforme	4.625	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000	
N30/N4	VIENTO	Uniforme	1.550	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000	
N5/N7	Peso propio	Uniforme	0.058	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000	
N6/N8	Peso propio	Uniforme	0.058	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000	
N9/N11	Peso propio	Uniforme	0.058	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000	
N10/N12	Peso propio	Uniforme	0.058	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000	
N13/N15	Peso propio	Uniforme	0.058	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000	
N14/N16	Peso propio	Uniforme	0.058	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000	
N17/N19	Peso propio	Uniforme	0.058	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000	
N18/N20	Peso propio	Uniforme</td									


**Listados**

Pasarela L=10 m b=2 m rastreles=2

Fecha: 21/01/20

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N15/N19	Peso propio	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N19	BARANDILLA (2)	Uniforme	0.800	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N19/N23	Peso propio	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N23	BARANDILLA (2)	Uniforme	0.800	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N23/N27	Peso propio	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N27	BARANDILLA (2)	Uniforme	0.800	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N31	Peso propio	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N31	BARANDILLA (2)	Uniforme	0.800	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N33	Peso propio	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N33	BARANDILLA (2)	Uniforme	0.800	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N6/N38	Peso propio	Uniforme	0.082	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N37	Peso propio	Uniforme	0.082	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N5	Peso propio	Uniforme	0.082	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N39	Peso propio	Uniforme	0.082	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N40	Peso propio	Uniforme	0.082	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N9	Peso propio	Uniforme	0.082	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N42	Peso propio	Uniforme	0.082	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N41	Peso propio	Uniforme	0.082	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N13	Peso propio	Uniforme	0.082	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N43	Peso propio	Uniforme	0.082	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N44	Peso propio	Uniforme	0.082	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N17	Peso propio	Uniforme	0.082	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N45	Peso propio	Uniforme	0.082	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N46	Peso propio	Uniforme	0.082	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N21	Peso propio	Uniforme	0.082	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N47	Peso propio	Uniforme	0.082	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N48	Peso propio	Uniforme	0.082	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N25	Peso propio	Uniforme	0.082	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N49	Peso propio	Uniforme	0.082	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N50	Peso propio	Uniforme	0.082	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N29	Peso propio	Uniforme	0.082	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N9	Peso propio	Uniforme	0.048	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N14	Peso propio	Uniforme	0.048	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N17	Peso propio	Uniforme	0.048	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N22	Peso propio	Uniforme	0.048	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N25	Peso propio	Uniforme	0.048	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N30	Peso propio	Uniforme	0.048	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N10	Peso propio	Uniforme	0.048	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N13	Peso propio	Uniforme	0.048	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N18	Peso propio	Uniforme	0.048	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N21	Peso propio	Uniforme	0.048	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N26	Peso propio	Uniforme	0.048	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N29	Peso propio	Uniforme	0.048	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N39	Peso propio	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N39	TABLONES	Uniforme	1.048	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Página 13


**Listados**

Pasarela L=10 m b=2 m rastreles=2

Fecha: 21/01/20

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N38/N39	SC USO PEATONAL	Uniforme	3.083	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N42	Peso propio	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N42	TABLONES	Uniforme	1.048	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N42	SC USO PEATONAL	Uniforme	3.083	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N43	Peso propio	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N43	TABLONES	Uniforme	1.048	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N43	SC USO PEATONAL	Uniforme	3.083	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N47	Peso propio	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N47	TABLONES	Uniforme	1.048	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N47	SC USO PEATONAL	Uniforme	3.083	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N49	Peso propio	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N49	TABLONES	Uniforme	1.048	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N49	SC USO PEATONAL	Uniforme	3.083	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N40	Peso propio	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N40	TABLONES	Uniforme	1.048	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N40	SC USO PEATONAL	Uniforme	3.083	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N41	Peso propio	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N41	TABLONES	Uniforme	1.048	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N41	SC USO PEATONAL	Uniforme	3.083	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N44	Peso propio	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N44	TABLONES	Uniforme	1.048	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N44	SC USO PEATONAL	Uniforme	3.083	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N46	Peso propio	Uniforme	0.037</							



## Listados

Pasarela L=10 m b=2 m rastreles=2

Fecha: 21/01/20

Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.003	-0.067	0.427	-5.784	-2.151	-0.120
		Valor máximo de la envolvente	0.005	0.020	1.846	-1.339	1.330	0.040
N2	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.002	0.000	0.427	1.339	-2.151	-0.041
		Valor máximo de la envolvente	0.006	0.000	1.846	5.784	1.330	0.119
N3	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.055	0.000	0.427	-5.784	-1.329	-0.176
		Valor máximo de la envolvente	0.016	0.000	1.846	-1.339	2.152	0.052
N4	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.055	-0.060	0.427	1.339	-1.329	-0.052
		Valor máximo de la envolvente	0.017	0.027	1.846	5.784	2.152	0.176
N5	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.013	-0.067	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.040	0.020	0.000	-	-	-
N6	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N7	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.582	-0.003	-0.001	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	6.985	0.070	-0.001	-	-	-
N8	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.949	-0.013	-0.001	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.595	0.086	-0.001	-	-	-
N9	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.074	-0.062	-9.317	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.227	0.018	-2.154	-	-	-
N10	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.079	-0.005	-9.317	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.234	0.002	-2.154	-	-	-
N11	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.800	-0.009	-9.318	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	9.451	0.058	-2.155	-	-	-
N12	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-9.300	-0.016	-9.318	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	4.947	0.072	-2.155	-	-	-
N13	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.120	-0.049	-15.945	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.361	0.015	-3.687	-	-	-
N14	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.124	-0.016	-15.945	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.365	0.006	-3.687	-	-	-
N15	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.036	-0.019	-15.946	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	10.824	0.036	-3.688	-	-	-
N16	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-10.592	-0.023	-15.946	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	6.278	0.046	-3.688	-	-	-
N17	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.137	-0.033	-18.327	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.407	0.010	-4.239	-	-	-
N18	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.140	-0.030	-18.327	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.410	0.013	-4.239	-	-	-
N19	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.457	-0.033	-18.328	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	11.179	0.010	-4.240	-	-	-
N20	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-10.917	-0.030	-18.328	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	6.731	0.013	-4.240	-	-	-
N21	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.121	-0.016	-15.945	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.361	0.005	-3.687	-	-	-
N22	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.124	-0.045	-15.945	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.365	0.019	-3.687	-	-	-
N23	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.036	-0.066	-15.946	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	10.823	0.002	-3.688	-	-	-
N24	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-10.592	-0.057	-15.946	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	6.277	-0.001	-3.688	-	-	-
N25	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.075	-0.004	-9.317	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.226	0.002	-2.154	-	-	-
N26	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.079	-0.056	-9.317	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.233	0.025	-2.154	-	-	-
N27	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.800	-0.092	-9.318	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	9.451	-0.004	-2.155	-	-	-

Página 15



## Listados

Pasarela L=10 m b=2 m rastreles=2

Fecha: 21/01/20

Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N28	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-9.301	-0.079	-9.318	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	4.946	-0.011	-2.155	-	-	-
N29	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.011	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.041	0.000	0.000	-	-	-
N30	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-0.060	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.027	0.000	-	-	-
N31	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.581	-0.106	-0.001	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	6.986	-0.007	-0.001	-	-	-
N32	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.949	-0.091	-0.001	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.594	-0.017	-0.001	-	-	-
N33	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.373	-0.106	0.488	1.528	0.000	-1.240
		Valor máximo de la envolvente	6.367	-0.007	2.033	6.357	0.000	2.543
N34	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.371	-0.091	0.488	1.528	0.000	-2.474
		Valor máximo de la envolvente	3.373	-0.017	2.033	6.357	0.000	1.337
N35	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.374	-0.003	0.488	-6.357	0.000	-2.544
		Valor máximo de la envolvente	6.367	0.070	2.033	-1.528	0.000	1.240
N36	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.371	-0.013	0.488	-6.357	0.000	-1.337
		Valor máximo de la envolvente	3.373	0.086	2.033	-1.528	0.000	2.474
N37	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.008	-0.032	-1.241	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.027	0.010	0.450	-	-	-
N38	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.004	-0.035	-1.241	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.013	0.012	0.450	-	-	-
N39	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.077	-0.034	-10.490	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.231	0.012	-2.465	-	-	-
N40	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.076	-0.032	-10.490	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.229	0.010	-2.465	-	-	-
N41	Desplazamientos	Valor mínimo						



## Listados

Pasarela L=10 m b=2 m rastreles=2

Fecha: 21/01/20

Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
N5	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	6.393	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	55.604	0.00	0.00	0.00
N6	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-15.769	0.174	6.393	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	6.297	1.549	55.604	0.00	0.00	0.00
N29	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-1.549	6.393	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	-0.174	55.604	0.00	0.00	0.00
N30	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-16.050	0.000	6.393	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	5.935	0.000	55.604	0.00	0.00	0.00
Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-13.899	0.000	7.090	0.00	0.00	0.00	
		Valor máximo de la envolvente	5.135	0.000	46.214	0.00	0.00	0.00

Nota: Las combinaciones de hormigón indicadas son las mismas que se utilizan para comprobar el estado límite de equilibrio en la cimentación.

### 2.3.2.- Barras

#### 2.3.2.1.- Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (EUROCÓDIGO 5 EN 1995-1-1: 2004 + A1:2008)										Estado
	N <sub>sd</sub>	N <sub>du</sub>	M <sub>sd</sub>	M <sub>du</sub>	V <sub>sd</sub>	V <sub>du</sub>	M <sub>sd</sub> M <sub>du</sub>	N <sub>sd</sub> N <sub>du</sub> M <sub>du</sub>	N <sub>sd</sub> N <sub>du</sub> V <sub>du</sub>	N <sub>sd</sub> V <sub>sd</sub> V <sub>du</sub>	
N1/N5	N.P. <sup>(0)</sup>	N.P. <sup>(0)</sup>	x: 0.32 m η = 0.3	N.P. <sup>(0)</sup>	N.P. <sup>(0)</sup>	x: 0.32 m η = 2.8	N.P. <sup>(0)</sup>	N.P. <sup>(0)</sup>	N.P. <sup>(0)</sup>	N.P. <sup>(0)</sup>	CUMPLE η = 2.8
N5/N9	η = 0.5	η = 0.1	x: 1.56 m η = 36.9	x: 1.56 m η = 0.3	η = 0.2	x: 0 m η = 40.3	η = 4.7	x: 1.56 m η = 37.1	x: 1.56 m η = 31.2	x: 0 m η = 40.8	CUMPLE η = 40.8
N9/N13	η = 1.3	η = 0.3	x: 1.56 m η = 58.9	x: 1.56 m η = 0.5	η = 0.1	x: 0 m η = 25.2	η = 2.6	x: 1.56 m η = 59.2	x: 1.56 m η = 60.5	x: 0 m η = 26.6	CUMPLE η = 60.5
N13/N17	η = 1.6	η = 0.4	x: 1.56 m η = 65.9	x: 0 m η = 0.4	N.P. <sup>(0)</sup>	x: 0 m η = 10.1	η = 0.9	x: 1.56 m η = 66.2	x: 1.56 m η = 67.9	x: 0 m η = 10.7	CUMPLE η = 67.9
N17/N21	η = 1.6	η = 0.4	x: 0 m η = 65.9	x: 1.56 m η = 0.4	N.P. <sup>(0)</sup>	x: 1.56 m η = 10.1	η = 0.9	x: 0 m η = 66.2	x: 1.56 m η = 67.9	x: 0 m η = 10.7	CUMPLE η = 67.9
N21/N25	η = 1.2	η = 0.3	x: 0 m η = 58.9	x: 0 m η = 0.5	η = 0.1	x: 1.56 m η = 25.2	η = 2.6	x: 0 m η = 59.2	x: 0 m η = 50.0	x: 1.56 m η = 26.6	CUMPLE η = 60.4
N25/N29	η = 0.4	η = 0.1	x: 0 m η = 36.9	x: 0 m η = 0.3	η = 0.2	x: 1.56 m η = 40.3	η = 4.7	x: 0 m η = 37.1	x: 0 m η = 34.0	x: 1.56 m η = 40.8	CUMPLE η = 40.8
N29/N2	N.P. <sup>(0)</sup>	N.P. <sup>(0)</sup>	x: 0 m η = 0.3	N.P. <sup>(0)</sup>	N.P. <sup>(0)</sup>	x: 0 m η = 2.8	N.P. <sup>(0)</sup>	N.P. <sup>(0)</sup>	N.P. <sup>(0)</sup>	N.P. <sup>(0)</sup>	CUMPLE η = 2.8
N3/N6	N.P. <sup>(0)</sup>	N.P. <sup>(0)</sup>	x: 0.32 m η = 0.3	x: 0.32 m η = 0.2	x: 0.32 m η = 2.8	N.P. <sup>(0)</sup>	N.P. <sup>(0)</sup>	N.P. <sup>(0)</sup>	N.P. <sup>(0)</sup>	N.P. <sup>(0)</sup>	CUMPLE η = 2.8
N6/N10	η = 0.1	η = 0.4	x: 1.56 m η = 36.9	x: 0.78 m η = 0.9	x: 1.56 m η = 1.8	x: 0 m η = 40.3	η = 4.7	x: 1.56 m η = 37.3	x: 1.56 m η = 37.5	x: 0 m η = 40.8	CUMPLE η = 40.8
N10/N14	η = 0.4	η = 0.9	x: 1.56 m η = 58.9	x: 0.78 m η = 0.8	x: 1.56 m η = 1.7	x: 0 m η = 25.2	η = 2.6	x: 1.56 m η = 59.3	x: 1.56 m η = 59.4	x: 0 m η = 26.6	CUMPLE η = 59.6
N14/N18	η = 0.6	η = 1.2	x: 1.56 m η = 65.9	x: 0.78 m η = 0.8	x: 0 m η = 1.8	x: 0 m η = 10.1	η = 0.9	x: 1.56 m η = 66.4	x: 1.56 m η = 66.6	x: 0 m η = 10.7	CUMPLE η = 66.7
N18/N22	η = 0.6	η = 1.2	x: 0 m η = 65.9	x: 0.78 m η = 0.8	x: 1.56 m η = 1.8	x: 0 m η = 10.1	η = 0.9	x: 0 m η = 66.4	x: 0 m η = 66.7	x: 1.56 m η = 10.7	CUMPLE η = 66.7
N22/N26	η = 0.5	η = 0.9	x: 0 m η = 58.9	x: 0.78 m η = 0.8	x: 0 m η = 1.7	x: 1.56 m η = 25.2	η = 2.6	x: 0 m η = 59.3	x: 0 m η = 59.4	x: 1.56 m η = 26.6	CUMPLE η = 59.5
N26/N30	η = 0.2	η = 0.4	x: 0 m η = 36.9	x: 0.78 m η = 0.8	x: 0 m η = 1.8	x: 0 m η = 40.3	η = 4.7	x: 0 m η = 37.3	x: 0 m η = 37.4	x: 1.56 m η = 40.8	CUMPLE η = 40.8
N30/N4	N.P. <sup>(0)</sup>	N.P. <sup>(0)</sup>	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 2.8	N.P. <sup>(0)</sup>	N.P. <sup>(0)</sup>	N.P. <sup>(0)</sup>	N.P. <sup>(0)</sup>	N.P. <sup>(0)</sup>	CUMPLE η = 2.8
N5/N7	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 39.7	x: 0 m η = 54.9	x: 0 m η = 0.7	x: 0 m η = 9.6	N.P. <sup>(0)</sup>	x: 0 m η = 82.1	N.P. <sup>(0)</sup>	x: 0 m η = 82.2	N.P. <sup>(0)</sup>	CUMPLE η = 82.2
N6/N8	N.P. <sup>(0)</sup>	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 39.6	x: 0 m η = 55.0	x: 0 m η = 9.6	N.P. <sup>(0)</sup>	x: 0 m η = 82.2	N.P. <sup>(0)</sup>	x: 0 m η = 82.3	N.P. <sup>(0)</sup>	CUMPLE η = 82.3
N9/N11	N.P. <sup>(0)</sup>	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 55.4	x: 0 m η = 47.2	x: 0 m η = 8.2	N.P. <sup>(0)</sup>	x: 0 m η = 88.4	N.P. <sup>(0)</sup>	x: 0 m η = 88.5	N.P. <sup>(0)</sup>	CUMPLE η = 88.5
N10/N12	N.P. <sup>(0)</sup>	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 55.4	x: 0 m η = 47.3	x: 0 m η = 8.3	N.P. <sup>(0)</sup>	x: 0 m η = 88.5	N.P. <sup>(0)</sup>	x: 0 m η = 88.6	N.P. <sup>(0)</sup>	CUMPLE η = 88.6
N13/N15	N.P. <sup>(0)</sup>	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 57.7	x: 0 m η = 26.7	x: 0 m η = 4.7	N.P. <sup>(0)</sup>	x: 0 m η = 76.1	N.P. <sup>(0)</sup>	x: 0 m η = 76.2	N.P. <sup>(0)</sup>	CUMPLE η = 76.2

Página 17



## Listados

Pasarela L=10 m b=2 m rastreles=2

Fecha: 21/01/20

Barras	COMPROBACIONES (EUROCÓDIGO 5 EN 1995-1-1: 2004 + A1:2008)										Estado
	N <sub>sd</sub>	N <sub>du</sub>	M <sub>sd</sub>	M <sub>du</sub>	V <sub>sd</sub>	V <sub>du</sub>	M <sub>sd</sub> M <sub>du</sub>	N <sub>sd</sub> N <sub>du</sub> M <sub>du</sub>	N <sub>sd</sub> N <sub>du</sub> V <sub>du</sub>	M <sub>sd</sub> V <sub>sd</sub> V <sub>du</sub>	
N14/N16	N.P. <sup>(0)</sup>	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m								



## Listados

Pasarela L=10 m b=2 m rastreles=2

Fecha: 21/01/20

Barras	COMPROBACIONES (EUROCÓDIGO 5 EN 1995-1-1: 2004 + A1:2008)										Estado
	$N_{u,d}$	$N_{u,s}$	$M_{u,d}$	$M_{u,s}$	$V_{u,d}$	$V_{u,s}$	$M_{u,d}$	$M_{u,s}M_{u,d}$	$N_{u,d}M_{u,d}M_{u,s}$	$N_{u,d}V_{u,d}V_{u,s}$	
N46/N21	$\eta = 0.5$	$\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 54.0$	x: 0.617 m $\eta = 0.7$	$\eta = 0.2$	x: 0.617 m $\eta = 57.7$	$\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 54.2$	x: 0 m $\eta = 44.5$	x: 0 m $\eta = 54.7$	CUMPLE $\eta = 58.5$
N26/N47	$\eta = 0.5$	$\eta = 0.7$	x: 0.617 m $\eta = 51.3$	x: 0 m $\eta = 1.6$	$\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 58.1$	$\eta = 1.3$	x: 0.617 m $\eta = 51.5$	x: 0.617 m $\eta = 42.9$	x: 0.617 m $\eta = 52.1$	CUMPLE $\eta = 59.4$
N47/N48	$\eta = 0.5$	$\eta = 0.7$	x: 0.308 m $\eta = 51.3$	x: 0.616 m $\eta = 0.5$	$\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 7.6$	$\eta = 1.3$	x: 0.616 m $\eta = 51.5$	x: 0.616 m $\eta = 43.0$	x: 0 m $\eta = 52.2$	CUMPLE $\eta = 52.2$
N48/N25	$\eta = 0.5$	$\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 51.3$	x: 0.617 m $\eta = 1.4$	$\eta = 0.4$	x: 0.617 m $\eta = 58.1$	$\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 51.5$	x: 0 m $\eta = 43.0$	x: 0.617 m $\eta = 52.2$	CUMPLE $\eta = 59.4$
N30/N49	$\eta = 3.1$	$\eta = 0.7$	x: 0.617 m $\eta = 33.7$	x: 0 m $\eta = 2.9$	$\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 34.7$	$\eta = 1.5$	x: 0.617 m $\eta = 33.9$	x: 0.617 m $\eta = 35.7$	x: 0 m $\eta = 25.7$	CUMPLE $\eta = 36.1$
N49/N50	$\eta = 3.1$	$\eta = 0.7$	x: 0.308 m $\eta = 33.7$	x: 0.616 m $\eta = 0.5$	$\eta = 0.4$	x: 0.616 m $\eta = 9.2$	$\eta = 1.5$	x: 0.616 m $\eta = 34.0$	x: 0.616 m $\eta = 35.8$	x: 0.616 m $\eta = 10.7$	CUMPLE $\eta = 35.8$
N50/N29	$\eta = 3.1$	$\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 33.7$	x: 0.617 m $\eta = 1.5$	$\eta = 0.4$	x: 0.617 m $\eta = 34.7$	$\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 34.0$	x: 0 m $\eta = 28.6$	x: 0.617 m $\eta = 36.2$	CUMPLE $\eta = 36.2$
N6/N9	$\eta = 12.3$	$\eta = 9.1$	N.P. <sup>(1)</sup> $\eta = 3.5$	x: 1.21 m $\eta = 1.0$	N.P. <sup>(1)</sup> $\eta = 1.0$	N.P. <sup>(1)</sup> $\eta = 1.0$	N.P. <sup>(1)</sup> $\eta = 1.0$	x: 1.21 m $\eta = 14.8$	x: 1.21 m $\eta = 11.6$	N.P. <sup>(1)</sup> $\eta = 14.8$	CUMPLE $\eta = 14.8$
N9/N14	$\eta = 2.7$	$\eta = 16.4$	N.P. <sup>(1)</sup> $\eta = 3.5$	x: 1.21 m $\eta = 1.0$	N.P. <sup>(1)</sup> $\eta = 1.0$	N.P. <sup>(1)</sup> $\eta = 1.0$	N.P. <sup>(1)</sup> $\eta = 1.0$	x: 1.21 m $\eta = 5.2$	x: 1.21 m $\eta = 18.9$	N.P. <sup>(1)</sup> $\eta = 18.9$	CUMPLE $\eta = 18.9$
N14/N17	$\eta = 2.0$	$\eta = 1.6$	N.P. <sup>(1)</sup> $\eta = 3.5$	x: 1.21 m $\eta = 1.0$	N.P. <sup>(1)</sup> $\eta = 1.0$	N.P. <sup>(1)</sup> $\eta = 1.0$	N.P. <sup>(1)</sup> $\eta = 1.0$	x: 1.21 m $\eta = 4.5$	x: 1.21 m $\eta = 4.1$	N.P. <sup>(1)</sup> $\eta = 4.5$	CUMPLE $\eta = 4.5$
N17/N22	$\eta = 2.3$	$\eta = 1.0$	N.P. <sup>(1)</sup> $\eta = 3.5$	x: 1.21 m $\eta = 1.0$	N.P. <sup>(1)</sup> $\eta = 1.0$	N.P. <sup>(1)</sup> $\eta = 1.0$	N.P. <sup>(1)</sup> $\eta = 1.0$	x: 1.21 m $\eta = 4.8$	x: 1.21 m $\eta = 3.5$	N.P. <sup>(1)</sup> $\eta = 4.8$	CUMPLE $\eta = 4.8$
N22/N25	$\eta = 2.4$	$\eta = 17.0$	N.P. <sup>(1)</sup> $\eta = 3.5$	x: 1.21 m $\eta = 1.0$	N.P. <sup>(1)</sup> $\eta = 1.0$	N.P. <sup>(1)</sup> $\eta = 1.0$	N.P. <sup>(1)</sup> $\eta = 1.0$	x: 1.21 m $\eta = 4.9$	x: 1.21 m $\eta = 19.5$	N.P. <sup>(1)</sup> $\eta = 19.5$	CUMPLE $\eta = 19.5$
N25/N30	$\eta = 12.6$	$\eta = 8.4$	N.P. <sup>(1)</sup> $\eta = 3.5$	x: 1.21 m $\eta = 1.0$	N.P. <sup>(1)</sup> $\eta = 1.0$	N.P. <sup>(1)</sup> $\eta = 1.0$	N.P. <sup>(1)</sup> $\eta = 1.0$	x: 1.21 m $\eta = 15.1$	x: 1.21 m $\eta = 10.9$	N.P. <sup>(1)</sup> $\eta = 15.1$	CUMPLE $\eta = 15.1$
N5/N10	$\eta = 3.5$	$\eta = 23.1$	N.P. <sup>(1)</sup> $\eta = 3.5$	x: 1.21 m $\eta = 1.0$	N.P. <sup>(1)</sup> $\eta = 1.0$	N.P. <sup>(1)</sup> $\eta = 1.0$	N.P. <sup>(1)</sup> $\eta = 1.0$	x: 1.21 m $\eta = 6.0$	x: 1.21 m $\eta = 25.6$	N.P. <sup>(1)</sup> $\eta = 25.6$	CUMPLE $\eta = 25.6$
N10/N13	$\eta = 6.4$	$\eta = 4.9$	N.P. <sup>(1)</sup> $\eta = 3.5$	x: 1.21 m $\eta = 1.0$	N.P. <sup>(1)</sup> $\eta = 1.0$	N.P. <sup>(1)</sup> $\eta = 1.0$	N.P. <sup>(1)</sup> $\eta = 1.0$	x: 1.21 m $\eta = 8.9$	x: 1.21 m $\eta = 7.4$	N.P. <sup>(1)</sup> $\eta = 8.9$	CUMPLE $\eta = 8.9$
N13/N18	$\eta = 1.2$	$\eta = 5.6$	N.P. <sup>(1)</sup> $\eta = 3.5$	x: 1.21 m $\eta = 1.0$	N.P. <sup>(1)</sup> $\eta = 1.0$	N.P. <sup>(1)</sup> $\eta = 1.0$	N.P. <sup>(1)</sup> $\eta = 1.0$	x: 1.21 m $\eta = 3.8$	x: 1.21 m $\eta = 8.1$	N.P. <sup>(1)</sup> $\eta = 8.1$	CUMPLE $\eta = 8.1$
N18/N21	$\eta = 0.9$	$\eta = 6.2$	N.P. <sup>(1)</sup> $\eta = 3.5$	x: 1.21 m $\eta = 1.0$	N.P. <sup>(1)</sup> $\eta = 1.0$	N.P. <sup>(1)</sup> $\eta = 1.0$	N.P. <sup>(1)</sup> $\eta = 1.0$	x: 1.21 m $\eta = 3.4$	x: 1.21 m $\eta = 8.7$	N.P. <sup>(1)</sup> $\eta = 8.7$	CUMPLE $\eta = 8.7$
N21/N26	$\eta = 6.7$	$\eta = 4.3$	N.P. <sup>(1)</sup> $\eta = 3.5$	x: 1.21 m $\eta = 1.0$	N.P. <sup>(1)</sup> $\eta = 1.0$	N.P. <sup>(1)</sup> $\eta = 1.0$	N.P. <sup>(1)</sup> $\eta = 1.0$	x: 1.21 m $\eta = 9.2$	x: 1.21 m $\eta = 6.8$	N.P. <sup>(1)</sup> $\eta = 9.2$	CUMPLE $\eta = 9.2$
N26/N29	$\eta = 3.2$	$\eta = 23.7$	N.P. <sup>(1)</sup> $\eta = 3.5$	x: 1.21 m $\eta = 1.0$	N.P. <sup>(1)</sup> $\eta = 1.0$	N.P. <sup>(1)</sup> $\eta = 1.0$	N.P. <sup>(1)</sup> $\eta = 1.0$	x: 1.21 m $\eta = 5.7$	x: 1.21 m $\eta = 26.2$	N.P. <sup>(1)</sup> $\eta = 26.2$	CUMPLE $\eta = 26.2$
N38/N39	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	x: 0.78 m $\eta = 97.7$	N.P. <sup>(1)</sup> $\eta = 97.7$	N.P. <sup>(1)</sup> $\eta = 97.7$	x: 0 m $\eta = 53.7$	N.P. <sup>(1)</sup> $\eta = 53.7$	N.P. <sup>(1)</sup> $\eta = 97.7$	x: 0.78 m $\eta = 97.7$	N.P. <sup>(1)</sup> $\eta = 97.7$	CUMPLE $\eta = 97.7$
N39/N42	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	x: 0.78 m $\eta = 97.7$	N.P. <sup>(1)</sup> $\eta = 97.7$	N.P. <sup>(1)</sup> $\eta = 97.7$	x: 0 m $\eta = 53.7$	N.P. <sup>(1)</sup> $\eta = 53.7$	N.P. <sup>(1)</sup> $\eta = 97.7$	x: 0.78 m $\eta = 97.7$	N.P. <sup>(1)</sup> $\eta = 97.7$	CUMPLE $\eta = 97.7$
N42/N43	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	x: 0.78 m $\eta = 97.7$	N.P. <sup>(1)</sup> $\eta = 97.7$	N.P. <sup>(1)</sup> $\eta = 97.7$	x: 0 m $\eta = 53.7$	N.P. <sup>(1)</sup> $\eta = 53.7$	N.P. <sup>(1)</sup> $\eta = 97.7$	x: 0.78 m $\eta = 97.7$	N.P. <sup>(1)</sup> $\eta = 97.7$	CUMPLE $\eta = 97.7$
N43/N45	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	x: 0.78 m $\eta = 97.7$	N.P. <sup>(1)</sup> $\eta = 97.7$	N.P. <sup>(1)</sup> $\eta = 97.7$	x: 0 m $\eta = 53.7$	N.P. <sup>(1)</sup> $\eta = 53.7$	N.P. <sup>(1)</sup> $\eta = 97.7$	x: 0.78 m $\eta = 97.7$	N.P. <sup>(1)</sup> $\eta = 97.7$	CUMPLE $\eta = 97.7$
N45/N47	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	x: 0.78 m $\eta = 97.7$	N.P. <sup>(1)</sup> $\eta = 97.7$	N.P. <sup>(1)</sup> $\eta = 97.7$	x: 0 m $\eta = 53.7$	N.P. <sup>(1)</sup> $\eta = 53.7$	N.P. <sup>(1)</sup> $\eta = 97.7$	x: 0.78 m $\eta = 97.7$	N.P. <sup>(1)</sup> $\eta = 97.7$	CUMPLE $\eta = 97.7$
N47/N49	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	x: 0.78 m $\eta = 97.7$	N.P. <sup>(1)</sup> $\eta = 97.7$	N.P. <sup>(1)</sup> $\eta = 97.7$	x: 0 m $\eta = 53.7$	N.P. <sup>(1)</sup> $\eta = 53.7$	N.P. <sup>(1)</sup> $\eta = 97.7$	x: 0.78 m $\eta = 97.7$	N.P. <sup>(1)</sup> $\eta = 97.7$	CUMPLE $\eta = 97.7$
N37/N40	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(2)</sup> $\eta = 97.7$	x: 0.78 m $\eta = 97.7$	N.P. <sup>(1)</sup> $\eta = 97.7$	N.P. <sup>(1)</sup> $\eta = 97.7$	x: 0 m $\eta = 53.7$	N.P. <sup>(1)</sup> $\eta = 53.7$	N.P. <sup>(1)</sup> $\eta = 97.7$	x: 0.78 m $\eta = 97.7$	N.P. <sup>(1)</sup> <	

***ANEJO 7:***  
***OBRAS***

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. CREACIÓN DE VÍA VERDE .....	3
2.1. ELIMINACIÓN DE VEGETACIÓN Y LIMPIEZA .....	3
2.2. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO Y MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	3
2.3. CONSTITUCIÓN DEL FIRME .....	4
3. MOVILIDAD URBANA .....	6
3.1. SEÑALIZACIÓN.....	6
3.2. RAMAL VELÓDROMO VINALLOP .....	7
4. TRANSICIÓN DIGITAL.....	7
5. ACCESIBILIDAD. ELIMINACIÓN DE BARRERAS FÍSICAS .....	7
5.1. PASARELAS DE MADERA DE 10 M DE LUZ .....	7
5.2. MARCOS PREFABRICADOS DE HOMRIGÓN .....	<b>iError! Marcador no definido.</b>
5.3. BADÉN .....	8
6. TABLA RESÚMEN .....	8

## 1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente Anejo es ampliar la descripción de las actuaciones definidas en la Memoria del Proyecto "EXTENSIÓ DE LA VIA VERDA DE LA VALL DE ZAFAN DE TORTOSA A LA RÀPITA. FASE 2", y detallar las mediciones y localizaciones de cada una de ellas.

Las actuaciones quedan divididas en cuatro capítulos generales los cuales, a su vez, se desglosan en sus subcapítulos específicos.

- VÍA VERDE.
- MOVILIDAD URBANA.
- TRANSICIÓN DIGITAL.
- ACCESIBILIDAD. ELIMINACIÓN DE BARRERAS FÍSICAS.

La medición de las diferentes unidades de obra reflejadas en el presente Anejo, se realiza atendiendo a la tramificación de la Vía Verde detallada en la Memoria:

VIA VERDA DE LA VALL DE ZAFAN DE TORTOSA A LA RÀPITA FASE 2				
TRAMIFICACIÓN	PK Inicio	PK Fin	Longitud (m)	TÉRMINO MUNICIPAL
TRAMO 1	5+962	12+536	6.436	Tortosa, Amposta
TRAMO 2	14+631	14+913	282	Amposta
TRAMO 3	17+251	17+533	282	Amposta
TRAMO 4	21+259	21+590	331	Amposta
TRAMO 5	24+737	24+881	144	Amposta, La Ràpita
TRAMO 6	26+542	26+905	363	La Ràpita
TRAMO VELÓDROMO	00+000	0+466	466	Tortosa

## 2. CREACIÓN DE VÍA VERDE

### 2.1. ELIMINACIÓN DE VEGETACIÓN Y LIMPIEZA

La eliminación de la vegetación y limpieza superficial, será la primera operación que será necesario realizar. Se eliminará tanto la vegetación arbustiva como arbórea, que se encuentra actualmente en algunas zonas de la traza de la Vía. Del mismo modo, también se llevará a cabo su eliminación en las zonas aledañas a la traza donde la vegetación suponga un impedimento para la correcta ejecución de los trabajos.

La vegetación existente presenta la particularidad de que se encuentra instalada de forma irregular y discontinua a lo largo de toda la zona de actuación, con portes, densidades, composición y distribución no uniformes. Esto obliga, entre otras cosas a la utilización de varios tipos de maquinaria destinada a la eliminación de la vegetación. Los restos de vegetación serán eliminados mediante astilladora e incorporados al terreno para su descomposición. Se detalla a continuación la superficie sobre la que se llevará a cabo la eliminación de vegetación:

ELIMINACIÓN DE VEGETACIÓN	
TRAMO	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )
TRAMO 1	15.260,00
TRAMO 2	1.974,00
TRAMO 4	1.120,00
TRAMO 5	420,00
TRAMO 6	280,00

Por otro lado, las actuaciones de apeo de arbolado se concentran en dos tramos continuos localizados en:

CORTA DE ÁRBOLES	
TRAMO	Pk
TRAMO 1	6+980 - 7+025
TRAMO 1	9+600 - 10+350

### 2.2. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

Tal y como queda descrito en la memoria, de forma previa al inicio del movimiento de tierras, se procederá a la retirada de tierra vegetal. Se muestra a continuación los tramos concretos donde se ha contemplado esta operación y el volumen correspondiente:

TIERRA ORGÁNICA A OBTENER	
TRAMO	VOL (m <sup>3</sup> )
Tramo 1	91,00
Tramo 2	133,00
Tramo 3	0,00
Tramo 4	35,00
Tramo 5	31,50
Tramo 6	175,00
<b>TOT</b>	<b>465,50</b>

De acuerdo con el trazado y rasante configurada, y los cálculos de volumen realizados con la topografía realizada recogidos en el Documento Nº 1 Anejos, y Documento Nº 2 Planos, se detalla a continuación el movimiento de tierras correspondiente en cada uno de los tramos de la Vía Verde

MOVIMIENTO DE TIERRAS		
TRAMO	DESMONTE (m <sup>3</sup> )	TERRAPLÉN (m <sup>3</sup> )
Tramo 1	5184,57	6.300,52
Tramo 2	2172,18	1.863,29
Tramo 3	163,6	41,84
Tramo 4	198,58	225,16
Tramo 5	141,19	121,66
Tramo 6	241,26	244,06

Una vez realizado los movimientos de tierra pertinentes, se realizará una compactación al 100% proctor normal en todo el ancho de la plataforma sobre la que se posteriormente se constituirá el firme correspondiente.

COMPACTACIÓN DE PLATAFORMA		
TRAMO	LONGITUD (m)	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )
Tramo 1	6421	34.031,30
Tramo 2	272	1.441,60
Tramo 3	252	1.335,60
Tramo 4	285	1.510,50
Tramo 5	72	381,60
Tramo 6	343	1.817,90

### 2.3. CONSTITUCIÓN DEL FIRME

Referente a la composición del firme de la Vía Verde, se va a tener, por un lado, la constitución de firme a base de capas de zahorias, y por otro lado, firmes constituidos por hormigón.

Todos los firmes constituidos a base de zahorias, se les dará un acabado con doble tratamiento superficial asfáltico (DTS).

#### 2.3.1. FIRMES COMPUESTOS POR ZAHORRAS

Teniendo en cuenta la morfología del terreno, se han diseñado 4 secciones tipo que se ejecutarán a lo largo de toda la traza, salvo en aquellas zonas donde se llevarán a cabo actuaciones especiales. Estas secciones quedan definidas en la Memoria, y se trata de:

- Sección B1.
- Sección B2.
- Sección B3.
- Sección C1.
- Sección C2

Se detallan a continuación la longitud de cada una de las secciones en los diferentes tramos:

SECCIONES DE LA VIA VERDA		
TRAMO	SECCIÓN	LONGITUD (m)
TRAMO 1	B1	3.006,00
	B2	943,00
	B3	2.328,00
TRAMO 2	B1	272,00
TRAMO 3	B1	262,00
TRAMO 4	B1	299,00
TRAMO 5	B1	69,00
TRAMO 6	B1	72,00
	C1	275,00

#### 2.3.2. FIRMES COMPUESTOS POR HORMIGÓN

En el Proyecto se contemplan una sección de hormigón:

- Sección FH 2: conformada mediante una capa de hormigón HA-25 de un espesor de 20 cm con malla electrosoldada ME 15x15. Esta capa de hormigón se creará sobre una subbase de 15 cm de zahorra RCD 0/32.

Se indica a continuación las longitudes de cada una de las secciones en los diferentes tramos:

SECCIONES EN HORMIGÓN	
TRAMO	FH 2 Long (m)
TRAMO 1	40
TRAMO 2	10
TRAMO 3	20
TRAMO 4	20
TRAMO 5	29
TRAMO VELÓDROMO	-

### 2.3.3. DOBLE TRATAMIENTO SUPERFICIAL ASFÁLTICO

Tal y como se ha indicado anteriormente, todas las secciones proyectadas constituidas por material granular, llevan en su parte superior un doble tratamiento superficial asfáltico.

El DTS es un tipo de firme que queda conformado por una emulsión asfáltica de tipo C65B3 o C6B4 TRG (antigua ECR2) distribuida en dos capas, las cuales se intercalan con otras dos capas de gravilla.

Este tipo de firme proporciona un acabado de calidad, con una alta durabilidad en el tiempo y una gran resistencia a las adversidades climáticas, ofreciendo un tránsito muy cómodo y suave a los ciclistas.

El DTS a aplicar en los diferentes tramos será:

APLICACIÓN DTS		
TRAMO	LONG (m)	Sup (m <sup>2</sup> )
TRAMO 1	6.317,00	22.109,50
TRAMO 2	272,00	952,00
TRAMO 3	262,00	917,00
TRAMO 4	299,00	1.046,50
TRAMO 5	69,00	241,50
TRAMO 6	338,00	1.183,00
REPARACIÓN	385,00	1.347,50

### 2.3.4. DRENAJES

En lo referente a obras de drenaje, se instalarán varios tramos de caño de hormigón de 0,4 m de diámetro localizados en el Tramo 6. También se instalarán un total de 11 arquetas.

En un cruce de la carretera en el Pk 17+523, será necesario instalar un paso salvacuentas, con tubo machihembrado de hormigón de 0,4 m de diámetro. En cada extremo de tramo de salvacunetas, se instalará a su vez un paramento salvacunetas.

Se llevarán a cabo la limpieza en cauces y desagües para proporcionar una correcta evacuación del agua en los siguientes puntos:

DRENAJES		
TIPO	MEDICIÓN	Pk
EXCAVACIÓN Y LIMPIEZA EN CAUCES Y DESAGÜES	260 (m <sup>3</sup> )	8+400
EXCAVACIÓN Y LIMPIEZA EN CAUCES Y DESAGÜES	160 (m <sup>3</sup> )	9+025
EXCAVACIÓN Y LIMPIEZA EN CAUCES Y DESAGÜES	160 (m <sup>3</sup> )	9+104
EXCAVACIÓN Y LIMPIEZA EN CAUCES Y DESAGÜES	260 (m <sup>3</sup> )	9+433
SALVACUNETAS (0,4 M DIAM)	20 (m)	17+523
CAÑO 0,4 M DIAM + 2 ARQUETAS	8 (m)	26+682
CAÑO 0,4 M DIAM + 2 ARQUETAS	8 (m)	26+695
CAÑO 0,4 M DIAM + 2 ARQUETAS	8 (m)	26+709
CAÑO 0,4 M DIAM + 2 ARQUETAS	8 (m)	26+767
CAÑO 0,4 M DIAM	20 (m)	26+793
CAÑO 0,4 M DIAM + 2 ARQUETAS	8 (m)	26+813

### 2.3.5. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN

En todos aquellos puntos en los que exista un cierto desnivel o sea necesario delimitar o salvaguardar el uso de la Vía Verde, se instalarán diferentes elementos de protección. Los elementos de protección serán:

- Talanquera doble de madera.
- Barandilla de soga.
- Barrera abatible tipo chicana.

- Bolardo de madera extraíble.

Respecto a los bolardos, se instalarán un total de 36 unidades en todos aquellos cruces de la Vía Verde con los caminos de tierra más significativos, los cuales quedan detallados en los planos. Los puntos de instalación y mediciones del resto de elementos serán:

ELEMENTOS DE PROTECCIÓN			
TIPO	TRAMO	LONGITUD (m)	PK
TALANQUERA DOBLE DE MADERA	TRAMO 1	75	5+972
	TRAMO 2	87	14+813
BARANDILLA DE SOGA	TRAMO 4	244	21+259
	TRAMO 5	70	24+760
	TRAMO 6	12	26+820
BARRERA ABATIBLE TIPO CHICANA	TRAMO 1	-	11+471
	TRAMO 3	-	17+251
	TRAMO 4	-	21+369
	TRAMO 4	-	21+390
	TRAMO 5	-	24+845
	TRAMO 5	-	24+831

### 2.3.6. OBRAS COMPLEMENTARIAS

Se recopila en la tabla siguiente la medición y ubicación de las obras complementarias detalladas en la Memoria:

OBRAS COMPLEMENTARIAS		
TIPO	MEDICIÓN	P.K.
Desmontaje de guardarrail e instalación de cola de pez	7 (m)	24+843
Adecuación murete hormigón	37 (ud)	-
Demolición de estructura y obras de fábrica	23 ( $m^3$ )	26+827

### 2.3.7. PLANTACIONES

Las plantaciones se llevarán a cabo de forma lineal en el tramo 4, 5 y 6 con una separación media entre ellas de 9 m y de forma puntual en el Pk 6+346. Contando con la previsión de reposición de marras, en total se instalarán 11 ejemplares.

## 3. MOVILIDAD URBANA

### 3.1. SEÑALIZACIÓN

Todo lo referente a la señalización ha quedado recogido en el Anejo 5 Señalización, y en el documento Nº 2 Planos reflejado el lugar de instalación de cada una de ellas, por lo que en el presente anexo únicamente se especificara el número de elementos a instalar y método de anclaje al terreno de cada uno de los tipos.

#### 3.1.1. SEÑALIZACIÓN VERTICAL DE ORIENTACIÓN

Se detallan a continuación el número y tipo a instalar de este tipo de señales, según la nomenclatura del manual de senyalizació d'orientació en rutes cicloturistiques i vies ciclistes de la Generalitat de Catalunya:

SEÑALIZACIÓN	
VERTICAL DE ORIENTACIÓN	
TIPO	Nº UDS
P 01	6
P 02	17
P 03	5
P 07	1
P 08	7
AP 2	3
<b>39</b>	

#### 3.1.2. SEÑALIZACIÓN VERTICAL DE SEGURIDAD VIAL

En lo referente a señalización de seguridad vial, se instalarán:

SEÑALIZACIÓN	
VERTICAL DE SEGURIDAD VIAL	
TIPO	Nº UDS
P-1	8
P-22b	10
R-1	2
R-2	6
R-102	14
S-33	14
S-46	12
P-50	4

### **3.1.3. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL PASOS POR CARRETERAS**

Se indican a continuación los diferentes pasos por carreteras que se han de habilitar por los que cruzará la Vía Verde:

SEÑALIZACIÓN		
HORIZONTAL PASOS POR CARRETERAS		
TIPO	ANCHO CARRETERA	Pk
PASO DE BICIS ELEVADO	8	0+395 (Ramal Velódromo)
	6	21+382
	8	11+573
PASO PEATONES - BICI COMPARTIDO ELEVADO	8	17+533
	8	24+851
	12	0+276 (Ramal Velódromo)

### **3.1.4. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL MARCAS VIALES**

Se realizarán dos tipos de marcas viales horizontales: por un lado, la delimitación del carril bici sobre la calzada mediante marca vial reflexiva, y por otro lado, la realización de marcas viales sobre la calzada mediante pintura plástica en frío bicomponente, consistente en el la realización del símbolo flecha indicando el sentido de circulación y el símbolo de "Vía ciclista" especificado en el "Manual para el diseño de vías ciclistas de Cataluña".

SEÑALIZACIÓN	
HORIZONTAL MARCAS VIALES	
TIPO	Medición
Marca reflexiva continua	1.602 (m)
Marca reflexiva discontinua	466 (m)
Pintura plástica en frío	40 (m <sup>2</sup> )

### **3.2. RAMAL VELÓDROMO VINALLOP**

Las principales actuaciones para adecuar el ramal del Velódromo de Vinallop, consistirán en el desmontaje y recolocación de un tramo de talanquera y luminarias y el adecuar un tramo de la carretera existente.

RAMAL VELÓDROMO VINALLOP	
TIPO ACTUACIÓN	Pk
Desmontaje y recolocación talanquera	Pk 0+000-0+080 (Ramal Velódromo)
Desmontaje y recolocación luminarias	5 ud Pk 0+000-0+113 (Ramal Velódromo)
Adecuación con pavimento M.B.C.	Pk 0+000-0+125 (Ramal Velódromo)

### **4. TRANSICIÓN DIGITAL**

En lo referente a las actuaciones de transición digital:

### **5. ACCESIBILIDAD. ELIMINACIÓN DE BARRERAS FÍSICAS**

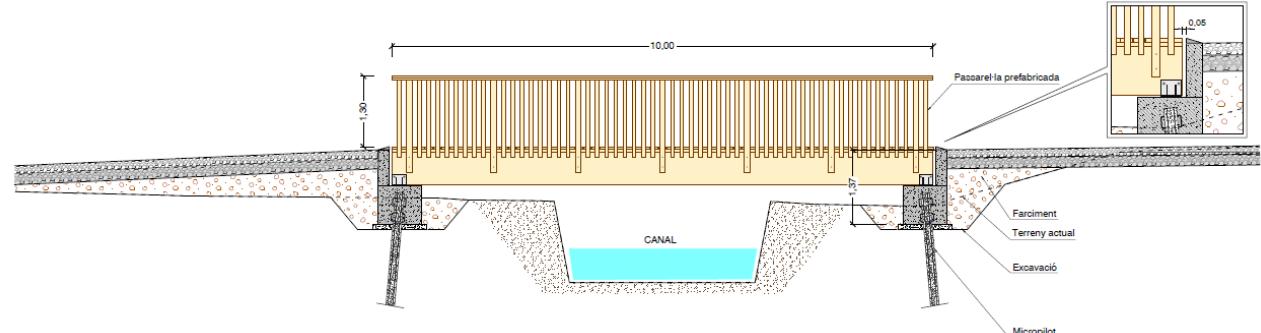
Con objeto llevar a cabo la eliminación de barreras físicas y no fragmentar la continuidad longitudinal de la Vía Verde, se van a llevar a cabo tres tipos de actuaciones diferentes.

#### **5.1. PASARELAS DE MADERA DE 10 M DE LUZ**

Se proyecta la instalación de cinco pasarelas de madera de 10 m de luz y una anchura efectiva de 2 m. La tipología de las pasarelas será la misma en todos los casos.

Se indica a continuación las ubicaciones de estas pasarelas a lo largo de la traza de la Vía Verde:

PASARELAS 10 M	
TRAMO	PK
Tramo 1	8+390
Tramo 4	21+295
Tramo 5	24+771
Tramo 6	26+565
Tramo 6	26+895



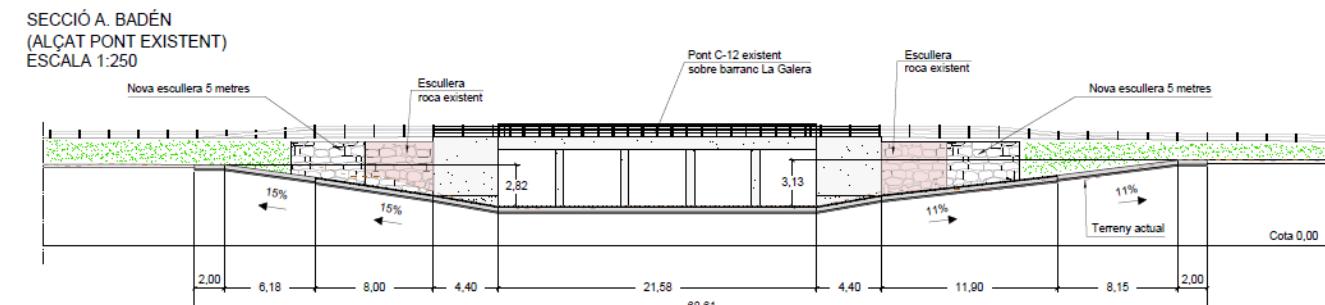
*Sección pasarela 10 m de vano*

Esta pasarela estará conformada por vigas principales rectas, riostras y barandillas en madera laminada encolada de pino GL24h; tablero de piso, elementos de arriostramiento y quitamiedos en madera aserrada de pino C-24. La madera lleva incluido el tratamiento fungicida, cortes, entalladuras para su correcto acoplamiento, colocación de elementos de atado, según CTE/ DB-SE-M. Los herrajes de apoyo y de unión serán de acero S275 JR galvanizado en caliente mediante Z350 y tornillería cincada.

Las pasarelas se apoyarán sobre dos zapatas de hormigón armado con micropilotes.

## 5.2. BADÉN

Con objeto de que el trazado de la Vía Verde pueda salvar el barranco la Galera se realizará un badén con una longitud total de 68,61 m a base de la construcción de un pavimento de 30 cm de hormigón con mallazo 15x15 mm, en el Pk 9+450. El ancho útil del badén será de 2,00 m.



*Sección longitudinal del tramo de badén a instalar*

De forma complementaria a esta actuación, también se realizarán en este punto el reperfilado de los taludes del cauce en una longitud de 15 m en cada margen del barranco y una limpieza y acondicionamiento de la vegetación existente.

## 6. TABLA RESÚMEN

Con objeto de recopilar de una forma lineal las obras comprendidas en el presente proyecto, se muestra a continuación una tabla resumen con las obras referenciadas por su Pk correspondiente:

OBRES PRINCIPALS PER PK		
TIPUS	LONGITUD (m)	PK
TALANQUERA DOBLE DE MADERA	75,00	5+972
TRAMO 1 APEO ÁRBOLES	45,00	6+980
MARCOS HORMIGÓN PREFABRICADOS 3X2	9,00	8+390
EXCAVACIÓN Y LIMPIEZA EN CAUCES Y DESAGÜES	-	8+400
EXCAVACIÓN Y LIMPIEZA EN CAUCES Y DESAGÜES	-	9+025
EXCAVACIÓN Y LIMPIEZA EN CAUCES Y DESAGÜES	-	9+104
EXCAVACIÓN Y LIMPIEZA EN CAUCES Y DESAGÜES	-	9+433
BADÉN HORMIGÓN	69,00	9+450
TRAMO 2 APEO ÁRBOLES	750,00	9+600
PASO PEATONES - BICI COMPARTIDO ELEVADO	8,00	11+573
TALANQUERA DOBLE DE MADERA	87,00	14+813
SALVACUNETAS (0,4 M DIAM)	20,00	17+523
PASO PEATONES - BICI COMPARTIDO ELEVADO	8,00	17+533
BARANDILLA DE SOGA	244,00	21+259

PASARELA MADERA 10 M	10,00	21+295
PASO PEATONES - BICI COMPARTIDO ELEVADO	8,00	21+382
BARANDILLA DE SOGA	70,00	24+760
PASARELA MADERA 10 M	10,00	24+771
DESMONTAJE DE GUARDARRAIL E INSTALACIÓN DE COLA DE PEZ	7,00	24+843
PASO PEATONES - BICI COMPARTIDO ELEVADO	8,00	24+851
PASARELA MADERA 10 M	10,00	26+565
CAÑO 0,4 M DIAM + 2 ARQUETAS	8,00	26+682
CAÑO 0,4 M DIAM + 2 ARQUETAS	8,00	26+695
CAÑO 0,4 M DIAM + 2 ARQUETAS	8,00	26+709
CAÑO 0,4 M DIAM + 2 ARQUETAS	8,00	26+767
CAÑO 0,4 M DIAM	20,00	26+793
CAÑO 0,4 M DIAM + 2 ARQUETAS	8,00	26+813
BARANDILLA DE SOGA	12,00	26+820
DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURA Y OBRAS DE FÁBRICA	-	26+827
PASARELA MADERA 10 M	10,00	26+895
DESMONTAJE Y RECOLOCACIÓN TALANQUERA/LUMINARIAS	113,00	0+000 RV
ADECUACIÓN CON PAVIMENTO M.B.C.	125,00	0+000 RV
PASO PEATONES - BICI COMPARTIDO ELEVADO	12,00	0+276 RV
PASO DE BICIS ELEVADO	8,00	0+395 RV

***ANEJO 8:***  
***CRONOGRAMA***

CRONOGRAMA										
CAPÍTOLS	Import (€)	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	
<b>VIA VERDA</b>										
ELIMINACIÓ DE VEGETACIÓ I NETEJA										
CONDICIONAMENT DEL TERRENY										
CONSTRUCCIÓ DEL FERM										
DRENATGES										
ELEMENTS DE PROTECCIÓ										
OBRES COMPLEMENTÀRIES										
PLANTACIONS										
<b>MOBILITAT URBANA</b>										
SENYALITZACIÓ										
RAMAL VELÒDROM										
<b>TRANSICIÓ DIGITAL</b>										
<b>ACCESSIBILITAT. ELIMINACIÓ DE BARRERES FÍSQUES</b>										
PASSAREL·LES FUSTA 10 M DE LLUM										
MARCS BARRANC PASCUALET										
BADÉN BARRANC LA GALERA										
<b>PARTIDES ALÇADES</b>										
<b>SEGURETAT I SALUT</b>										
<b>GESTIÓ DE RESIDUS</b>										

***ANEJO 9:***

***SEGURIDAD Y SALUD***

## 1. ÍNDICE

1. MEMORIA
2. PLANOS
3. PLIEGO
4. PRESUPUESTO

# MEMORIA

**ÍNDICE**

1. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....	3
2. METODOLOGÍA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....	3
3. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.....	4
3.1. CONDICIONES DEL ENTORNO.....	4
3.2. PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA .....	5
3.3. MAQUINARIA PREVISTA.....	6
4. EVALUACIÓN DE RIESGOS .....	6
4.1. RIESGOS DE LOS PROCESOS DE OBRA .....	6
4.2. RIESGOS ASOCIADOS A LA MAQUINARIA DE OBRA.....	7
5. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD COLECTIVA .....	10
6. TRABAJOS DE PLANIFICACIÓN.....	11
6.1. PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS DE CADA PROCESO CONSTRUCTIVO .....	11
7. PROTECCIONES INDIVIDUALES.....	12
8. PROTECCIONES COLECTIVAS.....	13
9. SERVICIOS SANITARIOS Y COMUNES .....	14
9.1. SERVICIOS SANITARIOS.....	14
9.2. SERVICIOS COMUNES. HIGIENE Y BIENESTAR .....	14
10. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....	14
10.1.RECONOCIMIENTO MÉDICO.....	14
10.2.BOTIQUÍN .....	15
10.3.ASISTENCIA A ACCIDENTADOS.....	15
11. PREVENCIÓN DE RIESGOS A TERCEROS.....	15
12. PLAN DE MEDIDAS DE EMERGENCIA.....	15

12.1. OBJETIVOS Y PRIORIDADES .....	15
12.2. RIESGOS .....	16
12.3. EVALUACIÓN DEL RIESGO.....	16
12.4. CLASIFICACIÓN DE LAS EMERGENCIAS.....	16
12.5. ACCIONES A EMPRENDER ANTE UNA EMERGENCIA .....	17
12.6. EQUIPOS E EMERGENCIA .....	17
12.7. PRIMEROS AUXILIOS.....	19
13. ORGANIZACIÓN PREVENTIVA DE LAS OBRAS .....	22
13.1.ESTRUCTURA DE LA ORGANIZACIÓN .....	23
13.2.FORMACIÓN DEL PERSONAL DE SEGURIDAD Y SALUD .....	23
13.3.DEBER DE VIGILANCIA DE LA EMPRESA CONTRATISTA.....	24
14. CONCLUSIÓN .....	24

## 1. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente Estudio de Seguridad y Salud está redactado en virtud de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos laborales.

De acuerdo con el artículo 7 del citado Real Decreto, es necesaria la realización de un Estudio de Seguridad y Salud cuando el Proyecto cumple alguno de los condicionantes siguientes:

- Presupuesto de Ejecución por Contrata superior a 450.760 euros.
- Duración de la obra superior a 30 días laborables y que en algún momento haya más de 20 personas trabajando simultáneamente en la obra.
- Que la obra necesite más de 500 días-hombre de trabajo.
- Túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Dado que el Presupuesto de ejecución por contrata de la obra de "EXTENSIÓ DE LA VIA VERDA DE LA VALL DE ZAFAN DE TORTOSA A LA RÀPITA. FASE 2" es superior a los 450.760 €, se redacta el presente Estudio de Seguridad y Salud.

Los objetivos que pretende cubrir son:

- La organización del trabajo de forma que el riesgo sea mínimo.
- Preservar la integridad de los trabajadores y de todas las personas del entorno.
- Determinar las instalaciones para la higiene y salud de los trabajadores.
- Establecer las normas de utilización de los elementos de seguridad.
- Proponer a los trabajadores los conocimientos necesarios para el uso correcto y seguro de los útiles y maquinaria que se le encomienda

Este Estudio servirá de base para que la contrata adjudicataria elabore el correspondiente Plan de Seguridad y Salud en el trabajo en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento en función

de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que la contrata proponga con la correspondiente justificación técnica.

## 2. METODOLOGÍA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

La finalidad del Estudio de Seguridad y Salud es definir, para el periodo de ejecución de las obras del presente Proyecto, las medidas y actividades a establecer para la prevención de riesgos de accidentes, enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento que se realicen durante el tiempo de garantía. Asimismo, se definen los servicios sanitarios y comunes de que constará el centro de trabajo.

El objetivo fundamental es la prevención de los riesgos inherentes a todo trabajo especialmente peligroso en las obras de construcción, por las circunstancias específicas que concurren en la misma.

Para ello, en el presente Estudio:

- Se describen las obras y se realiza el inventario de las actividades y medios a utilizar susceptibles de generar riesgos.
- Se chequean estos riesgos previsibles, dadas las características de la obra y los medios empleados.
- Se definen unas medidas preventivas asociadas. Estas medidas tienen una función conducente a suprimir los accidentes laborales, y, en el peor de los casos a, disminuir su número y sus consecuencias.

Como medidas preventivas mínimas se actuará dotando a la obra de las protecciones colectivas necesarias, y se cuidará de su mantenimiento en perfecto estado. Asimismo, se obligará a los trabajadores al uso de las protecciones individuales que sean necesarias en cada momento y se les explicará la mejor y más segura forma de realizar los trabajos.

Asimismo, se dan en este estudio una serie de directrices que permitirán al medio propio el cumplimiento de sus obligaciones para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.

### 3. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

En Proyecto define en la memoria descriptiva las actuaciones que se realizarán. Con ellas se pretende crear una Vía Verde con una longitud total de 8 kilómetros y la realización de diversas actuaciones complementarias, necesarias para su consecución. A su vez se llevarán a cabo actuaciones que mejorarán la movilidad urbana de los núcleos urbanos donde se desarrolla el proyecto, incrementándose notablemente las infraestructuras existentes destinadas a la movilidad de los ciudadanos y turistas, posibilitando la conexión entre los núcleos urbanos y las zonas rurales extraurbanas.

También se llevará a cabo actuaciones encaminadas a dar accesibilidad, siendo la principal, la realización de 5 pasarelas de 10 m de vano, y dos habilitaciones de paso sobre dos barrancos mediante la realización de un badén y la instalación de marcos prefabricados de hormigón.

#### 3.1. CONDICIONES DEL ENTORNO

El ámbito del proyecto se enmarca en los términos municipales de Tortosa, Amposta y La Rápita, en la provincia de Tarragona.

##### 3.1.1. ZONAS DE TRABAJO, CIRCULACIÓN Y ACOPIOS

En la zona de trabajo se deben cumplir los siguientes requisitos:

- Disponer de accesos que permitan los traslados de materiales, maquinaria y personal.
- Disponer de espacios adecuados para las actividades a desarrollar.

Los circuitos de circulación del personal y de vehículos de obra deben estar perfectamente definidos y separados. La circulación de la maquinaria de movimiento de tierras hacia la obra y por la obra se realiza a través de vías de circulación y caminos de servicio.

La planificación de las actuaciones busca la optimización de los recursos, tanto técnicos como humanos, desarrollándose los gradeos en varias parcelas al mismo tiempo.

##### 3.1.2. ACCESOS

Todos los caminos y accesos a los tajos abiertos se mantendrán siempre en condiciones suficientes para que puedan llegar hasta ellos los vehículos de emergencia.

En los accesos a la obra se deben considerar los siguientes riesgos:

- Atropellos
- Colisiones entre vehículos

Para evitarlos se señalizarán convenientemente los accesos y salidas de vehículos

##### 3.1.3. SEÑALIZACIÓN

De forma general, deberá atenderse la siguiente señalización en la obra, si bien se utilizará la adecuada en función de las situaciones no previstas que surjan.

En cada tajo o actividad se colocarán las señales de riesgos y obligaciones y prohibiciones de acuerdo a los riesgos y medidas previstos en el Plan de Seguridad de la obra. Igualmente, en cada tajo se colocarán las señales de evacuación y de señalización de los medios de emergencia previstos y dispuestos.

##### 3.1.4. ZONA DE ESTACIONAMIENTO DE MÁQUINARIA

El jefe de obra deberá determinar la ubicación de una zona donde se situará la zona de estacionamiento de toda la maquinaria.

Para ello dispondrá de una plataforma lo suficientemente amplia para permitir no sólo dejar la maquinaria perfectamente estacionada, sino también realizar cualquier tipo de maniobra.

Esta zona deberá:

- Estar bien comunicada con las vías de circulación de la obra.
- Estar cerca del taller mecánico para facilitar el mantenimiento y la reparación.
- Estar cerca del suministro de combustible.

En la construcción de esta plataforma se procurará dar al terreno la resistencia adecuada para soportar el peso de dichas máquinas, así como darle la adecuada pendiente para facilitar la evacuación de las aguas, evitando su estancamiento.

### 3.2. PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA

#### 3.2.1. PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS

Se recogen a continuación los diferentes procedimientos constructivos que se llevarán a cabo para la realización de las obras proyectadas.

##### 3.2.1.1. ELIMINACIÓN DE VEGETACIÓN Y LIMPIEZA

Serán las actuaciones previas que se realizarán sobre el entorno de la traza. La maquinaria principal a emplear será el tractor de orugas, retrocargadora, y maquinaria auxiliar forestal.

En primer lugar, se llevarán a cabo los trabajos de eliminación de la vegetación que requieran maquinaria pesada en función de la planificación del jefe de obra y posteriormente los de menor entidad. Una vez retirada la vegetación, se llevará a cabo la eliminación de los vertederos o restos de diversa índole localizados en la zona.

##### 3.2.1.2. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Serán las actuaciones encaminadas a dejar el terreno preparado para la conformación posterior del firme de la Vía Verde.

La maquinaria principal para desarrollar esta actuación será el tractor de orugas y el compactador vibro. Primero intervendrá el tractor de orugas actuando sobre la superficie del terreno y una vez que haya finalizado la regularización intervendrá el compactador vibro para dejar preparado el plano de fundación sobre el que se constituirá la capa granular.

##### 3.2.1.3. CONFORMACIÓN DEL FIRME

Serán las actuaciones mediante las cuales quede conformado el firme de la traza en función de las distintas secciones proyectadas. La maquinaria esencial en este procedimiento

será la motoniveladora y el compactador vibro. El procedimiento constructivo en primer lugar será el aporte del material granular, posteriormente regularizar y compactar el firme.

En los casos en los que el firme sea de hormigón tendrá más relevancia el trabajo de los operarios que conformen la capa de hormigón.

Para la conformación de la capa superficial el firme (DTS) interviene maquinaria especial para tratamientos asfálticos como son la cisterna térmica, barredora y compactadoras.

##### 3.2.1.4. INSTALACIÓN DE ELEMENTOS DE DRENAJE

Este tipo de actuación consistirá en la instalación de salvacunetas e instalación de caños, para lo cual la principal operación con maquinaria será la excavación mecánica con retrocarga.

El badén quedará constituido mediante la ejecución del correspondiente procedimiento constructivo.

##### 3.2.1.5. INSTALACIÓN DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN

La instalación de este tipo de elementos se realizará fundamentalmente de forma manual realizando la excavación, fijación en el terreno e instalación de los elementos.

##### 3.2.1.6. PLANTACIONES

Para realizar las plantaciones se empleará retroexcavadora con objeto de llevar a cabo el ahoyado donde posteriormente se instalará la planta. El resto de operaciones necesarias como la instalación de la planta y el entutorado del árbol se realizarán manualmente.

##### 3.2.1.7. DEMOLICIONES Y APERTURAS DE ZANJAS

Se realizarán pequeñas actuaciones de demolición de estructuras de hormigón.

En estas operaciones, el procedimiento constructivo consistirá en el empleo de miniretroexcavadora y martillo hidráulico para poder demoler las estructuras.

##### 3.2.1.8. OBRAS COMPLEMENTARIAS

Con la realización de las obras proyectadas, se llevará a cabo una serie de obras complementarias con unos procesos constructivos en el que la maquinaria no es la parte esencial. En este tipo de actuaciones se enmarcaría el desmontaje de guardarrailes, la adecuación de muretes de hormigón existentes y el desmontaje y recolocación de un tramo de talanquera de madera.

### 3.2.1.9. CONSTRUCCIÓN DE PASARELES

Se construirán cuatro pasarelas de madera con 10 m de luz apoyadas en zapatas de hormigón micropilotadas.

Los procedimientos constructivos para la realización de estas pasarelas serán las excavaciones correspondientes para realizar las zapatas y estructuras de sustentación, el hormigonado de las mismas. Finalmente, la operación en la que se requerirá una maquinaria especial será en el izado de las estructuras, el cual se realizará con grúas autopropulsadas.

### 3.2.2. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución es de ocho meses (8).

### 3.2.3. PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD

De acuerdo al Presupuesto del presente Anejo de Seguridad y Salud, el importe para dotar a los trabajadores de la obra con los diferentes elementos de protección contemplados en el presente Estudio de Seguridad y Salud, asciende a la cantidad de TREINTA Y OCHO MIL NOVECIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS (38.966,17 €).

### 3.2.4. MANO DE OBRA

La mano de obra estimada es de diez (10) personas de media, con un máximo de quince (11) personas.

### 3.3. MAQUINARIA PREVISTA

La maquinaria principal que se prevé utilizar a lo largo de la ejecución de la obra es la siguiente:

- Retrocarga.

- Retroexcavadora ruedas hidráulicas.
- Retroexcavadora oruga hidráulica.
- Pala cargadora.
- Martillo hidráulico.
- Tractor orugas.
- Camión.
- Camión volquete grúa.
- Barredora.
- Motoniveladora
- Compactador vibro.
- Compactador neumático.
- Autobomba de hormigonar.
- Grúa autopropulsada telescópica.
- Cisterna térmica.
- Camión cisterna riego asfáltico.
- Minicargadora ruedas
- Miniretroexcavadora oruga.
- Minicompatcador tandem.

## 4. EVALUACIÓN DE RIESGOS

En función de las obras, del plan de ejecución y de la maquinaria a emplear se ha efectuado una identificación de los riesgos en cada uno de los tajos de obra.

### 4.1. RIESGOS DE LOS PROCESOS DE OBRA

Dado que varios procesos de obra tendrán los mismos riesgos, éstos procesos se mostrarán agrupados.

#### 4.1.1. ELIMINACIÓN DE LA VEGETACIÓN Y LIMPIEZA. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

- Caída de objetos desprendidos
- Golpes/cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos
- Atrapamiento por o entre objetos: Por órganos móviles de la maquinaria sin proteger
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas: polvo ambiental
- Incendios: factores de inicio
- Exposición a agentes físicos
- Ruido
- Vibraciones

#### 4.1.2. CONFORMACIÓN DEL FIRME

- Proyección de fragmentos o partículas
- Exposición a agentes físicos
- Ruido
- Vibraciones

#### 4.1.3. INSTALACIÓN DE ELEMENTOS DE DRENAJE Y PROTECCIÓN

- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas: polvo ambiental
- Sobreesfuerzos
- Exposición a agentes físicos
- Golpes/cortes por objetos o herramientas

#### 4.1.4. DEMOLICIONES

- Caída del personal al mismo nivel

- Caída de personas a distinto nivel
- Choques contra objetos inmóviles
- Choques contra objetos móviles
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de objetos desprendidos
- Golpes/cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos
- Atrapamiento por o entre objetos: Por órganos móviles de la maquinaria sin proteger
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas: polvo ambiental
- Ruido
- Vibraciones

#### 4.1.5. CONSTRUCCIÓN DE PASARELES

- Caída del personal al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos
- Golpes/cortes por objetos o herramientas
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de objetos desprendidos

### 4.2. RIESGOS ASOCIADOS A LA MAQUINARIA DE OBRA

#### 4.2.1. MAQUINARIA GENERAL

- Vuelcos
- Hundimientos

- Formación de atmósferas agresivas o molestas
- Ruidos
- Atropellos
- Caída de personas
- Atrapamientos
- Explosiones e incendios
- Contactos con la energía eléctrica
- Cortes, golpes y proyecciones

#### **4.2.2. RETROEXCAVADORA, RETROVARGO, PALA CARGADORA Y TRACTOR DE ORUGAS**

- Vuelco de la máquina
- Caída de material desde la cuchara
- Atropellos y colisiones, en maniobra de marcha atrás y giro
- Atropello.
- Deslizamiento de la máquina.
- Máquina en marcha, fuera de control por abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina.
- Caída de la pala por pendientes.
- Choque contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas (aéreas o enterradas).
- Desplomes de taludes o de frentes de excavación.
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos durante el trabajo.

- Caída de personas a distinto nivel.
- Golpes.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos.

#### **4.2.3. MARTILLO HIDRÁULICO**

- Golpes.
- Ruido propio y de conjunto.
- Vibraciones.
- Polvo.

#### **4.2.4. CAMIÓN, CAMIÓN VOLQUETE GRÚA**

- Atropello de personas
- Vuelcos
- Colisiones
- Atrapamientos
- Proyección de objetos
- Desprendimiento de tierras
- Vibraciones Ruido ambiental
- Polvo ambiental
- Caídas al subir o bajar del vehículo
- Contactos con energía eléctrica
- Quemaduras durante el mantenimiento
- Golpes debidos a la manguera de suministro de aire
- Sobreesfuerzos

#### **4.2.5. BARREDORA**

- Vuelco.
- Atropello.
- Atrapamientos.
- Los derivados de trabajos de mantenimiento (quemaduras, cortes, etc.).
- Ruido.
- Vibraciones.
- Polvo.

#### 4.2.6. MOTONIVELADORA

- Vuelco de la máquina.
- Atropello.
- Atrapamientos.
- Ruido propio y de conjunto.
- Vibraciones.
- Polvo.
- Choque contra otros vehículos.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Los derivados de trabajos de mantenimiento (quemaduras, cortes, etc.)

#### 4.2.7. COMPACTADOR VIBRO, COMPACTADOR NEUMÁTICO

- Atropello.
- Maquina en marcha fuera de control.
- Vuelco.
- Caída por pendientes.
- Choque contra vehículos.
- Incendio.

- Quemaduras.
- Caída de personas al subir o bajar de la máquina.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Los derivados de trabajos continuados y monótonos.
- Los derivados de trabajos realizados en condiciones meteorológicas duras.

#### 4.2.8. AUTOBOMBA HORMIGONAR

- Caída de objetos o precipitación del hormigón por fallo en el circuito hidráulico o de la tubería por un fallo en los anclajes de la misma.
- Atropellos por un deficiente estado de los elementos de frenado o por un fallo de los dispositivos acústicos y luminosos.
- Vuelco por un fallo de los estabilizadores.
- Atrapamiento por la falta de carcasa protectoras o por fallos en los elementos de inmovilización o bloqueo.
- Contactos térmicos por una falta de mantenimiento (escape de gases) o rotura de algún elemento del circuito.
- Pérdida de estabilidad por un fallo en los sistemas eléctricos y mecánicos.
- Caída de personas a distinto nivel por un deficiente estado de las escaleras de acceso o de la barandilla de sujeción.
- Explosión de la manguera debido a una limpieza deficiente.
- Otros: contactos eléctricos directos e indirectos, explosiones e incendios, contactos térmicos, exposición a sustancias nocivas o tóxicas (polvo, humos, gases y vapores), y contacto con sustancias cáusticas o corrosivas, que pueden ser derivados de un posible abandono de las revisiones periódicas y de un mantenimiento inadecuado de la máquina.

#### 4.2.9. GRÚA AUTOPROPULSADA

- Vuelco de la grúa autopropulsada.
- Atrapamientos.

- Caídas a distinto nivel.
- Atropello a personas.
- Golpes de carga.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Caídas al subir o bajar de la cabina.
- Quemaduras (mantenimiento).

#### 4.2.10. CAMIÓN CISTERNA RIEGO ASFÁLTICO, CISTERNA TÉRMICA

- Golpes y contactos con elementos de la máquina.
- Contactos térmicos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Atropellos.
- Choques.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a productos asfálticos.

#### 4.2.11. MINIRETROEXCAVADORA, MINICARGADORA

- Vuelco.
- Atropello.
- Atrapamientos.
- Los derivados de trabajos de mantenimiento (quemaduras, cortes, etc.).
- Ruido.
- Vibraciones.
- Polvo.

necesario o si así lo dispusiese la Dirección de las Obras, la Dirección Facultativa asumirá esta función.

Todo trabajador que se incorpore a las obras, ya sea de la Contrata principal, de una subcontrata o trabajador autónomo, recibirá, con anterioridad al inicio de su actividad, la información necesaria para conocer las actividades del tajo correspondiente, los riesgos derivados de las mismas, las normas al respecto incluidas en el Plan de Seguridad y Salud de las obras y sus obligaciones al respecto.

Antes del inicio de cualquier actividad se deberá proceder, por parte del responsable de la unidad correspondiente, a comunicar al Coordinador de Seguridad y Salud el alcance del trabajo a realizar, la maquinaria a utilizar y los equipos humanos asignados y la información facilitada a cada uno de sus componentes.

Si el Coordinador lo considera conveniente se realizarán reuniones complementarias de información y formación para garantizar el perfecto conocimiento de los trabajos y medios a poner en práctica para evitar riesgos evitables y disminuir la probabilidad de aquéllos que no lo sean.

No se podrá acceder, circular o permanecer en la zona de las obras sin tener conocimiento de las normas relativas a protecciones individuales y colectivas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud.

A tal efecto, la Señalización Obligatoria en la zona de la obra será la siguiente:

- Uso obligatorio de casco, gafas, mascarilla, protectores auditivos, botas y guantes.
- Riesgo eléctrico, caída de objetos, caída a distinto nivel, maquinaria pesada en movimiento, cargas suspendidas, incendio y explosiones.
- Entrada y salida de vehículos.
- Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra. Prohibido encender fuego. Prohibido fumar. Prohibido aparcar.
- Señal informativa de localización de botiquín y de extintor.
- En las zonas conflictivas deben establecerse itinerarios obligatorios para el personal.

### 5. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD COLECTIVA

Antes del inicio de las obras se nombrará un Coordinador de Seguridad y Salud que se encargará del correcto cumplimiento de las normas dictadas al respecto. Si no fuese

- Deberán señalizarse las zonas de gálibo reducido, las conducciones eléctricas, las transmisiones mecánicas y los aparcamientos.

Sólo los trabajadores que hayan recibido información adecuada y suficiente podrán acceder a las zonas de riesgo.

Durante el transporte hasta la zona de trabajo deberán respetarse las normas de circulación. Todos los ocupantes permanecerán sentados en sus asientos con los cinturones de seguridad abrochados y nunca se llevarán más personas de las previstas por el diseño del vehículo.

## 6. TRABAJOS DE PLANIFICACIÓN

Antes del inicio de los trabajos de campo, se realizará un recorrido de la zona, con objeto de señalar los lugares de observación y los recorridos a realizar, detectando los posibles peligros y la forma de evitarlos o eliminarlos.

Todos los medios a utilizar, como cintas, jalones, banderas, miras, etc, deben ser de material no conductor de la electricidad y carecer, en lo posible, de partes metálicas u otros materiales capaces de crear campos de electricidad estática.

Normas de comportamiento para el responsable del trabajo:

- Indicará al personal a su mando los posibles peligros y la forma de superarlos durante el trabajo.
- Dotará al personal de los medios necesarios para realizar con seguridad y sin riesgos su trabajo.
- Cumplirá y hará cumplir las normas de seguridad.

### 6.1. PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS DE CADA PROCESO CONSTRUCTIVO

Algunos procesos constructivos tienen las mismas medidas de prevención de riesgos, por lo que en éstos casos se agruparán.

#### 6.1.1.1. ELIMINACIÓN DE VEGETACIÓN Y LIMPIEZA

- No se permitirá el excesivo acercamiento de los trabajadores entre sí, para evitar el impacto de posibles proyecciones de restos vegetales.
- Utilizar siempre la motosierra con las dos manos.

- No se recomienda trabajar en la proximidad de postes eléctricos cuya estabilidad no quede garantizada antes del inicio de las tareas.
- Se adiestrará y formará a los trabajadores sobre el uso adecuado de la motosierra y herramientas forestales.
- No arrancar la motosierra en lugares donde se almacene combustible o cerca de él.
- Trabajar siempre perpendicularmente a las líneas de nivel.
- Mantener en todo momento el orden y la limpieza de la maquinaria empleada
- Realizar un mantenimiento adecuado y una revisión diaria de los puntos de seguridad de la motosierra
- Todos los operarios usarán el correspondiente equipo de protección individual (guantes, botas, casco, etc.).

#### 6.1.1.2. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

- No es buena práctica el trabajo sobre barriales o superficies embarradas, por posibles hundimientos o vuelcos de máquinas.
- No se permitirá el excesivo acercamiento de los trabajadores a las máquinas, para evitar atropellos y la exposición al ruido excesivo proveniente de dichas máquinas.
- No se recomienda trabajar en la proximidad de postes eléctricos cuya estabilidad no quede garantizada antes del inicio de las tareas.
- Se adiestrará y formará a los trabajadores sobre el uso adecuado de la máquina y de los aparejos.
- No se saldrá de la zona de trabajo prevista en la fase de planificación con objeto de evitar riesgos imprevistos.
- No se permite la circulación o permanencia de persona alguna entre las máquinas.
- No sobrepasar los límites de estabilidad de la maquinaria en terrenos inclinados. Trabajar siempre perpendicularmente a las líneas de nivel.
- Mantener en todo momento el orden y la limpieza de la maquinaria empleada

- Realizar un mantenimiento adecuado y una revisión diaria de los puntos de seguridad del vehículo (frenos, neumáticos, luces y niveles).
- Todos los operarios usarán el correspondiente equipo de protección individual (guantes, botas, casco, etc.).

#### 6.1.1.3. CONFORMACIÓN DEL FIRME

- No es buena práctica el trabajo sobre barrizales o superficies embarradas, por posibles hundimientos o vuelcos de máquinas.
- Se adiestrará y formará a los trabajadores sobre el uso adecuado de la máquina y de los aparejos.
- No se saldrá de la zona de trabajo prevista en la fase de planificación con objeto de evitar riesgos imprevistos.

#### 6.1.1.4. INSTALACIÓN DE ELEMENTOS DE DRENAJE Y PROTECCIÓN

- Todos los operarios usarán el correspondiente equipo de protección individual (guantes, botas, casco, etc.).
- Mantener en todo momento el orden y la limpieza de la maquinaria empleada

#### 6.1.1.5. PLANTACIONES

- Todos los operarios usarán el correspondiente equipo de protección individual (guantes, botas, casco, etc.).
- Mantener en todo momento el orden y la limpieza de la maquinaria empleada
- Se formará a los empleados del adecuado manejo de las herramientas a utilizar en plantaciones.

#### 6.1.1.6. DEMOLICIONES

- Se adiestrará y formará a los trabajadores sobre el uso adecuado de la maquinaria a emplear.
- Se prohibirá el acceso a la zona de trabajo a trabajadores mientras se estén realizando labores de demolición.
- No se saldrá de la zona de trabajo prevista en la fase de planificación con objeto de evitar riesgos imprevistos.

- Se deberá comprobar el estado del suelo antes de realizar las excavaciones.
- Mantener en todo momento el orden y la limpieza de la maquinaria empleada

#### 6.1.1.7. CONSTRUCCIÓN DE PASARELES

- No se permitirá el acceso de personas a las cercanías de los trabajos mientras se encuentren las grúas operando.
- Comprobar el perímetro de seguridad antes de iniciar los trabajos.
- No es buena práctica el trabajo sobre barrizales o superficies embarradas, por posibles hundimientos de personas
- No se recomienda trabajar en la proximidad de postes eléctricos cuya estabilidad no quede garantizada antes del inicio de las tareas.
- Todos los operarios usarán el correspondiente equipo de protección individual (guantes, botas, casco, etc.).

### 7. PROTECCIONES INDIVIDUALES

La correcta elección de los equipos de protección individual es uno de los aspectos de mayor importancia en los trabajos del sector agroforestal, ya que los trabajadores se enfrentan a riesgos diversos durante la ejecución de las distintas actividades, motivados por diferentes factores.

La elección, utilización y mantenimiento de los equipos de protección individual, cumplirá lo dispuesto en el Real Decreto 773/1997, de 22 de mayo sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando existan riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse por medios técnicos de protección colectiva.

A partir de la identificación de riesgos en cada uno de los trabajos previstos, los equipos de protección individual necesarios en la obra son:

- Mono de trabajo
- Casco de seguridad
- Gafas antipolvo-protección

- Mascarilla autofiltrante.
- Par guantes uso general
- Par botas seguridad
- Protectores auditivos
- Pantalón motoserrista
- Par de guantes motosierra

Se describen a continuación los principales equipos de protección a utilizar:

#### Mono de trabajo

Ofrece protección general de cara a la realización de los trabajos

#### Protectores de cabeza

El casco de seguridad para la protección de la cabeza del trabajador, protegerá frente a la caída de objetos, como es el caso de piedras, ramas, herramientas, etc...

#### Protectores de los ojos y la cara

Las gafas contra impacto y anti polvo, así como las pantallas protegen los ojos de la proyección de partículas sólidas o líquidas y del deslumbramiento y la radiación debido a la exposición al sol.

#### Protectores respiratorios

Para la protección de las vías respiratorias en procedimientos constructivos que en los que pueda poner en riesgo las mismas, se utilizará mascarilla autofiltrante plegada, , sin válvula y de un uso, Clase FFP2.

#### Protectores de manos

El uso de guantes es necesario en la mayoría de los trabajos forestales, ya que evita cortes, golpes, pinchazos, proyecciones, etc.

#### Protectores de pies y piernas

El calzado de seguridad constituye el elemento de protección más generalizado. Está equipado con puntera, plantilla o combinación de ambas, diseñado para soportar impactos de hasta 200 julios.

#### Protectores auditivos

El protector auditivo será esencial en la realización de los trabajos, fundamentalmente a la hora de realizar las cortas con motosierra.

#### Pantalón motoserrista

El pantalón de motoserrista será necesaria para llevar a cabo trabajos de cortas de vegetación con motosierra.

#### Par de guantes de motosierra

Los guantes especiales para el uso de motosierra serán necesarios para llevar a cabo trabajos de cortas de vegetación con motosierra.

### **8. PROTECCIONES COLECTIVAS**

A partir de la identificación de riesgos en cada uno de los trabajos previstos, los equipos de protección colectiva necesarios en la obra son:

- Extintores.
- Cinta de balizamiento.
- Cono de balizamiento.
- Cartel indicativo de riesgo.

Se describe a continuación cada uno de los elementos:

#### Extintores

Han de estar presentes en la obra, en especial en zonas de instalaciones o áreas de uso común y en los accesos a la misma para su uso en caso de incendio.

#### Cinta de balizamiento

Se utiliza para delimitar el perímetro de la obra, zonas peligrosas, acopios puntuales y para señalizar pequeños desniveles.

### Cono de balizamiento

Elemento que se utiliza para marcar de forma rápida prohibición de accesos, proteger una zona de un peligro determinado, y dar protección a los trabajadores en zonas concretas. También se complementa con la cinta de balizamiento

### Señales de seguridad

Han de estar presentes en la obra, en especial en zonas de instalaciones o áreas de uso común y en los accesos a la misma para advertir de que se trata de zona de obras y de la obligatoriedad de utilizar equipos de seguridad y de observar las medidas preventivas necesarias.

## 9. SERVICIOS SANITARIOS Y COMUNES

### 9.1. SERVICIOS SANITARIOS

La Empresa Constructora y/o Instaladora dispondrá de un Servicio Médico de Empresa propio, o tendrá contratado un Servicio de Prevención Ajeno.

Todos los operarios que empiecen a trabajar en las actuaciones pasarán un reconocimiento médico previo al trabajo, y que será repetido en el período de un año.

Si el agua disponible no proviene de la red de abastecimiento de la población se analizará para determinar su potabilidad y ver si es apta para el consumo de los trabajadores. Si no lo fuera, se facilitará a éstos agua potable en vasijas cerradas y con las adecuadas garantías.

El botiquín se encontrará en local limpio y adecuado al mismo. Estarán señalizados convenientemente, tanto el propio botiquín, como el acceso al mismo. El botiquín se encontrará cerrado, pero no bajo llave o candado para no dificultar el acceso a su material en caso de urgencia. La persona que lo atienda habitualmente, además de los conocimientos mínimos previos y su práctica, estará preparada, en caso de accidente, para redactar un parte de botiquín que, posteriormente, con más datos, servirá para redactar el parte interno de la empresa y, ulteriormente, si fuera preciso, como base para la redacción del Parte Oficial de Accidente. Dada la particularidad de la actuación y ante la ausencia de local de obra, el botiquín se encontrará dentro del propio tractor agrícola que realice los trabajos, en un lugar adecuadamente habilitado a tal efecto.

El botiquín contendrá lo que sigue: agua oxigenada, alcohol de 96°, tintura de yodo, mercurio-cromo, amoníaco, gasa estéril, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, analgésicos y tónicos cardíacos de urgencia, torniquete, bolsas de goma para agua o hielo, guantes esterilizados, jeringuillas, hervidor, agujas para inyectable, termómetro clínico, agua de azahar, tiritas, pomada de pental, lápiz termosán, pinza de pean, tijeras, una pinza tiralenguas y un abrebotellas.

La persona habitualmente encargada de su uso repondrá, inmediatamente, el material utilizado. Independientemente de ello, se revisará mensualmente el botiquín, reponiendo o sustituyendo todo lo que fuere preciso.

### 9.2. SERVICIOS COMUNES. HIGIENE Y BIENESTAR

Los Servicios Comunes tendrán en cuenta lo marcado especificado en el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, en sus artículos 15. Servicios Higiénicos, y 16. Locales de descanso o alojamiento.

Se dispondrá para el uso de los trabajadores de la obra una serie de instalaciones de higiene y bienestar. Concretamente éstos serán de la siguiente tipología:

- Casetas modulares prefabricadas para aseos.
- Casetas modulares prefabricadas para comedor en obra.
- Módulo de aseo portátil.
- Casetas modulares prefabricadas para vestuarios.

Se asegurará, en todo caso el suministro de agua potable al personal perteneciente a la obra.

## 10. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

### 10.1. RECONOCIMIENTO MÉDICO

Antes del inicio de la obra se realizarán los reconocimientos médicos preventivos a aquellos trabajadores que no lo hubieran pasado durante el año en curso. El coste de estos

reconocimientos correrá por cuenta del medio propio y serán realizados en el departamento de Medicina del Trabajo de un Servicio de Prevención acreditado.

Al menos uno de los trabajadores destinados en la obra poseerá formación y adiestramiento específico en primeros auxilios a accidentados, con la obligación de atender a dicha función en todos aquellos casos en que se produzca un accidente con efectos personales o daños o lesiones, por pequeños que éstos sean.

## 10.2. BOTIQUÍN

Se dispondrá de, al menos un botiquín, en cada uno de los tajos que haya abiertos de manera simultánea, de acuerdo con las especificaciones que marca la legislación vigente.

Los botiquines se revisarán mensualmente y se repondrá de manera inmediata el material consumido.

## 10.3. ASISTENCIA A ACCIDENTADOS

En las distintas dependencias de la obra deberá figurar el emplazamiento de los diferentes centros médicos (Servicios propios, Mutuas, Ambulatorios, Hospitales, etc) donde deben ser trasladados los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Se localizarán en un sitio bien visible los teléfonos y direcciones de los centros médicos, ambulancias, Guardia Civil, etc.

A priori, los Centros Médicos de Referencia son el Hospital Verge de la Cinta ubicado en Tortosa (Tarragona) y el Hospital comarcal de Amposta (Tarragona).

Por la naturaleza del trabajo sería recomendable contar bien con una emisora de radio, bien con un teléfono móvil en cada uno de los tajos.

## 11. PREVENCIÓN DE RIESGOS A TERCEROS

Para evitar riesgos a terceros se colocarán las oportunas señales de advertencia en cada una de las zonas de obras, prohibiéndose, de manera explícita, el paso a toda persona ajena a la misma.

## 12. PLAN DE MEDIDAS DE EMERGENCIA

Se define la emergencia como "un suceso imprevisto y no deseado, que se produce limitado en un tiempo, que comprende desde que se descubre la presencia de un riesgo de alta probabilidad de desencadenamiento en accidente, hasta la génesis, desarrollo y consumación del accidente mismo", luego el adjudicatario debe establecer procedimientos de actuación en caso de emergencia que, de forma previa a la misma, contengan las líneas generales de actuación del personal de la planta, los medios a utilizar, cómo utilizarlos, respuesta más idónea a cada situación, coordinación con la ayuda exterior, etc., con el fin de prevenir lo máximo posible la emergencia y hacer mínimos los perjuicios, pérdidas y, en especial, los daños a las personas.

La empresa contratista ha de redactar un plan de seguridad en el que contemplara la autoprotección y evacuación de los trabajadores en caso de cualquier emergencia que se dé en la obra. En este plan analizará todas las situaciones de riesgo de emergencia que se puedan dar en la obra y definirá, en función de los medios propuestos y teniendo como base las pautas marcadas en este estudio, las medidas y procedimientos a adoptar en cada caso.

El Plan de emergencia deberá adaptarse a los diferentes supuestos y fases de ejecución de la obra teniendo en cuenta los protocolos de alarma y evacuación en cada caso; por ello el Plan de Emergencia deberá ser un documento vivo, debido a que las instalaciones no son fijas sino cambiantes por el propio proceso constructivo el mencionado Plan deberá adaptarse a estas situaciones. El medio propio deberá informar del Plan de Emergencia a todas las empresas y trabajadores de la obra, así como a las visitas en el momento de acceder a la obra.

### 12.1. OBJETIVOS Y PRIORIDADES

La elaboración de un Plan de Emergencia para implantarlo en las instalaciones, implica el establecimiento de una serie de objetivos y prioridades.

Los objetivos básicos del Plan de Emergencia se resumen en los siguientes puntos:

- Determinar las zonas de seguridad, utilizables como lugares de reunión, así como las vías de evacuación necesarias para acceder a estas zonas.
- Conocer los medios de protección disponibles y garantizar su viabilidad de funcionamiento.

- Disponer del personal adecuado para que se pueda actuar con rapidez y eficacia ante una situación de emergencia.
- Mantener informado a todo el personal, y en especial a los componentes del equipo de emergencia, de cómo deben actuar ante una situación de emergencia.
- Las prioridades del Plan de Emergencia, según el orden de importancia, se concretan en:

Seguridad en las personas:

- Trabajadores de la obra
- Visitantes y clientes

Protección de bienes e instalaciones:

- Ubicación adecuada de los equipos
- Seguridad intrínseca de las instalaciones

Definición de acciones a desarrollar en función de los daños ocasionados:

- Reasumir nuevas tareas
- Mantener la actividad en el nivel que sea posible a pesar de las condiciones que se hayan generado

## 12.2. RIESGOS

El tipo de riesgos que se pueden dar lugar a una emergencia pueden clasificarse como sigue:

Riesgos de la naturaleza:

- Inundaciones
- Rayos

Riesgos tecnológicos:

- Incendios
- Explosiones

Riesgos criminales:

- Sabotaje
- Disturbios

## 12.3. EVALUACIÓN DEL RIESGO

La evaluación que determina la gravedad del riesgo en una emergencia se realiza en función de las posibles consecuencias que puedan afectar a los tres factores presentes en la misma, que son las personas, los materiales y las instalaciones, siendo el primero, el daño a las personas, el más importante a considerar al diseñar una Plan de Emergencia.

La evaluación de la gravedad de la emergencia para las personas es función del nivel de ocupación de la zona y de la posible gravedad del riesgo en sí mismo. Considerando esta valoración de la gravedad del riesgo y el nivel de ocupación de cada una de las zonas en las que se divide el conjunto de las instalaciones de la obra, se obtendrá la Evaluación del Riesgo Total.

## 12.4. CLASIFICACIÓN DE LAS EMERGENCIAS

Las emergencias se clasifican en función de aquellos factores que determinan los distintos modelos de actuar en cada situación.

Ámbito de influencia

- Internas: cuando las zonas afectadas quedan reducidas al recinto de la obra
- Influencias externas: cuando las zonas afectadas rebasan el recinto de la obra
- Externas: cuando son afectadas zonas de la obra a consecuencia de una emergencia que comenzó fuera de ella.

Situación laboral

En la obra se establecerán varias zonas de trabajo, que deberán tenerse en cuenta para establecer el nivel de seguridad.

Nivel de aplicación

En función de los elementos propios o ajenos a la obra que se ven afectados:

- Emergencia local: sólo afecta a la zona en la que se produce el accidente, y que puede ser controlado de forma sencilla y rápida por el personal de la zona.
- Emergencia sectorial: afecta a un sector parcial de la obra. El accidente requiere, para ser controlado, la actuación de los equipos especiales de emergencia de ese sector.
- Emergencia general: afecta a todos los sectores de la obra, y el accidente precisa de la actuación de todos los equipos y medios de protección, así como la ayuda de los medios de socorro y salvamento exteriores.
- Las emergencias sectoriales y generales comportarán una evacuación de las personas de determinados sectores o de todas las instalaciones.

## 12.5. ACCIONES A EMPRENDER ANTE UNA EMERGENCIA

Todas las acciones que a continuación se describen requerirán la intervención de personas y medios para transmitir la existencia de un siniestro inmediatamente después de su detección, y están encaminadas a lograr, si fuese necesario, la evacuación total y sin daños a las personas, al tiempo que se registren las mínimas pérdidas materiales para la empresa.

En función del tipo de emergencia serán necesarias algunas o todas las acciones siguientes.

### Alerta

Constituye la primera fase de la transmisión de la emergencia y ha de realizarse de la forma más rápida posible.

Pone en acción al Equipo de Primera intervención e informa al resto de los equipos de emergencia e incluso a las ayudas externas.

La alerta para los equipos de emergencia se realizará mediante avisos personales, buscapersonas o teléfonos interiores y teléfonos móviles, para las ayudas externas.

### Alarma restringida y general

Se utiliza para comunicar a los operarios y trabajadores de la obra el inicio de la evacuación debida a una situación de emergencia.

Debe realizarse en dos fases:

- Restringida, mediante buscapersonas o teléfonos móviles de los componentes de los equipos de emergencia. Su objetivo fundamental es la puesta en marcha de los equipos de Alarma y Evacuación para que tomen posiciones y准备 la evacuación.
- General, mediante una señal previamente establecida y conocida por todos los ocupantes de la obra mediante una Alarma Acústica. Es la orden de evacuación.

### Apoyo

Para las operaciones de corte de suministros, supervisión de las instalaciones técnicas durante la emergencia, etc.

### Otras actuaciones

Además de las anteriores actuaciones, la empresa que resulte adjudicataria puede considerar oportunas otras actuaciones tales como: salvamento de información y documentación, control de los accesos, mantenimiento de la maquinaria, etc.

## 12.6. EQUIPOS E EMERGENCIA

Están constituidos por un conjunto de operarios especialmente entrenados para la prevención y actuación en emergencias, dentro del ámbito de las instalaciones.

Aunque cada equipo de emergencia tiene encomendadas unas funciones específicas, con carácter general serán las siguientes:

- Estar informados del riesgo de incendio en las distintas zonas.
- Señalar las anomalías que detecten y comprobar su corrección.
- Conocer la existencia y operación de los medios materiales disponibles.
- Estar capacitado para suprimir, sin demora, las causas que pueden provocar cualquier anomalía.

- Combatir el fuego desde que se descubre.
- Coordinar las acciones con los miembros de otros equipos.

Los equipos se denominarán en función de las actuaciones que deben desarrollar sus miembros.

#### Equipo de alarma y evacuación

La misión de los equipos de Alarma y Evacuación es garantizar que se ha dado la alarma y asegurar una evacuación total y ordenada de su sector.

Las acciones fundamentales a realizar por los miembros del Equipo de Alarma y Evacuación son, entre otras:

- Anunciar la evacuación de su sector al oír la alarma general.
- Guiar a las personas hacia las vías de evacuación practicables.
- Conseguir una evacuación rápida y ordenada.
- Indicar el punto de reunión.
- Ayudar a las personas impedidas o heridas.
- No permitir el regreso a los lugares evacuados.
- Comprobar que no queden rezagados una vez evacuado.
- Los componentes efectuarán el barrido de los ocupantes hacia las vías de evacuación.

#### Equipo de primeros auxilios

La misión es prestar los primeros auxilios a los lesionados durante la emergencia y decidir si la gravedad de algún herido requiere ayuda de los Servicios Públicos Sanitarios y, en su caso, serán responsables de la recepción de los mismos.

#### Equipo de primera intervención

La misión de los componentes del Equipo de Primera Intervención será acudir al lugar donde se haya producido una emergencia con el objeto de controlar y apoyar al Equipo de Segunda Intervención en el caso de que fuera necesaria su intervención.

Los componentes del Equipo de Primera Intervención deberán estar formados y adiestrados respecto de las técnicas de extinción de los fuegos posibles en su sector, contando con los medios manuales de extinción existentes.

El número de componentes del Equipo de Primera Intervención dependerá de los siguientes factores:

- Ocupación
- Riesgo de Incendio (frecuencia y gravedad)
- Riesgo para las personas
- Medios de protección contra incendios disponibles

El medio propio definirá en su Plan de Seguridad la disposición de trajes ignífugos y equipos de respiración autónomos para ser utilizados por los equipos de intervención.

#### Equipo de segunda intervención

Su misión es actuar cuando la emergencia no ha podido ser controlada por los Equipos de Primera Intervención y apoyar, cuando sean requeridos, a los Servicios Públicos de Extinción.

La formación y adiestramiento de estas personas debe ser más profunda y específica que la de los Equipos de Primera Intervención.

La necesidad de más de un Equipo de Segunda Intervención vendrá determinada por el tiempo máximo fijado para la intervención desde que se produce la alerta. Este tiempo será función de la gravedad y velocidad de propagación de los posibles incendios y de la existencia de sistemas automáticos de extinción.

#### Jefe de intervención

Actuará en el punto de emergencia, en el que valorará y clasificará dicha emergencia y asumirá la dirección y coordinación de los equipos de intervención, informando al Jefe de Emergencia de la evolución de la misma.

Deberá existir, al menos, un Jefe de Intervención y un sustituto por cada turno de trabajo.

#### Jefe de emergencia

En función de la información facilitada por el Jefe de Intervención sobre la evolución de la emergencia, dará las órdenes pertinentes sobre las acciones a emprender, ayudas internas al área siniestrada y solicitará las ayudas exteriores necesarias.

De él dependen el Jefe de Intervención y los demás equipos de emergencia. Existirá, al menos, un Jefe de Emergencia y sustituto, debiendo preverse la ausencia del Jefe de Emergencia para la asunción del mando.

#### Centro de control

Será el lugar donde se centralice la información y toma de decisiones durante la emergencia. En él estarán centralizados todos los medios de comunicación interior y exterior, número de teléfonos importantes, centrales de alarma y, en general, toda la información necesaria durante una emergencia.

La ocupación del centro de control será permanente, por ello se ha elegido el área de administración para el desempeño de esta función.

## **12.7. PRIMEROS AUXILIOS**

Se recogen a continuación los principales principios de socorro y de emergencia

#### Principios de socorro

- El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones a través del Servicio Médico de Urgencia en la obra.

- En caso de caída desde altura o a distinto nivel y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.
- En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.
- Se instalará una serie de rótulos con caracteres visibles a distancia, en el que se suministre a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra, la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfonos de contacto etc.

#### Principios de actuación de emergencia

En caso de accidente, las pautas de actuación serán las siguientes

#### Estar tranquilo y actuar rápidamente

La tranquilidad no solo da confianza al accidentado sino también a las personas del entorno y a uno mismo. La ansiedad y el pánico son emociones que se transmiten rápidamente. Un ambiente sereno y relajado favorece la rapidez de actuación y por lo tanto mejora el pronóstico del accidentado.

#### Hacerse una composición del lugar

En todo accidente hay que conocer el alcance real del lesionado y de la situación en general:

Número de accidentados, gravedad de los lesionados, heridos ocultos bajo escombros, cables, humos, etc. Cada caso requerirá una composición de la situación que debe durar breves momentos.

#### Dejar al herido acostado sobre la espalda

Tumbado boca arriba es la mejor manera de evitar el estado de shock. De esta forma se evita el secuestro de sangre por parte de las extremidades inferiores a la vez que aumenta el retorno venoso del corazón. Otra buena acción es elevar las piernas, siendo la mejor opción la postura llamada de seguridad.

#### Manejar al herido con precaución

Manejar al herido y manipularlo con cuidado antes de haberlo examinado correctamente.

#### Examinar bien al herido

Se debe seguir una sistemática de exploración para saber el alcance real de las lesiones. No hay que conformarse con una lesión, puede haber más.

La valoración del estado de conciencia, de la ventilación, la frecuencia cardíaca, las hemorragias, el sistema nervioso y el aparato locomotor son las de mayor importancia.

#### No hacer más que lo indispensable

Se trata de dar las primeras curas necesarias para poder realizar un traslado en condiciones sin grandes demoras.

#### Mantener al herido caliente

Todo accidentado debe mantener la temperatura corporal constante. Una pérdida o aumento de temperatura pueden agravar el cuadro. Envolverlo en una manta, toalla, etc. puede ser suficiente si no se dispone de la manta isotérmica.

#### No dar jamás de beber a una persona sin conocimiento

No se debe dar de beber a una persona inconsciente, pues el líquido se va a introducir por la vía aérea inferior.

Existen otros casos en los que tampoco se debe dar de beber al herido: cuando padezca traumatismo abdominal o cuando presuma que debe ser operado.

#### Tranquilizar al enfermo

Saber dominar la ansiedad del accidentado es una medida del todo necesaria para no perder el control de la situación.

Hay que evitar que la gente y el propio herido vean las lesiones. Hay que expresarse con lenguaje relajado, suave, lleno de ánimo para que se contagie el ambiente.

#### Evacuar al herido en posición acostado, lo más rápidamente posible hacia el puesto de socorro u hospital.

La evacuación debe hacerse de forma dirigida y organizada hacia un lugar donde estén preparados para atender a ese herido en condiciones.

Es necesario prever la existencia de primeros auxilios para atender a los posibles accidentados.

#### Evaluación del lugar del accidente

Asegúrese de que tanto usted como la víctima no corren peligro. Observe el lugar, despeje los alrededores y compruebe si hay humo, cables eléctricos, derrame de líquidos peligrosos, vapores químicos u objetos materiales que puedan caerse

Nunca pase a un lugar inseguro, si fuera imprescindible hacerlo, salga de inmediato.

#### Como mover al accidentado

Examinar al accidentado y descartar posibles lesiones de columna vertebral (viendo si mueve los miembros, si los siente, o tiene golpes en la cabeza). Si estos síntomas son positivos y usted no tiene más remedio que mover al paciente o corre peligro inmediato, use el método de arrastre agarrando de la ropa a la víctima para llevarlo al lugar seguro. Actuará de la siguiente forma:

- No doblar la columna
- Apoyarlo sobre plano duro boca arriba
- Cabeza, tronco y piernas en un mismo plano
- Sujetar al accidentado en bloque, (incluida la cabeza)

- No evacuar hasta estar seguros de su correcta inmovilización.
- Agarrar la ropa de la víctima a nivel de los hombros
- Apoyar la cabeza de la víctima en sus muñecas y antebrazo
- Pedir ayuda

Lleve la iniciativa haciendo ver que está usted preparado para ayudar a su compañero.

Si está solo debe solicitar ayuda. Preste los primeros auxilios más necesarios, luego deje a la víctima brevemente y busque a la persona más cercana para que lo notifique al servicio de atención médica de emergencia designado.

#### Ganar la confianza de la víctima

Demuestre tranquilidad, no complicando la situación reaccionando exageradamente y asustando a la víctima, anímelas y reste importancia al suceso:

- Respirando profundamente y relajándose.
- Sentándose y hablando con la víctima serenamente.
- Comunicando a la víctima que la ayuda está en camino.

#### Evaluación del accidentado

Valorar la importancia del estado del paciente, puede ser un factor de ayuda para el equipo de atención médica, notificando lo observado en la evaluación a su llegada. Se comprobará:

- Pulso: Tome el pulso en la arteria carótida colocando dos o tres dedos hacia uno de los lados del cuello, bajo la nuez.
- Vías respiratorias: Examine dentro de la boca para comprobar que no hay ningún objeto extraño (cuidado con las prótesis dentarias). Desplace la cabeza hacia atrás para que la lengua no bloquee la garganta, esto suele ser decisivo para facilitar la entrada del aire. Si se sospecha que hay lesión de columna

cervical, utilice el procedimiento de empujar la mandíbula hacia delante con ambos pulgares.

Si no respira seguir los siguientes pasos:

- Incline la cabeza y aproxime el oído al pecho de la víctima.
- Observe el pecho y vea si se está moviendo
- Acerque la mejilla al rostro de la víctima para sentir su respiración

Si el accidentado tiene una lesión en la columna, está boca abajo, y sospecha que no respira, puede ser necesario moverle para descongestionar las vías respiratorias

Hemorragias: Debido a la posibilidad que hay de contagio del SIDA y de la hepatitis B, se deben extremar las precauciones al tratar con heridas que tengan hemorragias. Para aplicar los primeros auxilios y evitar un posible contagio:

Se utilizarán guantes de protección de látex u otro material disponible evitando el contacto directo con la sangre

Si estos guantes no están disponibles, utilice su imaginación y use lo que tenga a mano, plásticos, cartones o cualquier material que le proteja.

Después de auxiliar a la víctima lávese cuidadosamente las manos.

Para detener las hemorragias se procederá de la siguiente manera:

- Comprimir la herida con gasas esterilizadas (si fuese posible), paño, toalla o pañuelo y sujetar el apósito suavemente.
- Si es una pierna o un brazo el afectado, élévelo.
- Tumbar al herido.
- Si la hemorragia es importante, y no cesa se presionará con los dedos la arteria que riega la zona sangrante
- No se manipulará la herida.

- No presionar en caso de fractura.
- No hacer maniobras bruscas.
- No retirar los apósitos, aunque estén empapados, aplique un nuevo vendaje encima.

Perdida del conocimiento: El sistema circulatorio deja de emitir suficiente sangre oxigenada a los órganos vitales, especialmente al cerebro. Los síntomas son: Inmovilidad, piel pálida, pulso débil e irregular, presión sanguínea baja, sudoración fría, respiración superficial. Este estado puede presentarse cuando el accidentado ha sufrido traumatismo de gravedad, hemorragia importante o quemaduras externas. Se procederá del siguiente modo:

- Tumbar al paciente con las piernas elevadas del suelo (15 a 20 cm) utilizando cualquier objeto disponible
- Aflojar la ropa
- Abrigar al paciente
- Mantener despejadas las vías respiratorias
- Transporte inmediato a un centro sanitario.

Fracturas: Estas pueden ser completas, parciales abiertas y cerradas. También pueden afectar a los ligamentos, músculos y tendones. Síntomas:

- Dolor
- Deformidad
- Impotencia de movimiento.

Electrocución: Resista la tentación de correr a auxiliar a un compañero accidentado por una descarga eléctrica. Desconectar la corriente eléctrica (no intente desconectar los cables). Utilizar una pétiga o utensilio de madera para separar al accidentado.

Quemaduras: Pueden ser:

- De primer grado-Enrojecimiento
- De segundo grado-Ampollas
- De tercer grado-calcinamiento

Es importante cubrir toda la piel quemada con gasa estéril si es posible, no deben romperse las ampollas, ni hacer aplicaciones con productos extraños. Elevar los miembros (si son estos los quemados) para aliviar el dolor y si tiene dificultades para respirar, incorporar a la víctima.

Examen corporal del accidentado: Revise a la víctima de la cabeza a los pies para determinar las lesiones sufridas. Comience por la cabeza y continúe hasta los pies, comparando ambos lados del cuerpo al mismo tiempo.

- Posibles hemorragias
- Fracturas
- Deformidades
- Collares o brazaletes de alergia médica

### 13. ORGANIZACIÓN PREVENTIVA DE LAS OBRAS

La organización preventiva de la obra se definirá en el Plan de Seguridad y Salud del medio propio, de acuerdo al art. 16 de la Ley 31/1995 (redactado de acuerdo con las modificaciones introducidas por la Ley 54/2003 de 12 de diciembre).

El servicio de prevención podrá constituirse con los medios del medio propio o concertarse con una entidad especializada y acreditada por la Administración laboral como son las Mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales. En este último supuesto el representante del empresario y el de los trabajadores participarán en el control y seguimiento de la gestión desarrollada por la Mutua.

El servicio de prevención realizará las siguientes actividades:

- Diseñar y aplicar los planes de acción preventiva.

- Evaluación de los factores de riesgo a partir de la evaluación inicial desarrollada en este estudio y teniendo en cuenta las particularidades del medio propio. Actualización de la evaluación de riesgos cuando cambien las condiciones de trabajo.
- Establecer prioridades para la adopción de medidas preventivas y vigilancia de la eficacia de las mismas.
- Informar y formar a los trabajadores en los temas relacionados con la seguridad y salud.
- Prestar los primeros auxilios y desarrollar los planes de emergencia.
- Vigilar la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

Para desarrollar las actividades de prevención se considera necesario disponer de un Servicio Técnico de Seguridad y de un Servicio Médico Laboral. Las responsabilidades de estos servicios se describen en el Pliego de Condiciones de este estudio.

### 13.1. ESTRUCTURA DE LA ORGANIZACIÓN

El número mínimo de recursos humanos a mejorar y particularizar posteriormente por la contrata, en función de la envergadura de la obra, turnos de trabajo, días laborables a la semana previstos de trabajo, etc. será:

- Un Ingeniero Superior, con formación especializada de Técnico Superior como máximo responsable de la seguridad de la obra.
- Un Ingeniero Técnico con formación especializada de Nivel Intermedio como mínimo.

La contrata deberá definir las obligaciones y responsabilidades de cada uno de los miembros de la estructura, entre las que necesariamente se han de incluir, como fundamental, la de vigilar las condiciones de trabajo y el cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud, no sólo en relación con los trabajadores propios sino también con los de las empresas subcontratistas.

En particular, El Técnico de Prevención tendrá como funciones principales las de:

- Organización de todos los equipos y sistemas de seguridad de la obra.
- Análisis, en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, de los contenidos del Plan de Seguridad y su adecuación a la obra; realizando en caso necesario las oportunas modificaciones del mismo.

Entre las funciones de los encargados de seguridad estará la de, bajo la dirección y organización del Técnico de Prevención, ocuparse de todos los aspectos relacionados con la prevención y seguridad en los tajos para los que estén asignados y en particular:

- Garantizar el establecimiento de las protecciones colectivas.
- Vigilar los comportamientos de trabajos seguros.
- Garantizar el correcto orden de ejecución de los trabajos.
- Verificar la presencia de recursos preventivos.
- Trasmitir al Técnico de prevención cualquier anomalía o incidente relacionado con la seguridad en su tajo.

La empresa adjudicataria tiene la obligación de exigir y controlar que exista en cada actividad subcontratada una estructura de recursos preventivos adecuada a la entidad de la actividad y perteneciente a cada una de las empresas subcontratistas.

Según lo dispuesto en el R.D. 171/2004, de 30 de enero, el medio propio designará en el Plan de Seguridad y Salud, la persona encargada de las funciones de coordinación empresarial. La contrata incluirá en su Plan de Seguridad y Salud las prácticas, los procedimientos y los procesos que integren la gestión preventiva de la obra.

### 13.2. FORMACIÓN DEL PERSONAL DE SEGURIDAD Y SALUD

Todo el personal de la empresa recibirá al inicio de la obra un curso de formación, en el que se expondrán los distintos métodos de trabajos y los riesgos inherentes a los mismos, así como las medidas de seguridad para evitarlos. Se les formará acerca del empleo de las

protecciones colectivas e individuales, su manejo y conservación, así como del código de señales de maniobras con maquinaria.

Cada tres meses la contrata realizará una charla de formación específica para los trabajos que se desarrollan en el Contrato, con especial atención a las precauciones a tomar según la época del año e incidiendo en el manejo de la maquinaria específica para los trabajos de plantaciones y tratamientos silvícolas.

De entre el personal de obra se seleccionará a aquellos que deban recibir un curso específico de primeros auxilios. Antes del inicio de la obra, la empresa adjudicataria deberá presentar a la administración competente el Plan de Formación específico para esta obra.

Se facilitará una copia del plan de seguridad y salud a todas las subcontratas y trabajadores autónomos integrantes de la obra, así como a los representantes de los trabajadores.

Los trabajadores deben ser informados de todos los riesgos que les puedan afectar, bien por ser propios de su trabajo o función, o bien por ser inherente al medio en que se van a ejecutar o ser producto de las materias primas que se van a utilizar, así como de las medidas y actividades de protección y prevención previstas para combatir unos y otros, y de las medidas de emergencia previstas en el Plan correspondiente. A la vez, debe facilitar a los trabajadores el derecho a formular propuestas que mejoren la seguridad del tajo. Igualmente, controlar que las empresas subcontratistas faciliten esta información y participación a sus trabajadores o bien realizará el mismo esta tarea.

### 13.3. DEBER DE VIGILANCIA DE LA EMPRESA CONTRATISTA

La empresa adjudicataria deberá vigilar el cumplimiento, no sólo por las empresas subcontratistas, sino también por sus trabajadores, y trabajadores autónomos, de la parte del Plan de Seguridad y Salud que afecte al trabajo que van a ejecutar en la obra. Para ello, requerirán de dichas empresas la organización preventiva que van a aportar a su actividad en la obra, con la finalidad de controlar el cumplimiento de dicha obligación, y la incluirá en el propio Plan como un anexo al mismo. Dicha organización actuará de manera conjunta, pero subordinada a la del medio propio, para vigilar que los trabajadores de la subcontrata

cumplan con meticulosidad las obligaciones preventivas incluidas en el Plan que afecten a su trabajo.

La contrata exigirá por escrito a las empresas subcontratistas que han cumplido sus obligaciones de información y de formación con los trabajadores que vayan a realizar actividades en la obra.

Igualmente, controlará que entre las mismas empresas subcontratistas y entre éstas y los trabajadores autónomos se ha establecido la coordinación oportuna que garantice el cumplimiento de los principios de acción preventiva.

### 14. CONCLUSIÓN

El presente Estudio de Seguridad y Salud, comprende la previsión de las actividades constructivas proyectadas y los riesgos previsibles en la ejecución de las mismas, así como las normas y medidas preventivas que habrán de adoptarse en la obra, la definición literal y gráfica precisa de las protecciones a utilizar, sus respectivas mediciones y precios y el presupuesto final del estudio.

Sobre la base de tales previsiones, la empresa contratista elaborará y propondrá el plan de seguridad y salud de la obra, como aplicación concreta y desarrollo de este estudio, así como de presentación y justificación de las alternativas preventivas que se juzguen necesarias, en función del método y equipos que en cada caso vayan a utilizarse en la obra.

En relación con tal función y aplicaciones, el autor del presente estudio de seguridad y salud estima que la redacción de las páginas anteriores resulta suficiente para cumplir dichos objetivos y para constituir el conjunto básico de previsiones preventivas de la obra a realizar.

Tarragona, abril de 2024

L'enginyer tècnic d'obres públiques,

El cap de Servei Projectes i Obres

L'enginyer civil,

Martí Soriano López

Carlos Lozano Sánchez

El cap de l'Àrea d'Infraestructures del Territori

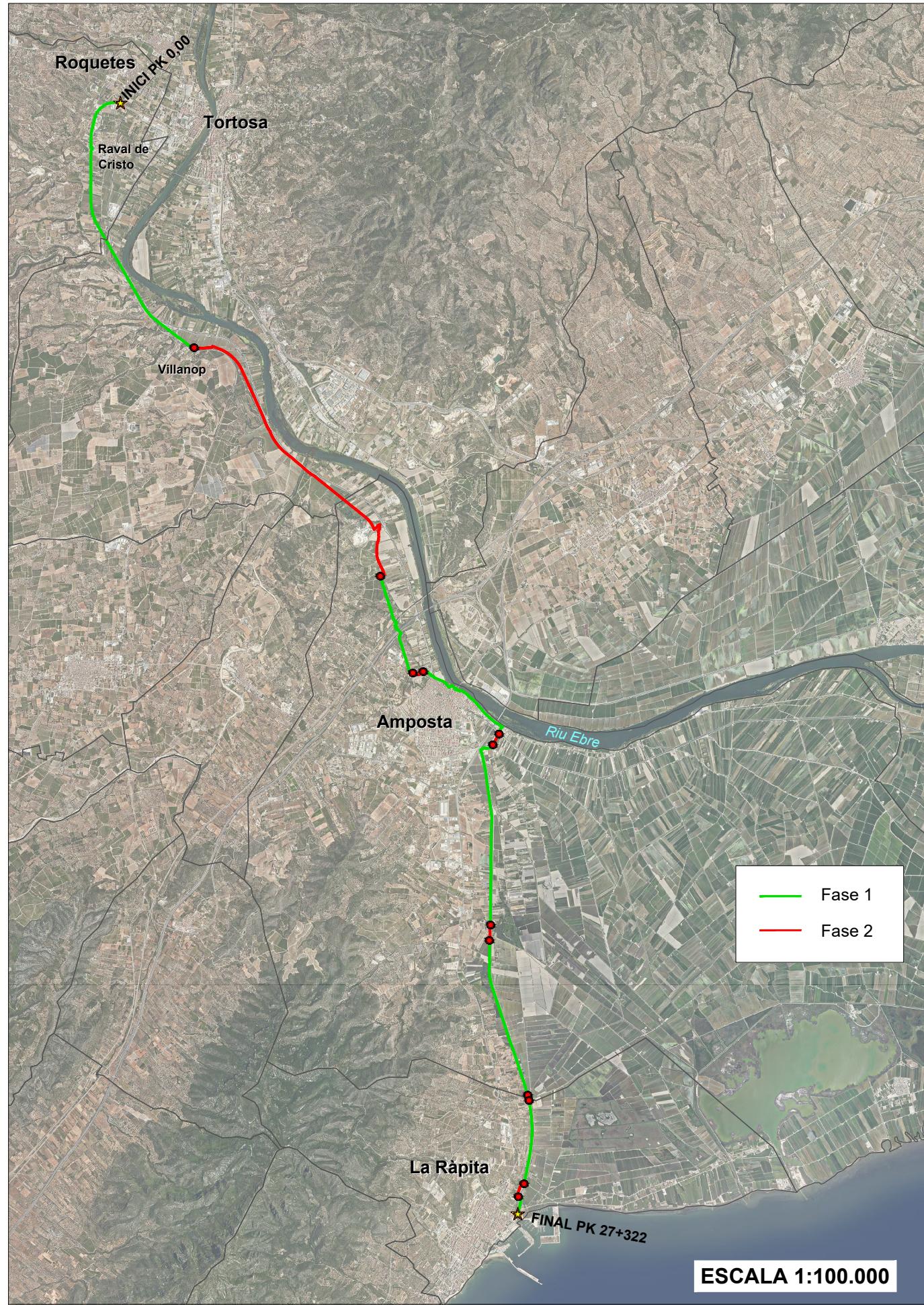
L'enginyer de camins, canals i ports

Jaume Vidal González

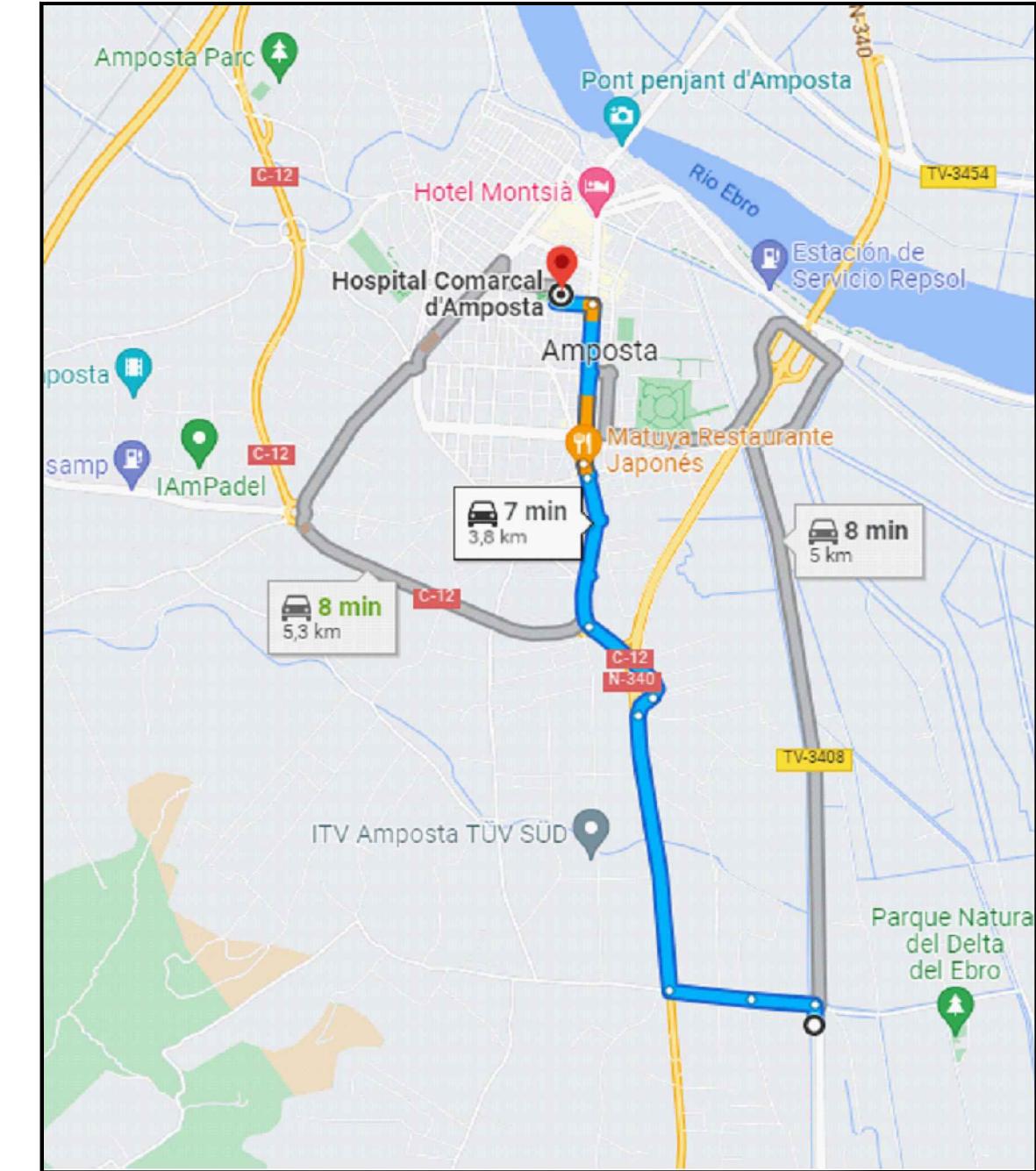
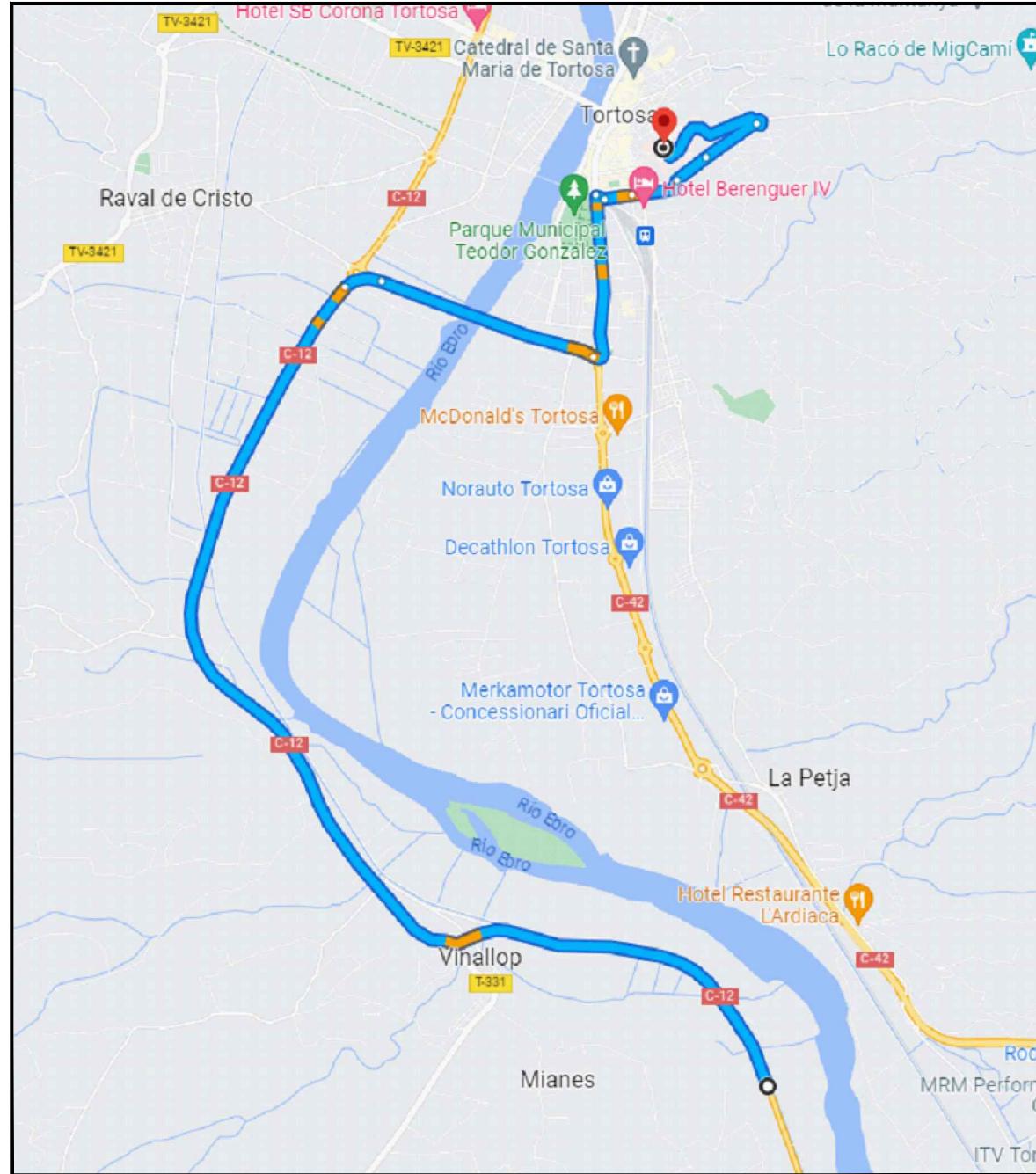
# PLANOS

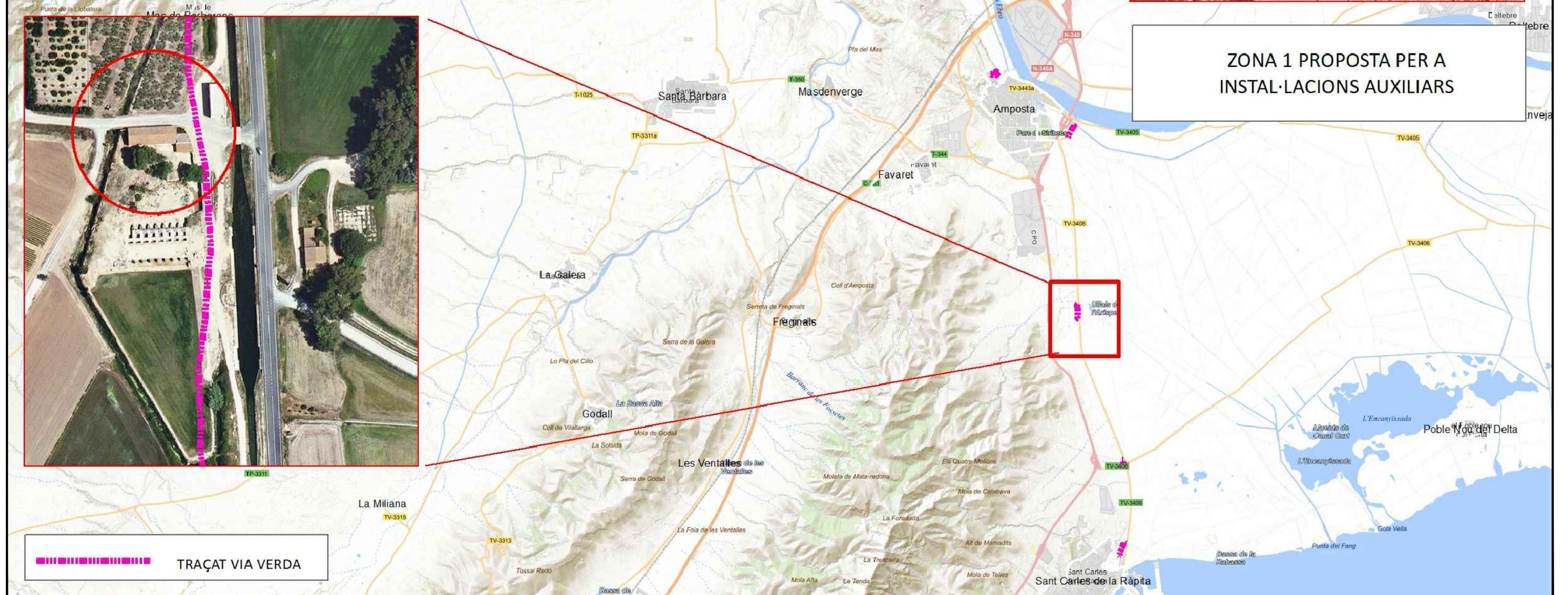
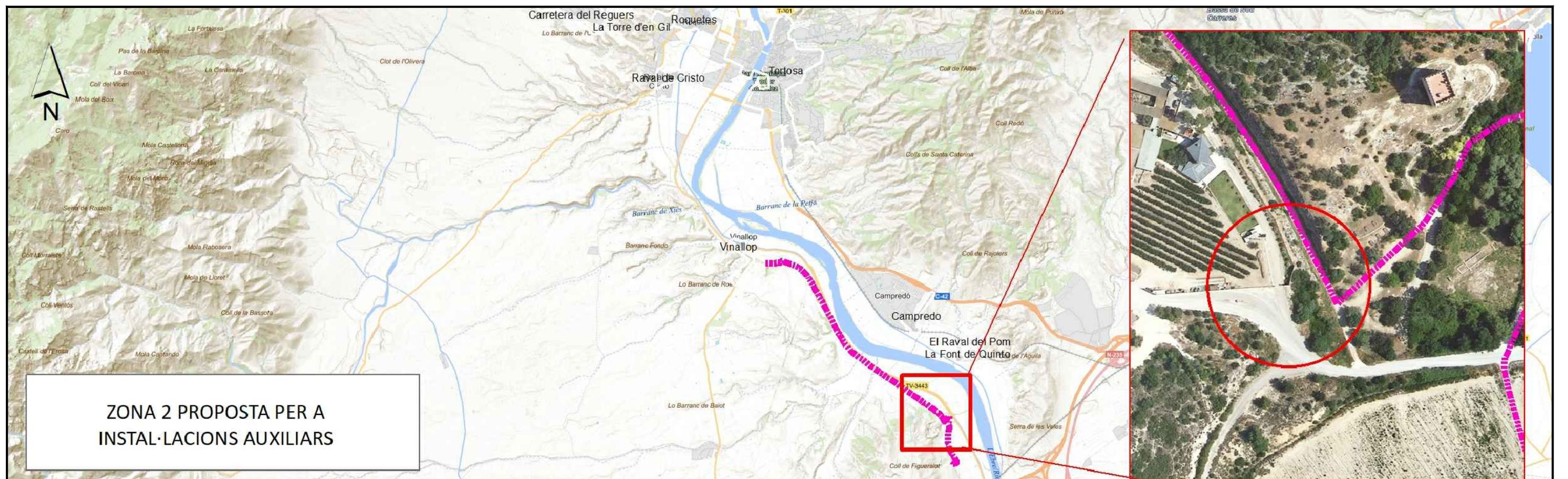
## 1. ÍNDICE PLANOS

1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
2. TRAYECTOS CENTROS MÉDICOS
3. PROPUESTA INSTALACIONES AUXILIARES
4. PROTECCIONES INDIVIDUALES
5. PROTECCIONES COLECTIVAS
6. MOVIMIENTO DE TIERRAS Y EXCAVACIONES. ZANJAS Y ACOPIOS

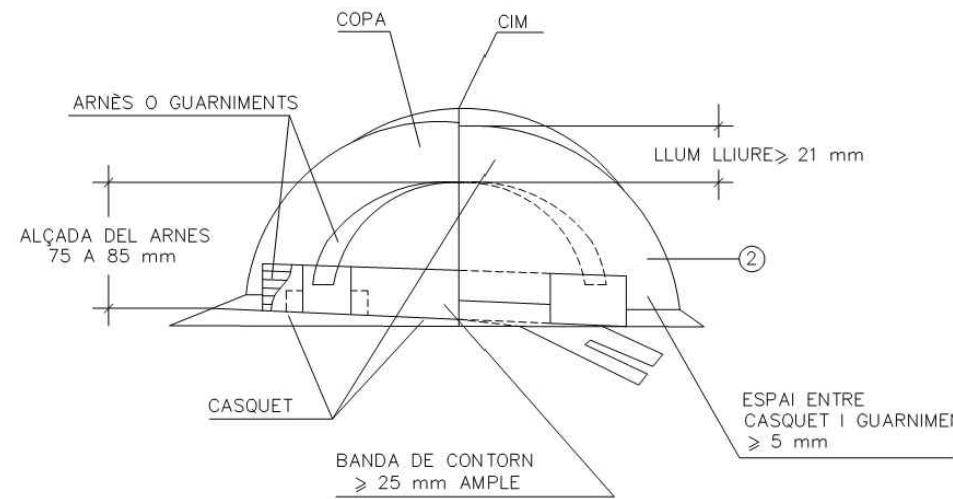


DIPUTACIÓ DE TARRAGONA SERVEI D'ASSISTÈNCIA AL TERRITORI	CLAU P-06/2024	TÍTOL DEL PROJECTE EXTENSIÓ DE LA VIA VERDA DE LA VAL DE ZAFAN. DE TORTOSA A LA RÀPITA. FASE 2	DATA ABRIL-2024	EL CAP D'ÀREA DEL SAT L'ENGINYER DE CAMINS, CANALS I PORTS JAUME VIDAL GONZÁLEZ	EL CAP DEL SERVEI DE PROJECCIONS I OBRES L'ENGINYER CIVIL CARLOS LOZANO SÁNCHEZ	L'ENGINYER TÈCNIC D'OBRES PÚBLIQUES MARTÍ SORIANO LÓPEZ	ESCALES INDICADES FORMAT A3	TÍTOL DEL PLÀNOL SEGURETAT I SALUT SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT	PLÀNOL NÚM. 1	FULL 1 DE 1
---	-------------------	--	--------------------	---	---	--	-----------------------------------	---	------------------	----------------

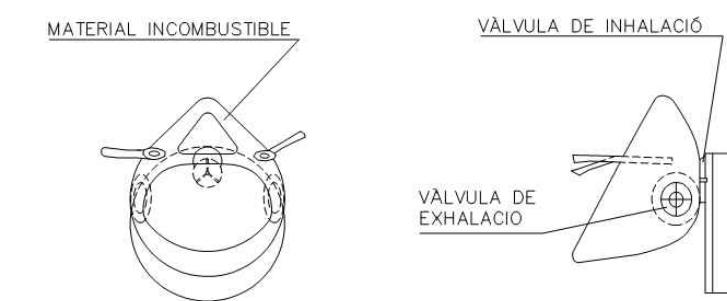
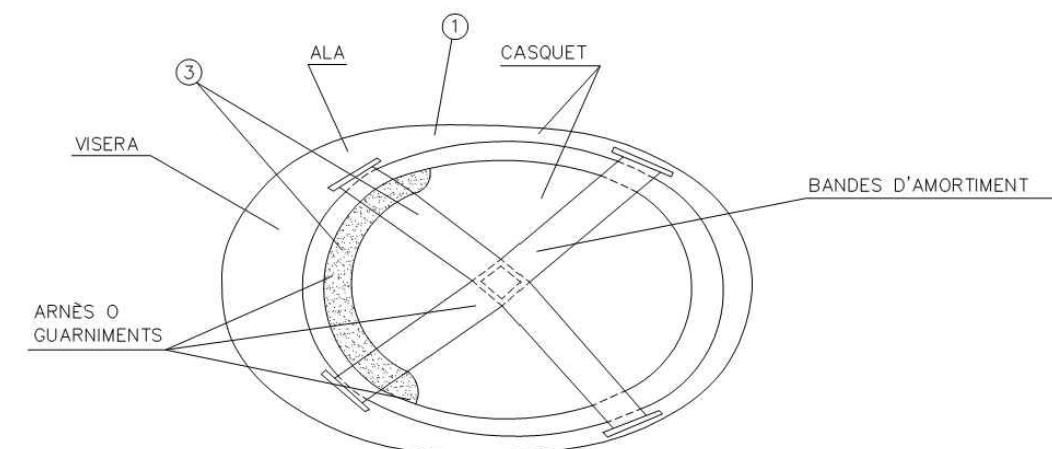
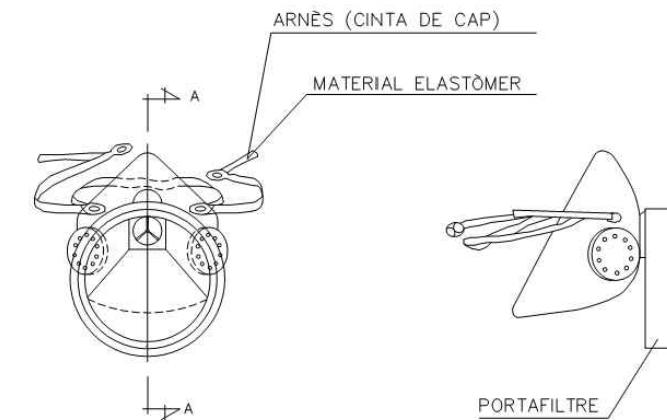




CASC DE SEGURETAT NO METÀLLIC



MASCARETA ANTI-POLS



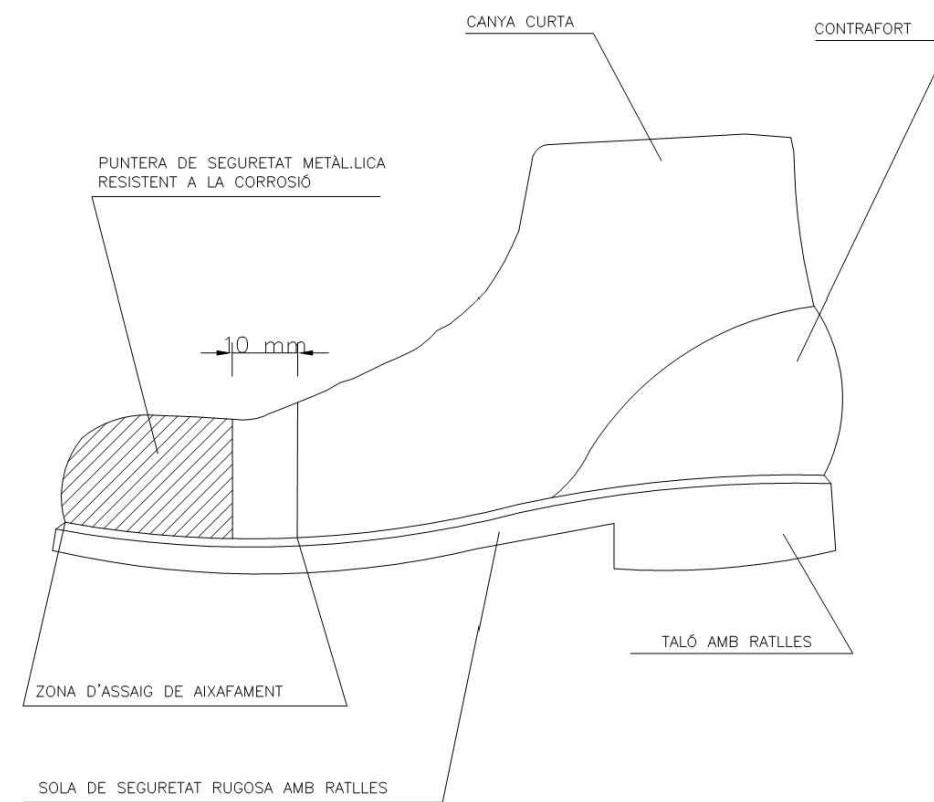
1 MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENT A GREIXOS, SALES I AIGÜES.

2 CLASSE N AÏLLANT A 1.000 V CLASSE E-AT AÏLLANT A 25.000 V

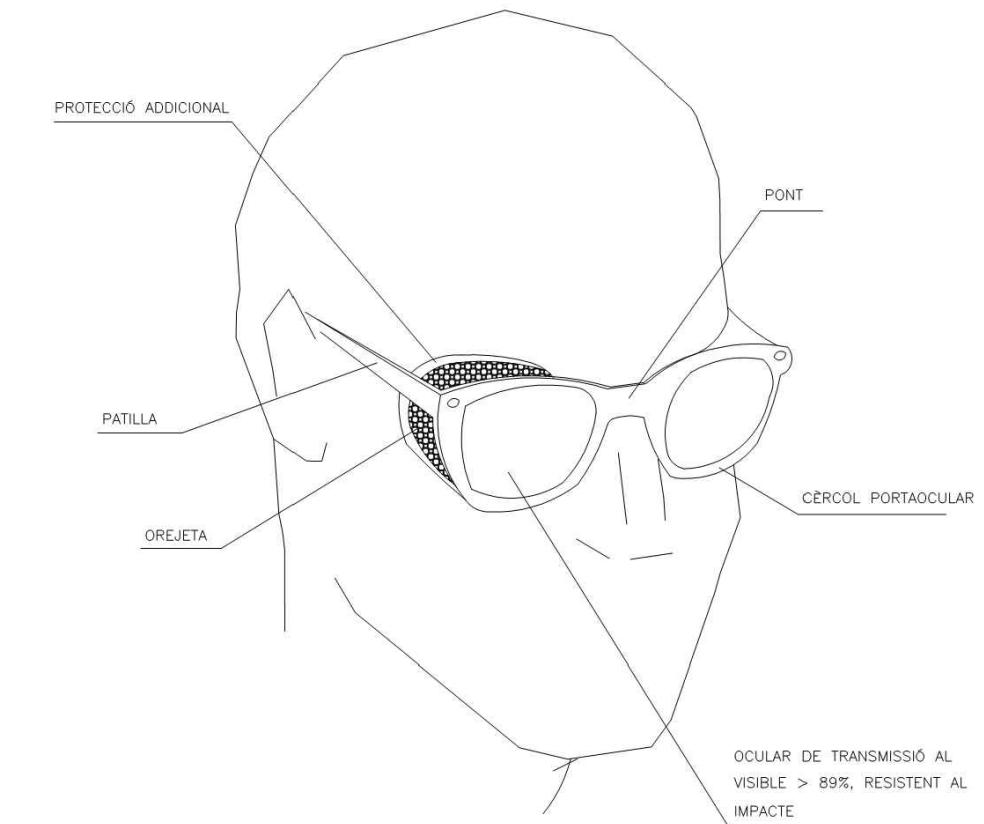
3 MATERIAL NO RÍGID, HIDROFUG, FACIL NETEJA I DESINFECCIÓ.



BOTA DE SEGURETAT CLASE III



ULLERES ANTI-IMPACTES



### ELEMENTS D'ABALISAMENT REFLECTANTS

CLAU	SENYAL	DENOMINACIÓ
TB-1		PANELL DIRECCIONAL ALT
TB-2		PANELL DIRECCIONAL ESTRET
TB-3		PANELL DOBLE DIRECCIONAL ALT
TB-4		PANELL DOBLE DIRECCIONAL ESTRET
TB-5		PANELL DE ZONA EXCLOSA AL TRANSIT
TB-6		CON
TB-7		PIQUET

### ELEMENTS LLUMINOSOS

CLAU	SENYAL	DENOMINACIÓ
TL-1		SEMAFOR (TRICOLOR)
TL-2		LLUM AMBAR INTERMITENT
TL-3		LLUM AMBAR ALTERNATIVAMENT INTERMITENT
TL-4		TRIPLE LLUM AMBAR INTERMITENT
TL-5		DISC LLUMINOS MANUAL DE PAS PERMÈS
TL-6		DISC LLUMINOS MANUAL DE STOP O PAS PROHIBIT
TL-7		LÍNIA DE LLUMS GROGUES FIXES

### ELEMENTS D'ABALISAMENT REFLECTANTS

CLAU	SENYAL	DENOMINACIÓ
TB-8		BALISA DE VORA DRET
TB-9		BALISA DE VORA ESQUERRA
TB-10		CAPTAFAR COSTAT DRET I ESQUERRA
TB-11		FITA DE VORA REFLEXIU I LUMINESCENT
TB-12		MARCA VIAL TARONJA
TB-13		GARLANDA
TB-14		BASTIDOR MÒBIL

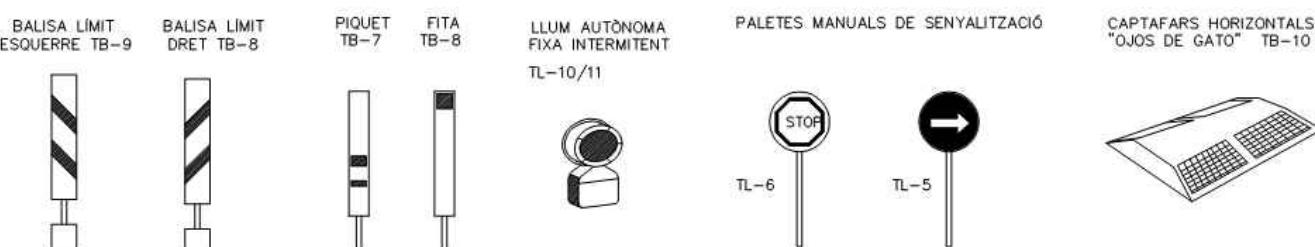
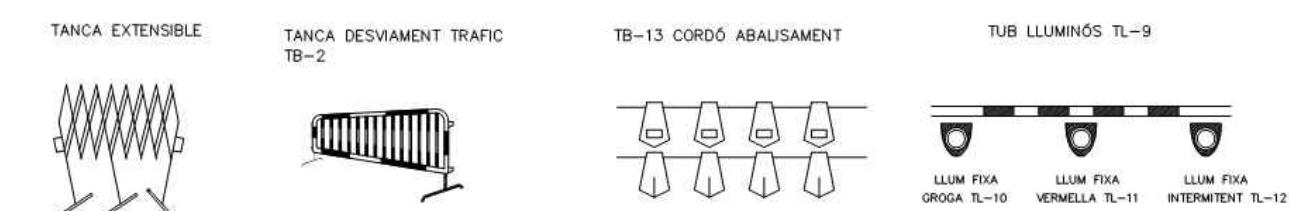
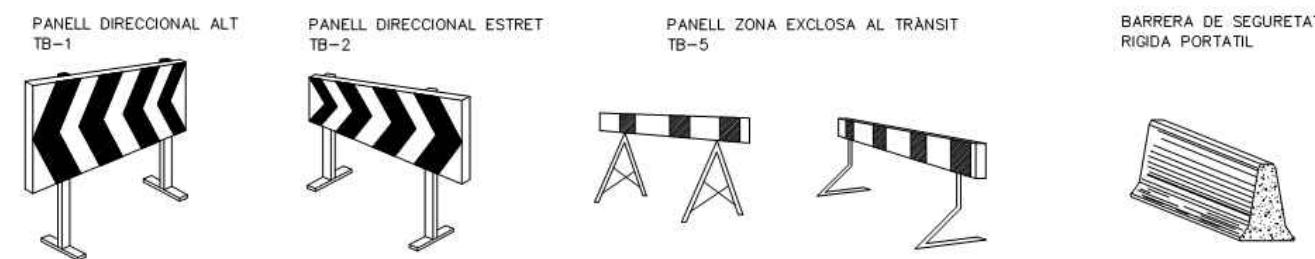
### ELEMENTS LLUMINOSOS

CLAU	SENYAL	DENOMINACIÓ
TL-8		CASCADA LLUMINOSA (LLUM APARENTEMENT MÒBIL)
TL-9		TUB LLUMINOS (LLUM APARENTEMENT MÒBIL)
TL-10		LLUM GROGA FIXA
TL-11		LLUM ROJA FIXA

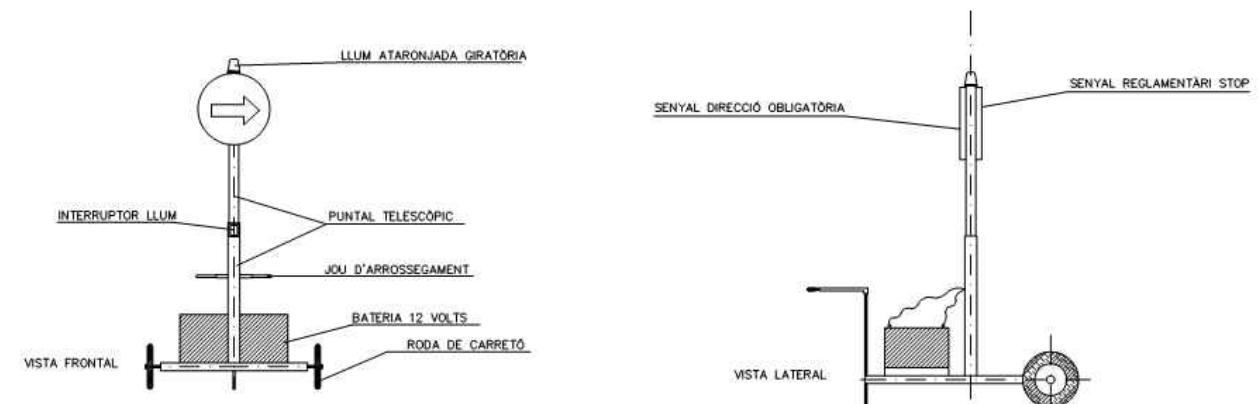
### ELEMENTS DE DEFENSA

CLAU	SENYAL	DENOMINACIÓ
TD-1		BARRERA DE SEGURETAT RIGIDA O PORTÀTIL
TD-2		BARRERA DE SEGURETAT METÀLICA

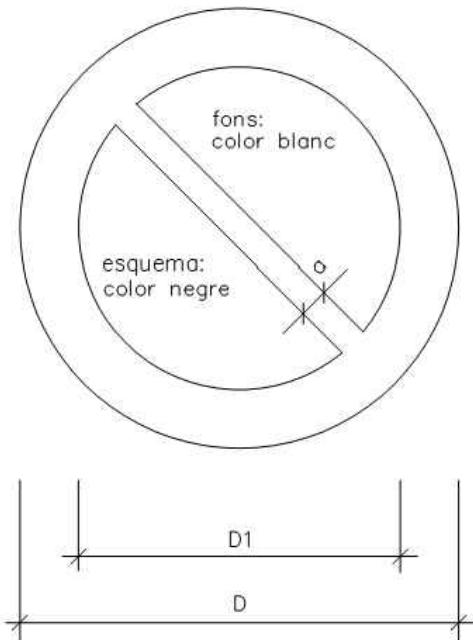
## ELEMENTS AUXILIARS DE SENYALITZACIÓ



### SENYAL PORTÀTIL PER REGULACIÓ DE TRÀNSIT EN CARRETERA



## SENYALS DE PROHIBICIÓ



DIMENSIONS EN mm.		
D	D1	a
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8



NO CONNECTAR  
S'ESTÀ TREBALLANT

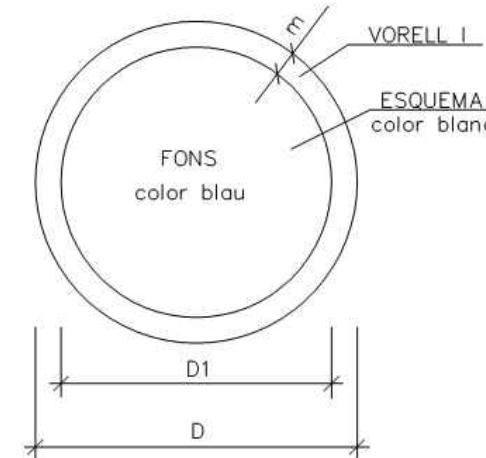
NO MANIOBRAR  
treballs en tensió

TREBALLS EN TENSIO

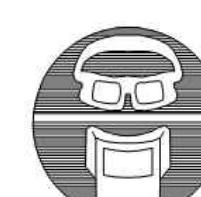
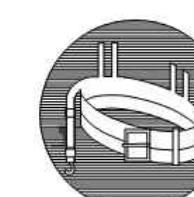
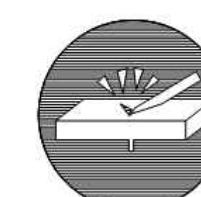
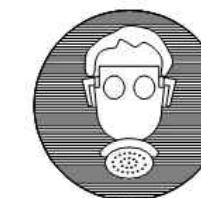
NO CONECTAR

NO CONNECTAR

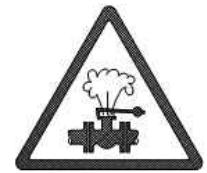
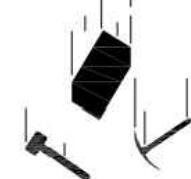
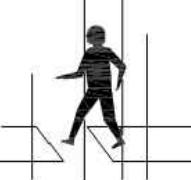
## SENYALS D'OBLIGACIÓ



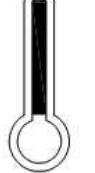
DIMENSIONS EN mm.		
D	D1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



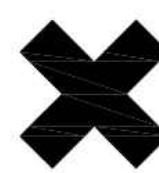
## SENYALS D'ADVERTÈNCIA

Senyal establerta	Significat	Pictograma	Colors
	Caigudes al mateix nivell Risc d'ensopregar		
	Caigudes a diferent nivells		
	Alta pressió		
	Caiguda d'objectes o materials		
	Bastida incomplerta Perill de caiguda		Color de seguretat advertència: amarillo
	Línia elèctrica aèria		Marc advertència: negre Fons: groc
	Desprendiments		Pictograma: negre
	Maquinària pesada en moviment		

## SENYALS D'ADVERTÈNCIA

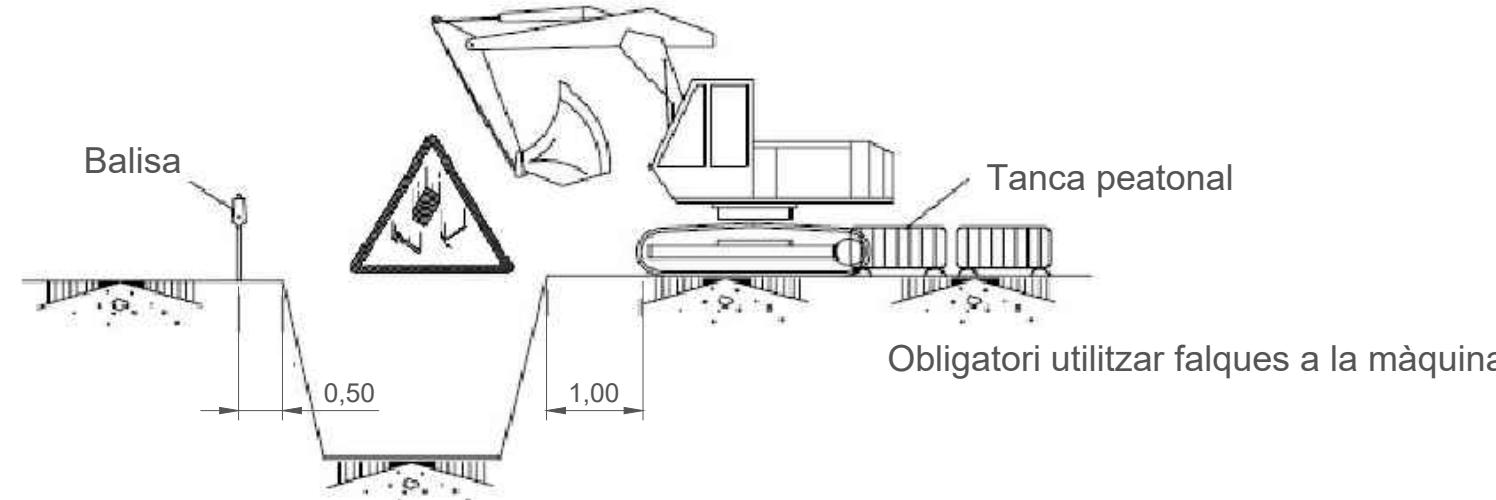
Senyal establerta	Significat	Pictograma	Colors
	Altes temperatures		Color de seguretat advertència: groc
	Baixes temperatures		
	Baixes temperatures		

## SENYALS D'ADVERTÈNCIA

Senyal establerta	Significat	Pictograma	Colors
	Materies nocives o irritants		Marc advertència: negre Fons: taronja Pictograma: negre

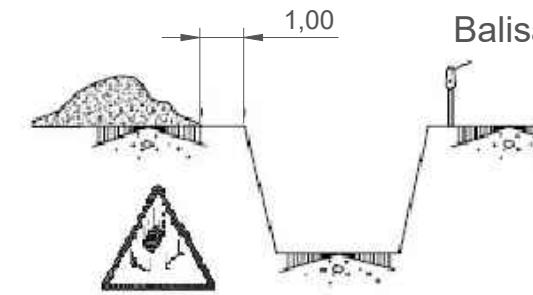


## EXCAVACIÓ

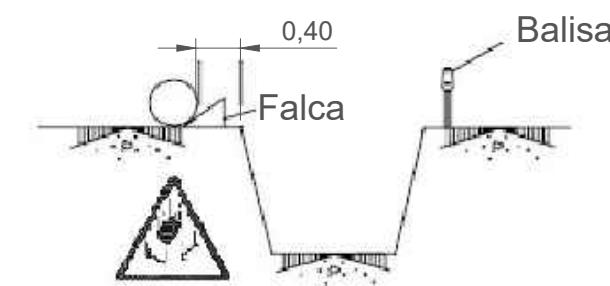


## ACOPIS

Distància mínima



Distància mínima



**MOVIMENT DE TERRES I EXCAVACIONS  
(RASES I ACOPIS)**

# ***PLIEGO DE CONDICIONES***

**ÍNDICE**

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN DEL PLIEGO DE CONDICIONES .....	3
2. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN .....	3
3. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA .....	5
3.1. DESIGNACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN PREVENTIVA DE LA OBRA .....	5
3.2. PRSENCIA DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS EN LA OBRA .....	5
3.3. INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN ENTRE EMPRESARIOS.....	5
3.4. DEBER DE VIGILANCIA DE LA CONTRATA .....	5
3.5. OTROS COMPROMISOS QUE DEBE ASUMIR FORMALMENTE LA CONTRATA .....	6
3.6. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD Y LIBRO DE INCIDENCIAS .....	6
3.7. ÍNDICES ESTADISTICOS DE ACCIDENTES Y ENFERMEDADES PROFESIONALES	7
3.8. FORMACIÓN E INFORMACIÓN SOBRE SEGURIDAD Y SALUD A LOS TRABAJADORES.....	8
3.9. SEGUROS .....	8
4. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....	9
4.1. CONDICIONES GENERALES .....	9
4.2. NORMAS PARA LA UTILIZACIÓN DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....	9
5. NORMAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS A CUMPLIR POR LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.....	12
5.1. CONDICIONES GENERALES .....	12
5.2. CONDICIONES TÉCNICAS DE INSTALACIÓN Y USO .....	12
5.3. NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS A CUMPLIR POR LA SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA.....	14
6. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA MAQUINARIA.....	14
7. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR .....	14

8. INSTALACIONES MÉDICAS .....	15
8.1. RECONOCIMIENTO MÉDICO.....	15
8.2. ASISTENCIA A ACCIDENTADOS.....	15
9. FORMACIÓN.....	15
10. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD .....	15
11. MEDICIÓN Y ABONO DE LOS EQUIPOS DE PREVENCIÓN .....	16

## 1. ÁMBITO DE APLICACIÓN DEL PLIEGO DE CONDICIONES

El presente Pliego de Condiciones Particulares forma parte del Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto, y se redacta en cumplimiento del artículo 5.2.b del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras.

Se refiere este Pliego, en consecuencia, a partir de la enumeración de las normas legales y reglamentarias aplicables a la obra, al establecimiento de las prescripciones organizativas y técnicas que resultan exigibles en relación con la prevención de riesgos laborales en el curso de la construcción y, en particular, a la definición de la organización preventiva que corresponde a la contrata y, en su caso, a los subcontratistas de la obra y a sus actuaciones preventivas, así como a la definición de las prescripciones técnicas que deben cumplir los sistemas y equipos de protección que hayan de utilizarse en las obras, formando parte o no de equipos y máquinas de trabajo.

Dadas las características de las condiciones a regular, el contenido de este Pliego se encuentra sustancialmente complementado con las definiciones efectuadas en la Memoria de este Estudio de Seguridad y Salud, en todo lo que se refiere a características técnicas preventivas a cumplir por los equipos de trabajo y máquinas, así como por los sistemas y equipos de protección personal y colectiva a utilizar, su composición, transporte, almacenamiento y reposición, según corresponda. En estas circunstancias, el contenido normativo de este Pliego ha de considerarse ampliado con las previsiones técnicas de la Memoria, formando ambos documentos un sólo conjunto de prescripciones exigibles durante la ejecución de la obra.

Asimismo, el presente Pliego de Condiciones pretende trasladar la información y las instrucciones adecuadas en materia de prevención de riesgos laborales a los empresarios que desarrollan actividades en la obra, en cumplimiento de la disposición adicional primera del R.D. 171/04, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/95, así como el R.D.L. 5/2000.

## 2. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

Este estudio de Seguridad y salud se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, cuyo artículo 4 establece las condiciones de obligatoriedad para los proyectos técnicos de construcción, viniendo reglamentariamente exigido en el presente caso.

De acuerdo con ello, este estudio debe ser complementado, antes del comienzo de la obra, por el plan de seguridad y salud elaborado por la contrata. Dicho plan desarrollará las medidas preventivas previstas en el estudio, adaptando éstas a las técnicas y soluciones que han de ponerse finalmente en obra. Eventualmente, el plan de seguridad y salud podrá proponer alternativas preventivas a las medidas planificadas aquí, en las condiciones establecidas en el artículo 7 del ya citado Real Decreto 1627/1997. En su conjunto, el plan de seguridad y salud constituirá el conjunto de medidas y actuaciones preventivas derivadas de este estudio, que la contrata se compromete a disponer en las distintas actividades y fases de la obra, sin perjuicio de las modificaciones y actualizaciones a que pueda haber lugar, en las condiciones reglamentariamente establecidas.

La base legal de este estudio, así como del citado Real Decreto 1627/97, dictado en su desarrollo, es la Ley 31/1.995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales, cuyo desarrollo reglamentario, de aplicación directa al estudio de Seguridad y salud, en tanto que establece normas que deben ser observadas parcial o totalmente en su redacción y posterior cumplimiento que, sin perjuicio de las recogidas en el pliego de condiciones de este estudio, se concretan en las siguientes:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales 95. Modificada por la Ley 50/1998, de 30 de diciembre y otras.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.

- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el reglamento de los servicios de prevención.</li><li>• Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.</li><li>• Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el reglamento de los servicios de prevención.</li><li>• Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo</li><li>• Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.</li><li>• Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.</li><li>• Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.</li><li>• Orden de 25 de marzo de 1998 por la que se adapta en función del progreso técnico el Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.</li><li>• Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.</li><li>• Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.</li><li>• Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.</li><li>• Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.</li><li>• Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales</li><li>• Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.</li><li>• Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.</li><li>• Real Decreto 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.</li><li>• Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.</li><li>• Ley 5/2006, de 15 de junio, para la mejora del crecimiento y el empleo.</li></ul> |
|---|---|

- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.

Adicionalmente, en la redacción del presente estudio, tal y como se especifica en el pliego de condiciones del mismo, se observan las normas, guías y documentos de carácter normativo que han sido adoptadas por otros departamentos ministeriales o por diferentes organismos y entidades relacionadas con la prevención y con la construcción, en particular las que han sido emitidas por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo, por el Ministerio de Industria, por las Comunidades Autónomas, así como normas UNE e ISO de aplicación.

### 3. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

#### 3.1. DESIGNACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN PREVENTIVA DE LA OBRA

La organización preventiva de la obra se definirá en el Plan de Seguridad y Salud de la empresa contratista, de acuerdo al art. 16 de la Ley 31/1995 (redactado de acuerdo con las modificaciones introducidas por la Ley 54/2003 de 12 de diciembre).

El número mínimo de recursos humanos a mejorar y particularizar posteriormente por la contrata, en función de la envergadura de la obra, turnos de trabajo, días laborables a la semana previstos de trabajo, etc.; figura en la memoria de este estudio de seguridad.

La contrata deberá definir las obligaciones y responsabilidades de cada uno de los miembros de la estructura, entre las que necesariamente se han de incluir, como fundamental, la de vigilar las condiciones de trabajo y el cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud, no sólo en relación con los trabajadores propios sino también con los de las empresas subcontratistas. Del mismo modo, tiene la obligación de exigir y controlar que exista en cada actividad subcontratada una estructura de recursos preventivos adecuada a la entidad de la actividad y perteneciente a cada una de las empresas subcontratistas.

Según lo dispuesto en el R.D. 171/2004, de 30 de enero, la contrata designará en el Plan de Seguridad y Salud, la persona encargada de las funciones de coordinación empresarial.

La empresa adjudicataria cumplirá las obligaciones contenidas en la ley 32/2006 de subcontratación y el RD 1109/2007 que las desarrolla e incluirá en su Plan de Seguridad y Salud las prácticas, los procedimientos y los procesos que integren la gestión preventiva de la obra.

#### 3.2. PRSENCIA DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS EN LA OBRA

La Ley 54/2003 establece la obligación de concentrar en el tajo los recursos preventivos durante la ejecución de actividades o procesos que sean considerados reglamentariamente como peligrosos o con riesgos especiales, con la finalidad de vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud y comprobar la eficacia de estas.

#### 3.3. INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN ENTRE EMPRESARIOS

Cuando se recurra a empresas subcontratistas para la realización de determinadas actividades del proyecto deberá vigilarse el cumplimiento por parte del subcontratista con la normativa de riesgos laborales.

Cada empresa subcontratista cuyo trabajo haya de desarrollarse en la obra, recibirá la información e instrucciones en relación con los riesgos existentes en el tajo, así como sobre las medidas de protección y prevención sobre las medidas de emergencia.

#### 3.4. DEBER DE VIGILANCIA DE LA CONTRATA

La contrata deberá vigilar el cumplimiento, no sólo por las empresas subcontratistas, sino también por sus trabajadores, y trabajadores autónomos, de la parte del Plan de Seguridad y Salud que afecte al trabajo que van a ejecutar en la obra. Para ello, requerirán de dichas empresas la organización preventiva que van a aportar a su actividad en la obra, con la finalidad de controlar el cumplimiento de dicha obligación, y la incluirá en el propio Plan como un anexo al mismo. Dicha organización actuará de manera conjunta, pero subordinada a la de la empresa adjudicataria, para vigilar que los trabajadores de la

subcontrata cumplan con meticulosidad las obligaciones preventivas incluidas en el Plan que afecten a su trabajo.

La contrata exigirá por escrito a las empresas subcontratistas que han cumplido sus obligaciones de información y de formación con los trabajadores que vayan a realizar actividades en la obra.

Igualmente, controlará que entre las mismas empresas subcontratistas y entre éstas y los trabajadores autónomos se ha establecido la coordinación oportuna que garantice el cumplimiento de los principios de acción preventiva.

### 3.5. OTROS COMPROMISOS QUE DEBE ASUMIR FORMALMENTE LA CONTRATA

La contrata deberá asumir los siguientes compromisos en su Plan de Seguridad y Salud:

- Compromiso de adecuar permanentemente el Plan en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos, de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir en la obra o cuando una de las empresas subcontratistas lo soliciten por considerar que algunos o todos los riesgos que entraña su forma de realizar las actividades subcontratadas no están contemplados en el Plan.
- Compromiso de garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico. Así mismo, sólo podrán utilizar los equipos de trabajo aquellos trabajadores que cuenten con la debida habilitación para ello.
- Las actividades de formación-información sobre seguridad y salud se extenderán a todo el personal, cualquiera que sea la antigüedad o vínculo laboral con la empresa. Se incluirá información sobre los riesgos derivados del consumo de alcohol y de determinados fármacos que reducen la capacidad de atención en general y en particular para la conducción de la maquinaria.
- Recogerá en el plan de seguridad y salud de la obra la obligación de realizar reuniones de planificación a las cuales deberá asistir el responsable de seguridad y salud.
- Compromiso de garantizar que, antes del inicio de un tajo, tanto sus trabajadores, como los de las empresas subcontratistas, dispongan de los equipos de protección individual y colectiva previstos en el Plan para el

desempeño de sus funciones, y de vigilar de manera especial, a través de su organización preventiva en obra, que se hace un uso efectivo de los mismos.

- Información e investigación de accidentes. Compromiso que debe asumir la contrata en el Plan de que sus recursos preventivos en la obra procedan a facilitar a la dirección de obra, en el plazo máximo de cinco días un informe sobre los accidentes leves e incidencias graves que se hayan producido en su obra; idéntico compromiso, a cumplimentar en el plazo más inmediato que se pueda desde el momento de su producción, los accidentes graves y muy graves (según criterio de los recursos preventivos) así como los mortales, utilizando vía telefónica y, en el plazo improrrogable de 24 horas, el informe escrito correspondiente de tales accidentes. Además, la organización preventiva de la contrata deberá facilitar mensualmente los índices de siniestralidad.

## 3.6. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD Y LIBRO DE INCIDENCIAS

### 3.6.1. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

En cumplimiento de la legislación aplicable y, de manera específica, de lo establecido en la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, en el Real Decreto 39/1997, de los Servicios de Prevención, y en el Real Decreto 1627/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, corresponde a la administración la designación del coordinador de seguridad y salud de la obra, así como la aprobación del Plan de Seguridad y Salud propuesto por la contrata, con el preceptivo informe y propuesta del coordinador, así como remitir el Aviso Previo a la Autoridad laboral competente.

En cuanto a la empresa adjudicataria, viene ésta obligada a redactar y presentar, con anterioridad al comienzo de los trabajos, el Plan de Seguridad y Salud de la obra, en aplicación y desarrollo del presente Estudio y de acuerdo con lo establecido en el artículo 7 del citado Real Decreto 1627/1997. El Plan de Seguridad y Salud contendrá, como mínimo, una breve descripción de la obra y la relación de sus principales unidades y actividades a desarrollar, así como el programa de los trabajos con indicación de los trabajadores concurrentes en cada fase y la evaluación de los riesgos esperables en la obra. Además, específicamente, el Plan expresará resumidamente las medidas preventivas previstas en el presente Estudio que la contrata admite como válidas y suficientes para evitar o proteger

los riesgos evaluados y presentará las alternativas a aquéllas que considere conveniente modificar, justificándolas técnicamente. Finalmente, el plan contemplará la valoración económica de tales alternativas o expresará la validez del Presupuesto del presente estudio de Seguridad y Salud. El plan presentado por la contrata no reiterará obligatoriamente los contenidos ya incluidos en este Estudio, aunque sí deberá hacer referencia concreta a los mismos y desarrollarlos específicamente, de modo que aquéllos serán directamente aplicables a la obra, excepto en aquellas alternativas preventivas definidas y con los contenidos desarrollados en el Plan, una vez aprobado éste reglamentariamente.

Las normas y medidas preventivas contenidas en este Estudio y en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, constituyen las obligaciones que la contrata viene obligada a cumplir durante la ejecución de la obra, sin perjuicio de los principios y normas legales y reglamentarias que le obligan. En particular, corresponde a la empresa adjudicataria cumplir y hacer cumplir el Plan de Seguridad y Salud de la obra, así como la normativa vigente en materia de prevención de riesgos laborales y la coordinación de actividades preventivas entre las empresas y trabajadores autónomos concurrentes en la obra, en los términos previstos en el artículo 24 de la Ley de Prevención, informando y vigilando su cumplimiento por parte de los subcontratistas y de los trabajadores autónomos sobre los riesgos y medidas a adoptar, emitiendo las instrucciones internas que estime necesarias para velar por sus responsabilidades en la obra, incluidas las de carácter solidario, establecidas en el artículo 42.2 de la mencionada Ley.

Los subcontratistas y trabajadores autónomos, sin perjuicio de las obligaciones legales y reglamentarias que les afectan, vendrán obligados a cumplir cuantas medidas establecidas en este Estudio o en el Plan de Seguridad y Salud les afecten, a proveer y velar por el empleo de los equipos de protección individual y de las protecciones colectivas o sistemas preventivos que deban aportar, en función de las normas aplicables y, en su caso, de las estipulaciones contractuales que se incluyan en el Plan de Seguridad y Salud o en documentos jurídicos particulares.

En cualquier caso, la contrata, subcontratistas y trabajadores autónomos presentes en la obra estarán obligados a atender cuantas indicaciones y requerimientos les formule el coordinador de seguridad y salud, en relación con la función que a éste corresponde de seguimiento del Plan de Seguridad y Salud de la obra y, de manera particular, aquéllos que

se refieran a incumplimientos de dicho Plan y a supuestos de riesgos graves e inminentes en el curso de ejecución de la obra.

El Plan podrá ser modificado en función del proceso de ejecución de la obra y de las posibles incidencias que puedan surgir a lo largo de la misma, pero siempre con la aprobación expresa de la Dirección Facultativa, con el correspondiente informe del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de las obras.

### 3.6.2. LIBRO DE INCIDENCIAS

Lo suministrará a la obra la Propiedad o el colegio oficial que vise el Estudio de Seguridad y Salud, tal y como se recoge en el Real Decreto, 1.627/1997 de 24 de Octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.

Se seguirán las indicaciones reflejadas en el RD 1109/2007, que desarrolla las obligaciones contenidas en el RD 32/2006.

El Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra está legalmente obligado a tenerlo a disposición de: la Dirección Facultativa de la obra: Encargado de Seguridad; Comité de Seguridad y Salud; Inspección de Trabajo y Técnicos y Organismos de prevención de riesgos laborales de las Comunidades Autónomas.

### 3.7. ÍNDICES ESTADÍSTICOS DE ACCIDENTES Y ENFERMEDADES PROFESIONALES

La contrata deberá elaborar un registro de la siniestralidad y porcentaje de enfermedades profesionales que sufren los trabajadores que pudieran estar afectados durante el transcurso de la obra.

Con la finalidad de efectuar dicho análisis, se definen, previamente, los siguientes conceptos:

- Índice de Incidencia (i.e.): número de accidentes con baja acaecidos durante la jornada de trabajo por cada mil trabajadores expuestos al riesgo.

- Índice de Frecuencia (i.e.): número de accidentes con baja acaecidos durante la jornada de trabajo por cada millón de horas trabajadas por los trabajadores expuestos al riesgo.
- Índice de Gravedad (i.e.): número de días no trabajados por accidentes ocurridos durante la jornada de trabajo por cada mil horas trabajadas por los trabajadores expuestos al riesgo.
- La Duración Media de las Bajas (DIM.): número de días no trabajados por cada accidente ocurrido durante la jornada de trabajo.

### 3.8. FORMACIÓN E INFORMACIÓN SOBRE SEGURIDAD Y SALUD A LOS TRABAJADORES

La empresa adjudicataria se responsabilizará de que los trabajadores dispongan de información sobre los riesgos que les puedan afectar, bien por ser inherentes al medio en el que se van a ejecutar o ser producto de las materias primas que se van a utilizar, así como de las medidas y actividades de protección y prevención previstas para combatir unos y otros, y de las medidas de emergencia previstas en el Plan correspondiente. La contrata deberá garantizar estas obligaciones, las asumirá de manera formal y las desarrollará en el Plan de Seguridad y Salud.

Además de la formación de partida con la que cuentan todos los trabajadores de acuerdo al plan de prevención desarrollado por cada una de las empresas intervenientes en la obra, se desarrollará en el Plan de Seguridad y Salud de la contrata, la planificación de actividades formativas periódicas de acuerdo a la evaluación de riesgos contenida en el mismo, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Plan de formación donde se analicen las necesidades formativas de los distintos puestos de trabajo.
- Programa de formación que indique: identificación (empresas y puestos), actividad formativa, nº de asistentes previsto, carga horaria, prioridad, responsable de la acción, fecha prevista, fecha de revisión (programa de la acción formativa y hoja de firmas o diploma de asistencia)

El plan de seguridad y salud deberá especificar:

- Plan, programa de las actividades formativas / informativas en materia preventiva previstas.
- Documentación a entregar por el contratista al "coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra":
  - Formación en materia preventiva de los trabajadores autorizados.
  - Certificado de asistencia de los trabajadores a las actividades formativas/informativas en materia preventiva.
  - Información de las medidas que se hayan de adoptar en lo que se refiere a la seguridad y su salud en la obra. (art.18 ley 31/1995; art 16 RD 1627/1997).

A tenor del Art.18 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos laborales, el empresario adoptará las medidas adecuadas para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias en relación con:

- Los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo, tanto aquellos que afectan a la obra en su conjunto, como a cada tipo de puesto de trabajo en función.
- Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos señalados en el apartado anterior.
- Las medidas adoptadas, de conformidad con lo dispuesto en el Art. 20 "Medidas de emergencias" de dicha Ley.

El plan de seguridad y salud deberá especificar:

- Impresos para certificar la entrega a los trabajadores de la información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.
- Documentación a entregar por la contrata al "coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra", antes del comienzo de las distintas fases de trabajo y permanentemente actualizado.
- Certificados de entrega a los trabajadores de la información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

### 3.9. SEGUROS

Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de Responsabilidad Civil Profesional; asimismo la contrata debe disponer de cobertura de Responsabilidad Civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el resto inherente a su actividad como Constructor por los daños a tercera personas de los que pueda resultar Responsabilidad Civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia; imputables al mismo o a las personas de las que debe responder; se entiende que esta Responsabilidad Civil debe quedar ampliada al campo de la Responsabilidad Civil Patronal.

#### 4. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

##### 4.1. CONDICIONES GENERALES

Las Prendas de protección personal que deben llevar los operarios cumplirán el Pliego de Condiciones Particulares de este Estudio de Seguridad y Salud.

Como norma general se ha elegido prendas cómodas y operativas con el fin de evitar las consabidas reticencias y negativas a su uso.

Las prendas de protección personal utilizables en esta obra, cumplirán las siguientes condiciones:

- Estarán certificadas y portarán de modo visible el marcado C.
- Si no existiese la certificación, de una determinada prenda de protección personal, y para que se autorice su uso, será necesario:
  - Que esté en posesión de la certificación equivalente con respecto a una norma propia de cualquiera de los Estados Miembros de la Comunidad Económica Europea.
  - Si no hubiese la certificación descrita en el punto anterior, serán admitidas las certificaciones equivalentes de los Estados Unidos de Norte América.
  - De no cumplirse en cadena y antes de carecer de algún E.P.I. se admitirán los que estén en trámite de certificación, tras sus ensayos correspondientes, salvo que pertenezca a la categoría III, en cuyo caso se prohibirá su uso.

- Las prendas de protección personal, se entienden intransferibles y personales, con excepción de los cinturones de seguridad. Los cambios de personal requerirán el acopio de las prendas usadas para eliminarlas de la obra.
- Las prendas de protección personal que cumplan en cadena con las indicaciones expresadas en todo el punto anterior, debe entenderse autorizado su uso durante el período de vigencia que fije el fabricante. Llegando a la fecha de caducidad se eliminará el equipo de protección individual.
- Toda prenda de protección en uso deteriorada o rota, será reemplazada de inmediato, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre y empresa de la persona que recibe la nueva prenda de protección individual.
- Los equipos de protección individual con las condiciones expresadas, han sido valorados según las fórmulas de cálculo de consumos de prendas de protección individual; por consiguiente, se entienden valoradas todas las utilizables por el personal y mandos de la empresa adjudicataria, subcontratista y autónomos si los hubiere.
- En este Estudio de Seguridad y Salud, se entienden por prendas de protección personal utilizables siempre, y cuando cumplan con las condiciones exigidas, las contenidas en el siguiente listado:
  - Mono de trabajo
  - Casco de seguridad
  - Gafas contra impactos
  - Par guantes uso general.
  - Par botas seguridad
  - Protectores auditivos
  - Pantalón motoserrista
  - Guantes motoserrista

##### 4.2. NORMAS PARA LA UTILIZACIÓN DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

###### 4.2.1. MONO DE TRABAJO

#### Especificación Técnica

Unidad de mono o buzo de trabajo, fabricado en diversos cortes y confección en una sola pieza, con cierre de doble cremallera frontal, con un tramo corto en la zona de la pelvis hasta la cintura. Dotado de seis bordillos; dos a la altura del pecho, dos delanteros y dos traseros, en zona posterior de pantalón; cada uno de ellos cerrados por una cremallera. Estará dotado de una banda elástica lumbar de ajuste en la parte dorsal a nivel de la cintura. Fabricación en algodón 100x100, en los colores azul, blanco, amarillo o naranja. Con marca CE. Según normas E.P.I.

#### Obligación de su utilización

En su trabajo, a todos los trabajadores de la obra.

#### Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.

#### Los que están obligados a la utilización de mono de trabajo

Todos los trabajadores de la obra, independientemente de que pertenezcan a la plantilla de la empresa adjudicataria o trabajen como subcontratistas o autónomos.

### **4.2.2.CASCO DE SEGURIDAD**

#### Especificación Técnica

Unidad de casco de seguridad contra golpes en la cabeza, con arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo con cintas textiles de amortiguación y contra el sudor de la frente frontal; ajustable a la nuca, de tal forma que se impide la caída accidental del casco. Con marca CE, según normas E.P.I.

#### Obligación de su utilización

Durante toda la realización de la obra y en todos los lugares, con excepción del interior instalaciones provisionales para los trabajadores, oficinas y en el interior de cabinas de maquinaria y siempre que no existan riesgos para la cabeza.

#### Ámbito de obligación de su utilización

Desde el momento de entrar en la obra, durante toda la estancia en ella, dentro de los lugares con riesgos para la cabeza.

#### Los que están obligados a la utilización de cascós de seguridat:

Todo el personal en general contratado por la empresa adjudicataria, por los subcontratistas y los autónomos si los hubiese.

Todo el personal de oficinas sin exclusión, cuando accedan a los lugares de trabajo.

Jefatura de obra y cadena de mando de todas las empresas participantes.

Coordinación de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, Dirección facultativa, representantes y visitantes invitados por la propiedad.

Cualquier visita de inspección de un organismo oficial o de representantes de casas comerciales para la venta de artículos.

### **4.2.3.GAFAS CONTRA IMPACTOS**

#### Especificación Técnica

Unidad de gafas antipolvo en los ojos. Fabricadas con montura de vinilo y pantalla de policarbonato. Modelo panorámico, ajustable a la cabeza mediante bandas elásticas textiles contra las alergias. Con marca "CE".

#### Obligación de su utilización

En la realización de todos los trabajos con riesgos de exposición a atmósferas pulverulentas (especialmente durante movimiento de tierras).

#### Ámbito de obligación de su utilización

En cualquier punto de la obra en el que se trabaje produciendo polvo.

#### Los que están obligados al uso de gafas antipolvo

Todo el personal de la obra que permanezca en las inmediaciones de zonas donde se produzca polvo.

### **4.2.4.GUANTES DE USO GENERAL**

#### Especificación Técnica

Unidad de par de guantes fabricados en cuero flor en la parte anterior de palma de dedos de la mano, dorso de loneta de algodón, comercializados en varias tallas. Ajustables a la muñeca de las manos mediante bandas extensibles ocultas. Con marca "CE".

#### Obligación de su utilización

En todos los trabajos de manejo de herramientas manuales: picos, palas, azadas, etc.

En todos los trabajos de manejo y manipulación de mallas y piedra.

Manejo de sogas o cuerdas de control seguro de cargas en suspensión a gancho.

En todos los trabajos asimilables por analogía a los citados.

#### Ámbito de obligación de su utilización

En todo el recinto de la obra.

#### Los que están obligados a la utilización de los guantes de uso general

Todos los oficiales, peones y capataces de la obra.

### **4.2.5. BOTAS DE SEGURIDAD**

#### Especificación Técnica

Unidad de par de botas de seguridad, comercializadas en varias tallas. Fabricadas con serraje y loneta reforzada contra los desgarros. Dotada de puntera, plantilla y talones reforzados. Con suela de goma contra los deslizamientos y plantilla contra el sudor. Con marca "CE", según normas E.P.I.

#### Obligación de su utilización

Durante la realización de todos los trabajos que requieran garantía de estabilidad en los tobillos y protección de los pies.

#### Ámbito de obligación de su utilización

Toda la superficie de la obra

#### Los que están obligados a la utilización de bota de seguridad:

Oficiales, ayudantes, peones, personal directivo, Dirección Facultativa y personas de visita, si deben caminar por terrenos afectados por la obra.

Coordinación de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Cualquier visita de inspección de un organismo oficial o de representantes de casas comerciales para la venta de artículos.

### **4.2.6. PROTECTORES AUDITIVOS**

#### Especificación Técnica

Unidad de par de botas de seguridad, comercializadas en varias tallas. Fabricadas con serraje y loneta reforzada contra los desgarros. Dotada de puntera, plantilla y talones reforzados. Con suela de goma contra los deslizamientos y plantilla contra el sudor. Con marca "CE", según normas E.P.I.

#### Obligación de su utilización

Durante la realización de todos los trabajos que requieran garantía de estabilidad en los tobillos y protección de los pies.

#### Ámbito de obligación de su utilización

Toda la superficie de la obra

#### Los que están obligados a la utilización de protectores auditivos

Oficiales, ayudantes, peones, personal directivo, Dirección Facultativa y personas de visita, que se encuentren o transiten junto a maquinaria que genere ruido.

### **4.2.7. PANTALÓN MOTOSERRISTA**

#### Especificación Técnica

Unidad de pantalón con protección contra cortes en las piernas, en la parte frontal (Tipo A), y bajo vientre, para usuarios de motosierra; velocidad de la sierra: 24 m/sg. (Clase 2).Tipo A, Clase 2. Normas UNE-EN 340, UNE-EN 381-2, UNE-EN 381-5.

#### Obligación de su utilización

Durante la realización de todos los trabajos de corte con motosierra.

#### Ámbito de obligación de su utilización

En la zona de actuación de cortas de vegetación.

#### Los que están obligados a la utilización de pantalones de motosierra

Todos los peones forestales que trabajen con motosierra.

### **4.2.8. PAR DE GUANTES MOTOSERRISTA**

#### Especificación Técnica

Unidad de par de Guante de motoserrista clase II (24m/s), con protección dorsal y las siguientes resistencias mínimas a riesgos mecánicos: a la abrasión, 2; al corte, 5; al rasgado, 4; y a la perforación, 4. Manga larga y con sistema de ajuste al brazo. Protección mano izquierda. Normas UNE-EN 381, UNE-EN 388.

#### Obligación de su utilización

Durante la realización de todos los trabajos de corta con motosierra.

#### Ámbito de obligación de su utilización

En la zona de actuación de cortas de vegetación.

#### Los que están obligados a la utilización de guantes de motosierra

Todos los peones forestales que trabajen con motosierra.

## **5. NORMAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS A CUMPLIR POR LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA**

### **5.1. CONDICIONES GENERALES**

En la Memoria de este Estudio de Seguridad y Salud, para la construcción de la obra se han definido los medios de protección colectiva. Estos medios deberán cumplir con las siguientes condiciones generales:

- Estarán en acopio real en la obra antes de ser necesario su uso, con el fin de ser examinados por la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud.
- Serán instalados, previamente, al inicio de cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibida la iniciación de un trabajo o actividad que requiera

protección colectiva, hasta que ésta sea instalada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.

- La empresa adjudicataria queda obligada a incluir y suministrar en su "Plan de Ejecución de Obra" de forma documental y en esquema, expresamente el tiempo de montaje, mantenimiento, cambio de ubicación y retirada de cada una de las protecciones colectivas que se nombran en este Estudio de Seguridad y Salud, siguiendo el esquema del plan de ejecución de obra del proyecto.
- Toda protección colectiva con algún deterioro será desmontada de inmediato y sustituido el elemento deteriorado para garantizar su eficacia.
- Toda situación que por alguna causa implicará variación sobre la instalación prevista será definida en planos, para concretar exactamente la disposición de la protección colectiva variada.
- Todo el material a utilizar en prevención colectiva, se exige que preste el servicio para el que fue creado, así quedará valorado en el presupuesto.

## **5.2. CONDICIONES TÉCNICAS DE INSTALACIÓN Y USO**

### **5.2.1. EXTINTORES DE INCENDIOS**

Se instalarán modelos comerciales nuevos, a estrenar. Así se valorarán en el presupuesto.

El modelo de extintor será el conocido por "tipo universal", con el fin de eliminar los riesgos que el desconocimiento y la impericia pueden suponer.

Todos los extintores se instalarán en soportes exclusivo para ellos y estarán en perfectas condiciones de uso y señalizados con el rótulo normalizado "EXTINTOR".

### **5.2.2. CINTA DE BALIZAMIENTO**

Cinta plástica de 15 cm de ancho rayada transversalmente, con un ángulo de 45º, en colores rojo y blanco.

Se colocarán atadas a redondos de acero anclados en el terreno o elementos similares. Será nueva a estrenar. Debe ser sustituida al sufrir el menor desperfecto.

Se utilizará para el acotamiento y limitación de pesos peatonales y de vehículos, zanjas, y como valla de cerramiento en lugares poco conflictivos.

### **5.2.3. CONO DE BALIZAMIENTO**

Cono de balizamiento de plástico de 75 cm, reflectante s/Norma 83 IC.MOPU.

Se colocarán manualmente en las zonas donde sea necesario acotar el espacio por cualquier circunstancia.

Se utilizarán para cualquier necesidad de señalamiento o acotación de zonas en las que haya que restringir o señalizar el paso.

### **5.2.4. CARTELES INDICATIVOS DE RIESGO**

Carteles de P.V.C. dirigidos a los trabajadores para recordarles la existencia de un peligro, la existencia de una prohibición o la localización de salidas o equipos de emergencia.

Los colores de seguridad podrán formar parte de una señalización de seguridad o constituirla por si mismos. En el siguiente cuadro se muestran los colores de seguridad, su significado y otras indicaciones sobre su uso:

<b>COL OR</b>	<b>SIGNIFICADO</b>	<b>INDICACIONES Y PRECISIONES</b>
Rojo	Señal de prohibición	Comportamientos peligrosos.
	Peligro - alarma.	Alto, parada, dispositivos de desconexión de emergencia. Evacuación.
	Material y equipos de lucha contra incendios	Identificación y localización.
Amarillo o amarillo anaranjado	Señal de advertencia	Atención, precaución. Verificación.

<b>COL OR</b>	<b>SIGNIFICADO</b>	<b>INDICACIONES Y PRECISIONES</b>
Azul	Señal de obligación	Comportamiento o acción específica. Obligación de utilizar un equipo de protección individual.
Verde	Señal de salvamento o de auxilio.	Puertas, salidas, pasajes, material, puestos de salvamento de socorro, locales.
	Situación de seguridad.	Vuelta a la normalidad.

Cuando el color de fondo sobre el que tenga que aplicarse el color de seguridad pueda dificultar la percepción de este último, se utilizará un color de contraste que enmarque o se alterne con el de seguridad, de acuerdo con la siguiente tabla:

<b>COLOR</b>	<b>Color de Contraste</b>
Rojo	Blanco
Amarillo o amarillo anaranjado	Negro
Azul	Blanco
Verde	Blanco

Las señales se instalarán preferentemente a una altura y en una posición apropiadas en relación al ángulo visual, teniendo en cuenta posibles obstáculos, en la proximidad inmediata del riesgo u objeto que deba señalizarse o, cuando se trate de un riesgo general, en el acceso a la zona de riesgo.

El lugar de emplazamiento de la señal deberá estar bien iluminado, ser accesible y fácilmente visible. Si la iluminación general es insuficiente, se empleará una iluminación adicional o se utilizarán colores fosforescentes o materiales fluorescentes.

A fin de evitar la disminución de la eficacia de la señalización no se utilizarán demasiadas señales próximas entre sí.

Las señales deberán retirarse cuando deje de existir la situación que las justificaba.

#### 5.2.5. BOTIQUÍN

El contenido mínimo del botiquín portátil de obra será: agua oxigenada, alcohol de 96 grados, tintura de yodo, mercurocromo, amoniaco, algodón hidrófilo, gasa estéril, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, torniquete, bolsas de goma para agua y hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor y termómetro clínico.

Se revisará mensualmente su contenido y se repondrá inmediatamente lo usado.

Se dispondrá al menos de un botiquín en cada uno de los tajos abiertos.

#### 5.2.6. CONDICIÓN GENERAL SOBRE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS Y SU USO EN LA CONSTRUCCIÓN E LAS OBRAS

La empresa adjudicataria es la única responsable de acuerdo con el plan de ejecución de la obra, de suministrar, montar a tiempo, mantener en correcto estado y desmontar, las protecciones colectivas diseñadas en este Estudio de Seguridad y Salud o de aquellos que el Plan de Seguridad que se apruebe, en base a este trabajo incluya.

Se declara que no se atenderá cualquier otra relación contractual existente entre la empresa adjudicataria y los subcontratistas a la hora de exigir las responsabilidades y ejecución de las previsiones contenidas en este Estudio de Seguridad y Salud o en el Plan de Seguridad que en su momento se apruebe.

Expresamente se exige a la contrata, que los subcontratistas y autónomos, si los hubiere, junto con los trabajadores a su cargo, estén cubiertos con idéntico rango y calidad de los riesgos previstos según este Estudio de Seguridad y Salud o en el Plan de Seguridad, en él inspirado, que en su momento se apruebe.

#### 5.3. NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS A CUMPLIR POR LA SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA

Toda señal a instalar en el centro de trabajo estará normalizada según los RR.DD. 1.403/86 y 485/97. Se prohíben expresamente el resto de las comercializadas.

Las Señales serán de dos tipos:

- Flexibles de sustentación por auto-adherencia.
- Rígidas de sustentación mediante clavazón o adherente.

Una vez desaparecido el riesgo señalado, se retirará de inmediato la señal.

Una señal jamás sustituye a una protección colectiva, por lo que solo se admite su instalación mientras se monta, cambia de posición, se desmonta o mantiene la citada protección.

Se prohíbe expresamente la cuerda de bandera y los colores rojo o blanco por ser contrarios a la norma.

La señalización prevista en las mediciones se acopiará en obra durante los trabajos de replanteo, con el fin de garantizar su existencia, cuando sea necesaria su utilización.

#### 6. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA MAQUINARIA

El mantenimiento y reparación de estas máquinas quedará, así mismo, a cargo de tal personal, el cual seguirá siempre las instrucciones señaladas por el fabricante de las máquinas.

Las operaciones de instalación y mantenimiento deberán registrarse documentalmente en los libros de registro pertinentes de cada máquina. De no existir estos libros para aquellas máquinas utilizadas con anterioridad en otras obras, antes de su utilización, deberán ser revisadas con profundidad por personal competente, asignándoles el mencionado libro de registro de incidencias.

#### 7. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Las instalaciones de higiene y bienestar quedan formadas por casetas modulares prefabricadas o recintos acondicionados "in situ" para acoger las instalaciones provisionales a utilizar por el personal de la obra, durante el tiempo de su ejecución, en condiciones de salubridad y confort.

A los efectos del presente Estudio de Seguridad y Salud se contemplan únicamente las casetas modulares prefabricadas.

Para el uso de los trabajadores de la obra se dispondrá de las siguientes instalaciones:

- Casetas modulares prefabricadas para aseos.

- Casetas modulares prefabricadas para comedores en obra.
- Módulo de aseo portátil.
- Casetas modulares prefabricadas para vestuarios.

Los trabajadores usuarios de las instalaciones provisionales de salubridad y confort, están obligados a utilizar los mencionados servicios, sin menoscabo de su integridad patrimonial, y preservando en su ámbito personal de utilización, las condiciones de orden y limpieza habituales de su entorno cotidiano.

Diariamente se destinará un personal mínimo, para hacerse cargo del vacío de recipientes de basuras y su retirada, así como el mantenimiento de orden, limpieza y equipamiento de las casetas provisionales del personal de obra y su entorno de implantación.

Se tratará regularmente con productos bactericidas y antiparasitarios los puntos susceptibles de riesgos higiénicos o infecciones producidas por bacterias, animales o parásitos.

Se seguirán escrupulosamente las recomendaciones de mantenimiento, fijados por el fabricante o inquilino.

Se reemplazarán los elementos deteriorados, se limpiarán, engrasarán, pintarán, ajustarán y se colocarán en el lugar asignado, siguiendo las instrucciones del fabricante o inquilino.

Las casetas provisionales para la salubridad y confort del personal de obra se contabilizarán por amortización temporal, en forma de Alquiler Mensual en función de un criterio estimado de necesidades de utilización durante la ejecución de la obra. Estas casetas nunca se utilizarán como almacén de materiales, herramientas o maquinaria, destinándose una caseta en exclusiva a este uso.

Las instalaciones provisionales del personal de obra se adaptarán a las características especificadas en el Anexo IV, parte A, puntos 14, 15 y 16 del R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, relativo a las Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción y seguirán las indicaciones contenidas en los Anexos I, II, III, IV, V y VI del R.D. 486 / 1997 en el cual se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los lugares de trabajo.

## 8. INSTALACIONES MÉDICAS

### 8.1. RECONOCIMIENTO MÉDICO

Se realizarán los reconocimientos médicos preventivos al empezar a trabajar en la obra. Se garantizará la potabilidad del agua destinada al consumo de los trabajadores.

### 8.2. ASISTENCIA A ACCIDENTADOS

Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Se dispondrá en la obra, y en sitio bien visible, de una lista de teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de Asistencia. Por la naturaleza del trabajo sería deseable que existiera una emisora de radio en la obra y/o teléfonos móviles.

## 9. FORMACIÓN

Por parte de la Dirección de la empresa en colaboración con la dirección Técnica de la obra, se velará para que el personal sea instruido sobre las normas particulares que para la ejecución de cada tarea o para la utilización de cada máquina, sean requeridas.

Esta formación se complementará con las notas, que de forma continua la Dirección Técnica de la obra pondrá en conocimiento del personal, por medio de su exposición en el tablón a tal fin habilitado.

## 10. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

La empresa adjudicataria está obligada a redactar un Plan de Seguridad y Salud, adaptando este estudio a sus medios y métodos de ejecución.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la Obra.

En el caso de las Administraciones públicas, el plan, con el correspondiente informe del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, se elevará para su aprobación a la Administración Pública que haya adjudicado la obra.

Cuando no sea necesaria la designación de un coordinador, las funciones que se le atribuyen en los párrafos anteriores serán asumidas por la Dirección Facultativa.

En todo lo referente al Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo se cumplirá lo dispuesto en el art. 7 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre por el que se establecen las disposiciones de Seguridad y Salud en las obras de construcción.

## 11. MEDICIÓN Y ABONO DE LOS EQUIPOS DE PREVENCIÓN

Existen una serie de criterios a la hora de imputar los costes derivados de la disposición de los elementos previstos que deberán ser respetados. Ello quiere decir que, si bien dichos elementos aparecen de manera clara en la memoria, pliego de condiciones y presupuesto del estudio, puede darse la existencia de algún elemento auxiliar en materia de seguridad y salud cuyo coste de dicho elemento son de abono imputable en otras partidas presupuestarias del proyecto y no en el presupuesto del estudio.

Los precios incluyen las medidas a adoptar para la totalidad de la obra, hasta la recepción de la misma.

No se han incluido en el presupuesto del ESS aspectos como las instalaciones generales, los gastos de formación de carácter general, los gastos correspondientes a los reconocimientos médicos generales o los gastos relativos a la organización preventiva, pues se trata de gastos generales del empresario y como tales han quedado incluidos en el porcentaje del presupuesto habilitado a tal efecto.

Todas las unidades de obra contempladas en el presente Estudio de Seguridad y Salud se medirán acorde a las unidades de medición correspondientes recogida en el documento Presupuesto del presente Estudio y se abonara por la unidad realmente medida y ejecutada.

Si se presupuestan con cargo al estudio aquellos gastos que son de carácter particular de la obra, estos son:

- Mascarilla autofiltrante plegada
- Mono de trabajo de alta visibilidad
- Casco de seguridad ABS o PEAD
- Gafas montura universal
- Guantes de piel protección riesgos mecánicos
- Botas de seguridad
- Protectores auditivos

- Pantalón motoserrista
- Par de guantes motoserrista
- Extintor polvo ABC
- Cordón de balizamiento
- Cono balizamiento
- Cartel indicativo de riesgo
- Botiquín portátil obra
- Reposición material sanitario
- Caseta prefabricada para aseos
- Caseta prefabricada para comedor
- Caseta prefabricada para vestuarios
- Aseo portátil
- Formación en SyS
- Reunión comité SyS
- Recurso preventivo

Tarragona, abril de 2024

L'enginyer tècnic d'obres públiques,

El cap de Servei Projectes i Obres

Martí Soriano López

Carlos Lozano Sánchez

El cap de l'àrea d'Infraestructures del Territori

L'enginyer de camins, canals i ports

Jaume Vidal González

# **PRESUPUESTO**

**1. ÍNDICE****1. MEDICIONES Y  
PRESUPUESTO**

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

Vall\_Zafan\_FASE\_2

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIALS	QUANTITAT	PREU	IMPORT
<b>CAPITOL _1 SEGURIDAD Y SALUD</b>									
<b>SUBCAPITOL _1.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>									
L01257	ud Mono tipo italiano de alta visibilidad, mezcla poliéster algodón (mínimo 20% algodón), con cremallera central de calidad y resistente, goma interior en la cintura en la espalda y costura de doble pespunte, con logotipo en el pectoral izquierdo del Grupo Tragsa, Tragsa o Tragsatec en colores y vaciado (incluido en el precio). Colores: amarillo y naranja fluorescente o variante mixta. Norma UNE-EN 20471.								
		11,00		26,93			296,23		
L01068	ud Casco de seguridad fabricado en policarbonato resistente a temperaturas superiores a 150°C; color amarillo. sin vierteaguas; con atalaje de 6 cintas; bandas antisudor; sin anagrama; con barboquejo con 4 puntos de anclaje. Compatible con accesorios. Norma UNE-EN 397.								
		11,00		25,55			281,05		
L01088	ud Gafas de montura universal. Resistencia a impactos de baja energía (F); ocular de visión lateral ininterrumpida, con filtro de protección solar (5-2,5) o (5-3,1). Clase Óptica 1 (trabajos continuos); resistencia al deterioro superficial por partículas finas (K); tratamiento antiempañamiento; patillas regulables en longitud y abatibles; posibilidad de anclaje para cordón de sujeción. Normas UNE-EN 166, UNE-EN 170 y UNE-EN 172.								
		11,00		6,85			75,35		
L01134	par Guantes de protección contra riesgos mecánicos, en piel flor vacuno de primera y lona; resistencias mínimas: a la abrasión, 2; al corte, 1; al rasgado, 2; y a la perforación, 2. Normas UNE-EN 388, UNE-EN 420.								
		11,00		1,74			19,14		
L01073	ud Protector auditivo de tapones con banda (que pueda colocarse sobre la cabeza), con tapones desechables. Atenuación media 25-30db. Norma UNE-EN 352-2.								
		11,00		2,77			30,47		
L01340	ud Mascarilla autofiltrante plegada, sin válvula de exhalación; de un solo uso; para protección contra partículas sólidas y líquidas. Con almohadilla nasal y lengüeta bajo barbilla. Envasados individualmente. Clase FFP2. 12xTLV. Norma UNE-EN 149.								
		330,00		0,53			174,90		
L01148	ud Pantalón con protección contra cortes en las piernas, en la parte frontal (Tipo A), y bajo vientre, para usuarios de motosierra; velocidad de la sierra: 24 m/s. (Clase 2). Tipo A, Clase 2. Normas UNE-EN 340, UNE-EN 381-2, UNE-EN 381-5.								
		3,00		61,78			185,34		
L01272	par Guante para motoserrista clase II (24m/s), con protección dorsal y las siguientes resistencias mínimas a riesgos mecánicos: a la abrasión, 2; al corte, 5; al rasgado, 4; y a la perforación, 4. Manga larga y con sistema de ajuste al brazo. Protección mano izquierda. Normas UNE-EN 381, UNE-EN 388.								
		3,00		34,82			104,46		

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

Vall\_Zafan\_FASE\_2

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIALS	QUANTITAT	PREU	IMPORT
L01312	par Bota de seguridad en piel serraje hidrofugado; puntera 200 J (SB); antiestática (A); protección del talón contra choques (E); suela antideslizante de poliuretano con resaltes y resistente a hidrocarburos (SRC); plantilla textil resistente a la penetración (P) y absorción del agua (WRU); con membrana de tejido "Gore-tex" o similar; sin partes metálicas. Forro en el cuello acolchado con gran transpirabilidad; cordomanamiento externo mediante cordones con refuerzo en la puntera para que se reduzca el desgaste. Categoría: S3 (SB + A + E + WRU + P). Norma UNE-EN20345.								
		11,00		69,57			765,27		
<b>TOTAL SUBCAPITOL _1.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES.....</b>									
									1.932,21
<b>SUBCAPITOL _1.2 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>									
L01054	ud Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según Norma UNE 23110, colocado.								
		10,00		64,17			641,70		
L01049	m Cinta de balizamiento, incluidos soportes de 2,5 m, colocada								
		7.000,00		1,24			8.680,00		
L01050	ud Cono de balizamiento de plástico de 75 cm, reflectante s/Norma 83 IC. MOPU, colocado								
		120,00		16,45			1.974,00		
L01048	ud Cartel indicativo de riesgo normalizado de 0,3 x 0,3 m, con soporte metálico 2,5 m, colocado.								
		80,00		5,30			424,00		
L01059	ud Botiquín portátil de obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica el RD 486/1997								
		10,00		55,68			556,80		
L01060	ud Reposición material sanitario durante el transcurso de la obra.								
		2,00		28,49			56,98		
<b>TOTAL SUBCAPITOL _1.2 PROTECCIONES COLECTIVAS.....</b>									
									12.333,48

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

Vall\_Zafan\_FASE\_2

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIALS	QUANTITAT	PREU	IMPORT
<b>SUBCAPITOL _1.3 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR</b>									
L01207_	mes Alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de 4,10x1,90x2,30 m (7,80 m <sup>2</sup> ); aislada interiormente; instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; termostato eléctrico de 50 litros de capacidad; ventanas y puerta de entrada; dos inodoros, dos platos de ducha y lavabo de tres grifos; puerta de madera en inodoro y cortina en ducha. Según R.D. 1627/1997	2	12,00	24,00	24,00	4,314,72			
					24,00	179,78	4.314,72		
L01013_	mes Alquiler caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x2,30 (18,40) m <sup>2</sup> ; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventana; Según R.D. 1627/1997.	2	12,00	24,00	24,00	8.353,44			
					24,00	348,06	8.353,44		
L01204_	mes Alquiler aseo portátil, de 1,20x1,20x2,35 m, sin conexiones, con inodoro químico anaerobio con sistema de descarga de bomba de pie, espejo, puerta con cerradura y techo translúcido para entrada de luz exterior.	12	12,00	12,00	12,00	1.635,84			
					12,00	136,32	1.635,84		
L01210_	mes Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, 7,87x2,33x2,30 (18,40) m <sup>2</sup> ; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventana. Según R.D. 1627/1997.	2	12,00	24,00	24,00	6.671,04			
					24,00	277,96	6.671,04		
<b>TOTAL SUBCAPITOL _1.3 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....</b>								<b>20.975,04</b>	

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

Vall\_Zafan\_FASE\_2

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIALS	QUANTITAT	PREU	IMPORT
<b>SUBCAPITOL _1.4 FORMACIÓN Y MEDICINA PREVENTIVA</b>									
L01062_	h Formación específica en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo según riesgos previsibles en la ejecución de la obra.						8,00	29,18	233,44
L01061_	ud Reunión mensual del Comité de Seguridad e Higiene según lo exija el Convenio Provincial.						12,00	177,40	2.128,80
L01241_	h Recurso preventivo						48,00	28,40	1.363,20

**TOTAL SUBCAPITOL \_1.4 FORMACIÓN Y MEDICINA PREVENTIVA.....** **3.725,44**

**TOTAL CAPITOL \_1 SEGURIDAD Y SALUD.....** **38.966,17**

**TOTAL.....** **38.966,17**

***ANEJO 10:***  
***GESTIÓN DE RESIDUOS***

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. LEGISLACIÓN APLICABLE.....	3
2.1. EUROPEA.....	3
2.2. ESTATAL .....	3
2.3. AUTONÓMICA.....	4
3. INVENTARIO DE RESIDUOS.....	4
3.1. DEFINICIONES .....	4
3.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS .....	4
3.3. CUANTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS.....	6
4. PROCEDIMIENTOS DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....	6
4.1. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA .....	6
4.2. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA .....	7
4.3. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINAN LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA .....	8
5. COSTE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS .....	9
6. PRESCRIPCIONES DEL PPTP EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES .....	9

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente anexo tiene por objeto establecer las condiciones y requisitos para la gestión de los residuos generados y recogidos durante la ejecución de las obras del proyecto "EXTENSIÓ DE LA VIA VERDA DE LA VALL DE ZAFAN DE TORTOSA A LA RÀPITA.FASE 2" de conformidad con lo establecido en la normativa vigente.

De acuerdo con el *Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición*. Este anexo de gestión de los residuos generados en las obras proyectadas, conforme a lo dispuesto en el artículo 4, debe contener:

- Identificación y estimación de la cantidad de residuos que se generarán en la obra, expresados en toneladas y en metros cúbicos y codificados con arreglo a la lista europea de residuos recogida en la Decisión 2014/955/UE, de 18 de diciembre.
- Relación de medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- Medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación de separación establecida en el artículo 5 del citado Real Decreto 105/2008.
- Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

## 2. LEGISLACIÓN APLICABLE

### 2.1. EUROPEA

- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas.
- Reglamento nº 1357/2014 de la Comisión de 18 de diciembre de 2014 por el que se sustituye el anexo III de la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas.
- Directiva 1999/31/CE, de 26 de abril, relativa al vertido de residuos.
- Decisión 2003/33/CE, de 19 de diciembre, por la que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos con arreglo al artículo 16 y al anexo II de la Directiva 1999/31/CE.

### 2.2. ESTATAL

- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero.
- Orden AAA/661/2013, de 18 de abril, por la que se modifican los anexos I, II y III del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Orden AAA/1783/2013, de 1 de octubre, por el que se modifica el anexo 1 del Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de envases, aprobado por el Decreto 782/1998, de 30 de abril.

- Resolución de 20 de diciembre de 2013, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 13 de diciembre de 2013, por el que se aprueba el Programa Estatal de prevención de Residuos 2014-2020.
- Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación.
- Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- Real Decreto 1055/2022, de 27 de diciembre, de envases y residuos de envases.

### 2.3. AUTONÓMICA

- Ley 5/2020, del 29 d'abril, de mesures fiscals, financeres, administratives i del sector públic i de creació de l'impost sobre les instal·lacions que incideixen en el medi ambient.
- ORDRE ACC/9/2023, de 23 de gener, per la qual es regula la utilització dels àrids reciclats procedents de la valorització de residus de la construcció i demolició.

## 3. INVENTARIO DE RESIDUOS

### 3.1. DEFINICIONES

En la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, se define una serie de conceptos los cuales se utilizarán a lo largo del desarrollo del presente documento.

- **«Residuo»:** cualquier sustancia u objeto que su poseedor deseche o tenga la intención o la obligación de desechar.
- **«Residuos industriales»:** residuos resultantes de los procesos de producción, fabricación, transformación, utilización, consumo, limpieza o de mantenimiento generados por la actividad industrial, como consecuencia de su actividad principal.
- **«Negociante»:** toda persona física o jurídica que actúe por cuenta propia en la compra y posterior venta de residuos, incluidos los negociantes que no tomen posesión física de los residuos.

- **«Agente»:** toda persona física o jurídica que organice la valorización o la eliminación de residuos por encargo de terceros, incluidas aquellas que no tomen posesión física de los residuos.

Por otro lado, en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición define:

- **Productor de residuos:** se considera como tal al titular del bien inmueble en quien reside la decisión de construir o demoler. Se identifica con el titular de la licencia o, en su defecto, el titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
- **Poseedor de los residuos:** se considera poseedor a quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en la misma.
- **Gestor:** es aquel que lleva el registro de estos residuos en última instancia y el que debe otorgar al poseedor de los residuos, un certificado acreditativo de la gestión de los mismos.
- **Obra de construcción o demolición:** la actividad consistente en:
  - La construcción, rehabilitación, reparación, reforma o demolición de un bien inmueble, tal como un edificio, carretera, puerto, aeropuerto, ferrocarril, canal, presa, instalación deportiva o de ocio, así como cualquier otro análogo de ingeniería civil.
  - La realización de trabajos que modifiquen la forma o sustancia del terreno o del subsuelo, tales como excavaciones, inyecciones, urbanizaciones u otros análogos, con exclusión de aquellas actividades a las que sea de aplicación la Directiva 2006/21/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de marzo, sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas.

### 3.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS

A continuación, se identifican los residuos a generar, clasificados y codificados según se establece en la Ley 7/2022, de 8 de abril, de acuerdo a la Lista establecida en la Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014.

De acuerdo con lo mencionado anteriormente, los residuos identificados en la obra se corresponden con:

**02. Residuos de la agricultura, horticultura, acuicultura, silvicultura, caza y pesca; residuos de la preparación y elaboración de alimentos**

- **02 01** Residuos de la agricultura, horticultura, acuicultura, silvicultura, caza y pesca.
  - **02 01 07** Residuos de la selvicultura.

Los tratamientos selvícolas planteados en este proyecto, los cuales se contemplan sobre la vegetación arbórea y arbustiva, se van a llevar a cabo mediante trabajos de apeo, desramado y tronzado. Los restos generados por estas actuaciones realizadas manualmente o con el empleo de maquinaria mecanizada, serán astillados e incorporados al terreno. Por lo tanto, estos restos no van a ser cuantificados como residuos.

**13. Residuos de aceites y de combustibles líquidos (excepto los aceites comestibles y los de los capítulos 05, 12 y 19)**

- **13 02** Residuos de aceites de motor, de transmisión mecánica y lubricantes.
  - **13 02 06** Aceites sintéticos de motor, de transmisión mecánica y lubricantes.
- **13 07** Residuos de combustibles líquidos
  - **13 07 01** Fuel oil y gasóleo

Residuos procedentes de la maquinaria que se utiliza en la obra y de los vertidos que se producirían de forma accidental en la obra. Estos residuos deberán ser tratados por un gestor autorizado. Al considerarse un vertido accidental no se cuantifica ni se valora el coste previsto de la gestión de estos residuos. En los costes de la maquinaria empleada en la obra, están incluidas las labores de mantenimiento.

**15. Residuos de envases; absorbentes, trapos de limpieza, materiales de filtración y ropas de protección**

- **15 01** Envases (incluidos los envases de la recogida selectiva municipal).
  - **15 01 10** Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminadas por ellas.
  - **15 01 11** Envases metálicos incluidos los recipientes a presión vacíos, que contienen una matriz porosa sólida que contienen restos de sustancias peligrosas.

Estos residuos se generan por los envases de pinturas, barnices, aceites, aerosoles, etc., que se utilizan durante la ejecución de la obra.

**17. Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas)**

Aquí se incluyen las demoliciones, los sobrantes de hormigón, ladrillos, madera de encofrados, despuntes de barras de acero y de tubos cortados o rotos.

- **17 01** Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos.
  - **17 01 01** Hormigón.
- **17 02** Madera, vidrio y plástico.
  - **17 02 01** Madera
- **17 04** Metales (incluidas sus aleaciones).
  - **17 04 05** Hierro y acero.
- **17 05** Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje.
  - **17 05 04** Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03 (Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas).

**20. Residuos municipales (residuos domésticos y residuos asimilables procedentes de los comercios, industrias e instituciones), incluidas las fracciones recogidas selectivamente**

- **20 03** Otros residuos municipales
  - **20 03 01** Mezclas de residuos municipales
  - **20 03 07** Residuos voluminosos

Son los residuos asimilables a los urbanos (restos orgánicos, papel, cartón, plástico, maderas, etc.) que se generan en las obras y en las instalaciones provisionales de los trabajadores. Aquí se incluyen también vertidos puntuales que se han encontrado a lo largo de la traza.

### 3.3. CUANTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS

CÓDIGO	TIPO DE RESIDUO	ORIGEN	MEDICIÓN			
			CANT.	UD	% RESIDUOS	RESIDUOS t m³
15.01	Envases (incluidos los envases de la recogida selectiva municipal) - Estimación				0,26	0,86
	Envases (incluidos los envases de la recogida selectiva municipal) - Estimación	CONSTRUCCIÓN	0,86	m <sup>3</sup>	100,00%	0,26 0,86
	Hormigón				169,46	91,85
	Demolición estructura y muretes	DEMOLICION	78,50	m <sup>3</sup>	100,00%	149,15 78,50
17 01 01	Hormigón no estructural HNE-15/spb/40	CONSTRUCCIÓN	21,99	m <sup>3</sup>	4,00%	1,67 0,88
	Hormigón estructural para armar HA-25/spb/20/l-lla	CONSTRUCCIÓN	168,43	m <sup>3</sup>	4,00%	14,83 6,74
	Hormigón estructural en masa HM-20/spb/40/l	CONSTRUCCIÓN	43,27	m <sup>3</sup>	4,00%	3,81 1,73
	Hormigón escombro	VERTIDOS	4,00	m <sup>3</sup>	100,00%	8,80 4,00
17 02 01	Residuos de Construcción de Naturaleza no pétreas. MADERA				0,80	0,42
	Madera encofrar	CONSTRUCCIÓN	8,44	m <sup>3</sup>	20,00%	0,80 0,42
	Residuos de Construcción de Naturaleza no pétreas. METALES - Hierro y Acero				0,17	0,11
	Puntas	CONSTRUCCIÓN	65,06	kg	2,00%	0,00 0,00
	Alambre	CONSTRUCCIÓN	89,32	kg	2,00%	0,00 0,00
17 04 05	Acero laminado	CONSTRUCCIÓN	913,36	kg	2,00%	0,00 0,00
	Acero B500	CONSTRUCCIÓN	2.675,0	kg	2,00%	0,02 0,01
	Malla electrosoldada ME 15x15 ø 6-6 B500T	CONSTRUCCIÓN	666,77	m <sup>2</sup>	2,00%	0,12 0,08
	Malla electrosoldada ME 15x15 ø 8-8 B500T	CONSTRUCCIÓN	134,37	m <sup>2</sup>	2,00%	0,03 0,02
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03 (Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas)	VERTIDOS			112,20	66,00
	Tierras procedentes limpieza cunetas y excavación	VERTIDOS	820,00	m <sup>3</sup>	100,00%	112,20 66,00
20 03 01	Residuos municipales				83,70	55,80
	Mezclas de residuos municipales	VERTIDOS	55,80	m <sup>3</sup>	100,00%	83,70 55,80
			SUMA		366,5	215,0
					9	4

### 4. PROCEDIMIENTOS DE GESTIÓN DE RESIDUOS

#### 4.1. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

Se detallan a continuación una serie de medidas preventivas generales y se proponen otras medidas preventivas específicas para cada tipo de residuo identificado en la obra.

- Todos los agentes intervenientes en la obra deberán conocer sus obligaciones en relación con los residuos y cumplir las órdenes y normas dictadas por la Dirección Técnica.
- Se deberá optimizar la cantidad de materiales necesarios para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales es origen de más residuos sobrantes de ejecución.
- Se mantendrá un inventario de productos excedentes para la posible utilización en otras obras.
- Se deben identificar, en cada una de las fases de la obra, las cantidades y características de los residuos que se originarán en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización o reutilización y de las mejores alternativas para su deposición.
- Disponer de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos.
- Si se realiza la clasificación de los residuos, habrá que disponer de los contenedores más adecuados para cada tipo de material sobrante. La separación selectiva se deberá llevar a cabo en el momento en que se originan los residuos. Si se mezclan, la separación posterior incrementa los costes de gestión.
- Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deberán estar debidamente etiquetados.

- Se impedirá que los residuos líquidos y orgánicos se mezclen fácilmente con otros y los contaminen. Los residuos se deben depositar en los contenedores, sacos o depósitos adecuados.
- Los residuos peligrosos se segregarán y almacenarán en obra ajustándose a la normativa vigente.
- Aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como los palets, se evitará su deterioro y se devolverán al proveedor.
- Se realizará un plan de inspecciones periódicas de materiales, productos y residuos acopiados o almacenados para garantizar que se mantienen las debidas condiciones.
- Los residuos procedentes de los tratamientos selvícolas, tanto por razones sanitarias como de prevención de incendios, se retirarán y/o eliminarán todos los residuos que se generen en la obra, así como aquellos que se encuentren en la zona de actuación.
- Las arenas, gravas y zahorras se acopian sobre una base dura para reducir desperdicios.
- Se preverá el acopio de materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar la rotura y sus consiguientes residuos.
- Se realizará un consumo racional de las sustancias envasadas y aerosoles procurando ajustar el suministro a las necesidades, y minimizando el volumen final. Antes de proceder a su retirada se comprobará el vaciado total de los envases.
- Se dispondrá en la obra de una zona específica para que el servicio de recogida de basuras del municipio proceda a su recogida y traslado al vertedero de RSU. Si estos residuos presentan características especiales (en base por ejemplo a su tamaño) que puedan producir trastornos ya sea durante su recogida, transporte, valorización o

eliminación, se ofrecerá información detallada acerca de su origen, cantidad y características.

Las tierras que puedan estar afectadas por derrames de sustancias contaminantes tales como: aceites usados, gasoil, desencofrantes, vertidos de hormigón, etc. deberán ser tratadas como residuo peligroso y entregadas a gestor autorizado.

#### 4.2. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, de los residuos de construcción y demolición deberán separarse, para su valorización posterior, en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- ◆ Hormigón: 80 t.
- ◆ Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t.
- ◆ Metal: 2 t.
- ◆ Madera: 1 t.
- ◆ Vidrio: 1 t.
- ◆ Plástico: 0,5 t.
- ◆ Papel y cartón: 0,5 t.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra en que se produzcan.

Se dispondrá en obra de unas zonas señalizadas para el almacenamiento de los residuos. Para eso se habilitarán contenedores específicos o áreas de almacenamiento convenientemente señalizados y delimitados en la obra, apartados del tránsito de maquinaria y accesibles para la retirada con los medios previstos en cada caso (camiones porta contenedores, grúas-pluma u otros)

Todos los contenedores de residuos deberán estar adecuadamente identificados, especificando a qué residuos está destinado dicho contenedor, para facilitar la segregación y el manejo por el usuario.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un

gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

Se tendrá especial atención a los residuos peligrosos evitando mezclas con residuos no peligrosos y entre ellos que puedan suponer un aumento de su peligrosidad y dificulten su gestión.

En el caso de almacenamiento de residuos peligrosos se atenderá a lo siguiente:

- Cuando se almacenen residuos peligrosos se habilitará e identificará una zona exclusiva para los recipientes/contenedores, donde habrá al menos tantos contenedores como tipos de residuos peligrosos.
- Se utilizarán recipientes que eviten pérdidas del contenido y de un material que no sea susceptible de ser atacado por el contenido ni de formar con éste combinaciones peligrosas.
- Los recipientes o envases que contengan residuos peligrosos deberán estar etiquetados de forma clara, legible e indeleble, y al menos en español, en la etiqueta deberá figurar:
  - Código de identificación.
  - Nombre, dirección y teléfono del titular de los residuos.
  - Fecha de envasado.
  - La naturaleza de los riesgos que presentan los residuos, indicada mediante los pictogramas correspondientes representados en negro sobre fondo amarillo – naranja.
  - La etiqueta estará firmemente fijada al envase, eliminando las anteriores que pudiera llevar éste y que podrían inducir a error.
  - El tamaño de la etiqueta será, como mínimo, de 10 x 10 cm.
- Se evitará el contacto con el suelo desnudo mediante un dispositivo que garantice una retención del residuo en caso de fuga, derrame o rotura del recipiente, con objeto de prevenir su posible contaminación.

- En la medida de lo posible, estará dispuesto bajo techo o, en su defecto, se evitará que la lluvia entre en contacto con el interior del recipiente o con el residuo que contenga.
- Los diferentes residuos se almacenarán teniendo en cuenta las incompatibilidades entre sustancias peligrosas.
- Los recipientes estarán protegidos contra los riesgos que provoquen su caída, rotura y derrame de su contenido.
- El tiempo de almacenamiento de los residuos peligrosos no podrá exceder de 6 meses.
- En ningún caso se mezclarán para no dificultar su gestión ni aumentar la peligrosidad de los mismos.
- Si el residuo es, además, una mercancía peligrosa, obligatoriamente deberá recogerse en un envase homologado. La homologación de los recipientes viene establecida en la normativa sobre transporte de mercancías peligrosas, ADR.
- Como recomendaciones generales:
  - Los aceites usados se almacenarán en bidones de 200 l en buen estado, cerrados, y preferiblemente, depositados en el interior de "jaulas" metálicas de 1 m<sup>3</sup>.
  - Los envases contaminados, pueden ser empleados para depositar en ellos otros RP o ser prensados para reducir el volumen. Los pequeños envases de disolventes, pinturas tóxicas, barniz, cola, resinas, etc. serán depositados en bidones o big-bag.
- En caso de desaparición, pérdida o escape de residuos peligrosos se comunicará, de forma inmediata, la situación al órgano competente de la Comunidad Autónoma.

#### **4.3. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINAN LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA**

Se entiende por:

- a. **Reutilización:** el empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originariamente.
- b. **Reciclado:** La transformación de los residuos, dentro de un proceso de producción para su fin inicial o para otros fines, incluido el compostaje y la biometanización, pero no la incineración con recuperación de energía.
- c. **Valorización:** todo procedimiento que permite el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.
- d. **Eliminación:** todo procedimiento dirigido, bien al vertido de los residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

A continuación se definen las operaciones que se llevan a cabo y cuál va a ser el destino de los residuos que se producen en la obra:

RCDs Nivel II				
RCD: Naturaleza no pétrea	TRATAMIENTO	DESTINO	CANTIDAD (m <sup>3</sup> )	
<b>Madera</b>				
17 02 01 Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,42	
<b>Metales</b>				
17 04 05 Hierro y Acero	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,11	
RCD: Naturaleza pétrea	TRATAMIENTO	DESTINO	CANTIDAD (m <sup>3</sup> )	
<b>Hormigón</b>				
17 01 01 Hormigón	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	91,85	
17 05 04 Tierra	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	66,00	
RCD: Potencialmente peligrosos y otros	TRATAMIENTO	DESTINO	CANTIDAD (m <sup>3</sup> )	
<b>Basuras</b>				
20 03 01 Mezcla de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	55,80	
<b>Potencialmente peligrosos y otros</b>				
15 01 10 Envases vacíos de metal o plástico contaminados	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,86	

## 5. COSTE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS

Se muestra a continuación el desglose del coste de la gestión de residuos:

PRESUPUESTO			
CONCEPTO	Volumen (m <sup>3</sup> )	Precio Unitario	Importe
Instalación y Retirada de Punto Limpio; volúmenes menores	68,00	23,43 €	1.593,69 €
Recogida, Selección y Clasificación y transporte obra RCD; volúmenes menores	68,00	47,33 €	3.218,44 €
Recogida, Selección y Clasificación y transporte de residuos urbanos	55,80	67,96 €	3.792,17 €
Carga y transporte RCD	90,38	10,56 €	954,41 €
Canon gestión Hormigón	91,85	22,41 €	1.941,71 €
Canon gestión Madera	0,42	33,28 €	13,19 €
Canon gestión Plástico	0,86	104,89 €	85,10 €
Canon gestión Tiers y piedras naturales	66,00	2,31 €	143,88 €
Canon gestión Hierro y acero	0,27	104,85 €	26,71 €
<b>TOTAL</b>			<b>11.901,94 €</b>

## 6. PRESCRIPCIONES DEL PPTP EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES

Para el **Productor de Residuos** (artículo 4 RD 105/2008):

- Incluir en el Proyecto de Ejecución de la obra en cuestión, un "estudio de gestión de residuos", el cual ha de contener como mínimo:
  - a. Estimación de los residuos que se van a generar la obra codificado con arreglo a la lista europea de residuos.
  - b. Las medidas para la prevención de estos residuos.
  - c. Las operaciones de reutilización, valoración o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
  - d. Medidas para la separación de los residuos en obra.
  - e. Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc...
  - f. Pliego de prescripciones técnicas en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso otras, operaciones de gestión de los residuos.
  - g. Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos, en capítulo específico.
- Hacer un inventario de los residuos peligrosos, así como su retirada selectiva con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

- Disponer de la documentación que acredite que los residuos han sido gestionados adecuadamente, ya sea en la propia obra, o entregados a una instalación para su posterior tratamiento por Gestor Autorizado. Esta documentación la debe guardar al menos los 5 años siguientes.

Para el **Poseedor de los Residuos en la Obra** (artículo 5 RD 105/2008):

La figura del poseedor de los residuos en la obra es fundamental para una eficaz gestión de los mismos, puesto que está a su alcance tomar las decisiones para la mejor gestión de los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originan.

En síntesis, los principios que debe observar son los siguientes:

- Presentar ante el promotor un Plan que refleje cómo llevará a cabo esta gestión, si decide asumirla él mismo, o en su defecto, si no es así, estará obligado a entregarlos a un Gestor de Residuos acreditándolo fehacientemente. Si se los entrega a un intermediario que únicamente ejerza funciones de recogida para entregarlos posteriormente a un Gestor, debe igualmente poder acreditar quien es el Gestor final de estos residuos.
- Este Plan, debe ser aprobado por la Dirección Facultativa, y aceptado por la Propiedad, pasando entonces a ser otro documento contractual de la obra.
- El poseedor de residuos, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.
- La entrega de los residuos a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de

residuos de establecida en la Decisión 2014/955/UE, de 18 de diciembre, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

- Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.
- El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada superen la cantidad prevista de la obra las cantidades definidas en el artículo 5 del RD 105/2008.
- El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma en que se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.
- El poseedor de los residuos estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.
- Todo el personal de la obra, del cual es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.
- Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.

- Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente. En caso de poder emplear parte de la fracción pétreas de RCD en la propia obra, el poseedor deberá solicitar poder llevar a cabo dicha actividad, debiendo estar definido previamente en el proyecto de ejecución de obra.
- Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.
- Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.
- Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.
- Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.
- Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores obra conozcan dónde deben depositar los residuos.
- Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.

El **personal de la obra** es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas. El personal de obra, que está bajo la responsabilidad del medio propio y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, estará obligado a:

- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán.
- Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.

- Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.
- Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.
- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.
- No colocar residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.
- Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.
- Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.
- Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.

Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

Con **carácter general** se aplicarán las siguientes prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra:

- **Gestión de residuos de construcción y demolición:** Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos recogida en la Decisión 2014/955/UE, de 18 de diciembre. La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales.

- **Certificación de los medios empleados:** Es obligación de la contrata, proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas.
- **Limpieza de las obras:** Es obligación de la contrata, mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Con **carácter particular** se incluirán las siguientes prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto:

- El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado
- En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.
- Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.

En este último caso se deberá asegurar por parte de la contrata realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados.

- La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo

- transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente.
- Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.
  - Cuando se encomiende la separación de fracciones a un gestor autorizado, deberá emitir documentación acreditativa de que ha cumplido en nombre del poseedor de los residuos con la obligación de recogida.
  - La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales.
  - Asimismo, los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
  - Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón serán tratadas como escombros.
  - Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
  - Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

***ANEJO 11:***

***JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS***

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Extensió de la via verda de la Val de Zafan de Tortosa a la Ràpita. Fase 2

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
05_06	ud		Partida Alzada a justificar control de calidad en obra			
			Sense descomposició			
			TOTAL PARTIDA.....	2.500,00		
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de DOS MIL CINC-CENTS EUROS			
ACER	m <sup>3</sup>		Canon de entrega a gestor autorizado de Papel y carton limpio			
			Sense descomposició			
			TOTAL PARTIDA.....	98,91		
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de NORANTA-VUIT EUROS amb NORANTA-UN CÈNTIMS			
ACVGR	m <sup>2</sup>		Despeje y eliminación de vegetación alóctona en riberas de cursos fluviales, tanto arbustiva como arbórea, sea cual fuere su porte. Se incluye el desbroce, apeo de arbustos y árboles ( $\varnothing = < 30$ cm) con motodesbrozadora, motosierra e incluso maquinaria pesada. Se incluye también el troceado, amontonado, separación de los elementos gruesos de los mas delgados y su eliminación posterior mediante astillado. La vegetación arbórea a mantener será podada.			
0,0150	h		Peón	21,3500	0,32	
0,0150	h		Oficial especialista	24,9400	0,37	
0,0150	h		Motodesbrozadora, sin mano de obra	2,2800	0,03	
0,0150	h		Motosierra, sin mano de obra	1,7900	0,03	
0,0020	h		Astilladora, sin mano de obra	3,7500	0,01	
0,0060	h		Desbrozadora de cadenas, sin mano de obra	3,4200	0,02	
0,0060	h		Retroexcavadora ruedas hidráulica 161/190 CV (119/140 kW), 20 t, cazo 0,90 m <sup>3</sup>	65,1900	0,39	
6,0000	%		Costes indirectos 6,0%	1,1700	0,07	
					1,24	
			TOTAL PARTIDA.....	1,24		
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de UN EUROS amb VINT-I-QUATRE CÈNTIMS			
AD_MR	ud		Adecuación en 4 m de la parte final de murete de hormigón con espesor de 0,4 m y altura media de 1,7 m consistente en el rebaje del mismo mediante demolición de su parte superior en angulo de 30°, dejando la superficie superior regular.			
0,8000	h		Peón	21,3500	17,08	
0,6000	h		Miniexcavadora orugas 71/100 CV (52/74 kW) 14,5 t, cazo 0,60 m <sup>3</sup>	54,9300	32,96	
0,6000	h		Martillo hidráulico 1501-2000 kg, completo	7,1200	4,27	
6,0000	%		Costes indirectos 6,0%	54,3100	3,26	
					57,57	
			TOTAL PARTIDA.....	57,57		
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de CINQUANTA-SET EUROS amb CINQUANTA-SET CÈNTIMS			
APDO	m		Arropado longitudinal del firme de hormigón con material de la cuneta. Con ancjeta de camino de 3,5 m			
0,0080	h		Retroexcavadora ruedas hidráulica hasta 130 CV (96 kW), 16 t, cazo 0,70 m <sup>3</sup>	59,1500	0,47	
6,0000	%		Costes indirectos 6,0%	0,4700	0,03	

Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de CINQUANTA-SET EUROS amb CINQUANTA-SET CÈNTIMS

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
0,0080	h		Retroexcavadora ruedas hidráulica hasta 130 CV (96 kW), 16 t, cazo 0,70 m <sup>3</sup>	59,1500	0,47	
6,0000	%		Costes indirectos 6,0%	0,4700	0,03	

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Extensió de la via verda de la Val de Zafan de Tortosa a la Ràpita. Fase 2

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
			TOTAL PARTIDA.....			0,50
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de ZERO EUROS amb CINQUANTA CÈNTIMS			0,50
ARBOL	ud		Arbol autóctono de 1,50 a 2 m de altura, suministrado en contenedor, distribución y plantación en hoyo de 0,6x0,6x0,6 m, incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y dos riegos de mantenimiento de 60 litros.			
0,2500	h		Peón	21,3500	5,34	
1,0000	ud		Arbol autóctono 1,5 a 2 m	45,0000	45,00	
0,1200	m <sup>3</sup>		Agua (p.o.)	0,8800	0,11	
1,2000	kg		Substrato vegetal fertilizado	0,7000	0,84	
0,0800	h		Retroexcavadora orugas hidráulica 131/160 CV (97/118 kW), 22 t, cazo 1,10 m <sup>3</sup>	72,8500	5,83	
6,0000	%		Costes indirectos 6,0%	57,1200	3,43	
						60,55
			TOTAL PARTIDA.....			60,55
B05028	m <sup>2</sup>		Pavimento de adoquines de hormigón vibrado de 22x11x8 cm de color gris, colocados sobre base de arena gruesa de 4 cm de espesor medio, extendida, nivelada, homogeneizada y confinada, incluso nivelado y compactado del pavimento con vibrador de placa, sellado de juntas con arena fina y vibrado final.			
0,2500	h		Cuadrilla A	57,7300	14,43	
41,5000	ud		Adoquín gris de hormigón vibrado 22x11x8 cm (p.o.)	0,1800	7,47	
0,1000	m <sup>3</sup>		Arena (p.o.)	23,8700	2,39	
0,0600	h		Bandeja vibrante manual, sin mano de obra	6,0300	0,36	
						24,65
			TOTAL PARTIDA.....			24,65
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de VINT-I-QUATRE EUROS amb SEIXANTA-CINC CÈNTIMS			
BARAND.CORD_	m		Suministro y colocación de baranda de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335), compuesta por montantes verticales de 1500 mm de longitud y Ø 120 mm, colocados cada 4 m, y soga de Ø 20 mm (cuerda vegetal tipo sisal impregnada con aceite protector trenzado) formado por 4 cabos torcidos de Ø 5 mm cada uno de ellos con un ánima metálica de acero galvanizado de 3 mm de grosor. La altura efectiva de la misma sobre el terreno será de 1,2 m e irá anclada al mismo mediante dados de hormigón de 40x40x40 cm. Incluido pieza de unión de cables mediante grapas metálicas prensadas de 4 mm, recubrimiento con cinta, tornillos pioneros y casquillo de anclaje.			
0,2500	h		Oficial especialista	24,9400	6,24	
0,2500	h		Peón	21,3500	5,34	
0,1000	h		Camión volquete grúa hasta 130 CV (96 kW)	39,5500	3,96	

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

### Extensió de la via verda de la Val de Zafan de Tortosa a la Ràpita. Fase 2

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
0,3000	ud		Poste torneado de madera de pino tratada en autoclave uso IV, ø 12 cm, altura 1,5 m (p.o.)	9,5700	2,87	
1,1200	m		Cuerda de sisal 20 mm	2,2000	2,46	
6,0000	%		Costes indirectos 6,0%	20,8700	1,25	
0,0210	m³		Excavación manual zanja, terreno tránsito, p<= 1,3 m	73,1000	1,54	
0,0210	m³		Hormigón en masa HNE-15/spb/40-20, árido machacado, "in situ", D<=20 km	141,8000	2,98	
					26,64	
			TOTAL PARTIDA.....		26,64	
Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de VINT-I-SIS EUROS amb SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS						
<b>BARRAB</b>	ud		Barrera abatible efecto chicana, compuesta por dos postes verticales de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335), de 1500 mm de longitud y Ø 120 mm y un poste horizontal de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335), de 1800 mm de longitud y Ø 110 mm. En la insercción de uno de los postes verticales al suelo se instala un mecanismo de extracción del poste y en el otro un mecanismo tipo bsagra para posibilitar giro en 180 °. Ambos postes verticales van anclados al terreno con cimentación de 400x400x250 mm.			
0,8000	h		Oficial especialista	24,9400	19,95	
0,8000	h		Peón	21,3500	17,08	
0,2174	h		Camión volquete grúa hasta 130 CV (96 kW)	39,5500	8,60	
0,5000	ud		Poste torneado de madera de pino tratada en autoclave uso IV, ø 12 cm, altura 1,5 m (p.o.)	9,5700	4,79	
1,0000	ud		Poste torneado de madera de pino tratada en autoclave uso IV, ø 10 cm, altura 2 m (p.o.)	8,8500	8,85	
1,0000	ud		Abrazadera tejana (1) y tornillos de acero galvanizado (4)	1,9100	1,91	
6,0000	%		Costes indirectos 6,0%	61,1800	3,67	
0,0800	m³		Excavación manual para de pozo para cimentación de señales	60,6500	4,85	
0,0800	m³		Hormigón HNE-15/spb/40-20, árido machacado, "in situ", D<=20 km	137,1600	10,97	
0,0800	m³		Puesta en obra hormigón volúmenes aislados < 1 m³	31,6800	2,53	
					83,20	
			TOTAL PARTIDA.....		83,20	
Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de VUITANTA-TRES EUROS amb VINT CÈNTIMS						
<b>CAB150</b>	m		Suministro e instalación en zanja de cable AL XZ1 0,6/1kv 1*150 mm² AL			
0,0600	h		Peón	21,3500	1,28	
1,0000	m		cable AL XZ1 0,6/1kv 1*150 mm² AL	2,1500	2,15	
6,0000	%		Costes indirectos 6,0%	3,4300	0,21	
					3,64	
			TOTAL PARTIDA.....		3,64	
Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de TRES EUROS amb SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS						
<b>CAB7</b>	ud		Cambio de lugar de contenedor de 7 m³ por interferencia con el transcurso de las obras o con la circulación ferroviaria			

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

### Extensió de la via verda de la Val de Zafan de Tortosa a la Ràpita. Fase 2

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
						Sense descomposició
			TOTAL PARTIDA.....			96,49
Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de NORANTA-SIS EUROS amb QUARANTA-NOU CÈNTIMS						
<b>CAMB</b>	ud		Cambio de contenedores llenos por contenedores vacíos de 7 m³..			
			Sense descomposició			
			TOTAL PARTIDA.....			96,49
Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de NORANTA-SIS EUROS amb QUARANTA-NOU CÈNTIMS						
<b>CCONT5</b>	ud		Cambio de contenedores llenos por contenedores vacíos de 5 m³.			
			Sense descomposició			
			TOTAL PARTIDA.....			84,40
Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de VUITANTA-QUATRE EUROS amb QUARANTA CÈNTIMS						
<b>CG_GR</b>	ud		Canon de gestión de residuos RCD.			
91,8500	m³		Hormigon			21,1400
0,4200	m³		Madera			31,4000
0,8600	m³		Plastico			98,9500
66,0000	m³		Tierras y piedras naturales			2,1800
0,2700	m³		Hierro y Acero			98,9100
6,0000	%		Costes indirectos 6,0%			2,210,5900
						132,64
			TOTAL PARTIDA.....			2.343,23
Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de DOS MIL TRES-CENTS QUARANTA-TRES EUROS amb VINT-I-TRES CÈNTIMS						
<b>CLC</b>	ud		Cambio de lugar de contenedor de 5 m³ por interferencia con el transcurso de las obras o con la circulación ferroviaria			
			Sense descomposició			
			TOTAL PARTIDA.....			84,40
Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de VUITANTA-QUATRE EUROS amb QUARANTA CÈNTIMS						
<b>CMPCT</b>	m²		Compactación y riego a humedad óptima del plano de fundación en terrenos comprendidos entre A1 y A7 (H.B.R.) incluido el transporte del agua deriego a una distancia máxima de 3 km. Densidad exigida del 100 % del Ensayo Proctor Normal y una dosificación indicativa entre 80-100 l/m³ compactado.			
0,5000	m²		Compactación plano fundación, A4-A7, 100% PN, con riego D<= 3 km			0,5000
0,5000	m²		Compactación plano fundación, A1-A3, 100% PN, con riego D<= 3 km			0,3200
						0,25
			TOTAL PARTIDA.....			0,41
Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de ZERO EUROS amb QUARANTA-UN CÈNTIMS						

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Extensió de la via verda de la Val de Zafan de Tortosa a la Ràpita. Fase 2

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
CNI03G05_	ud	Pasarela peatonal tipo Caminos Naturales de 10,00 m de luz total y 2,00 m de ancho de paso para clase de servicio 3, formada por vigas principales rectas, riostras y barandillas en madera laminada encolada de pino GL24h; tablero de piso, elementos de arriostramiento y quitamiedos en madera aserrada de pino C-24. La madera lleva incluido el tratamiento fungicida, cortes, entalladuras para su correcto acoplamiento, colocación de elementos de atado, según CTE/ DB-SE-M. Herrajes de apoyo y de unión en acero S275 JR galvanizado en caliente mediante Z350 y tornillería cincada. Se incluye forrado de zinc del canto de las vigas, medios de elevación y transporte, pero no la cimentación.				
68,0000	h	Oficial especialista	24,9400	1.695,92		
68,0000	h	Oficial de oficios	22,1100	1.503,48		
68,0000	h	Peón	21,3500	1.451,80		
2,1800	m³	Madera tratada autoclave (p.o.)	812,5300	1.771,32		
3,4600	m³	Madera estructural laminada GL24h (p.o.)	1.217,5600	4.212,76		
228,3400	kg	Acero laminado en caliente S275JR en perfil tubular (p.o.)	3,3500	764,94		
20,0000	m	Lámina zinc de 30 cm ancho y 0,8 mm e. para cimientos (p.o.)	5,5000	110,00		
16,0000	h	Grúa autopropulsada 191/240 CV (141/177 kW)	60,0100	960,16		
12,0000	h	Camión tractor con plataforma 241/310 CV (178/228 kW)	52,3300	627,96		
6,0000	%	Costes indirectos 6,0%	13.098,3400	785,90		
				13.884,24		
		TOTAL PARTIDA.....		13.884,24		

Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de TRETZE MIL VUIT-CENTS VUITANTA-QUATRE EUROS amb VINT-I-QUATRE CÈNTIMS

CNL01E11_	m³	Material adecuado sin seleccionar para rellenos o terraplenes extraído en la zona. Incluye el material, canon de extracción, la excavación y acopio.				
0,9000	m³	Canon de extracción cantera/préstamos	1,0000	0,90		
0,0190	h	Retroexcavadora orugas hidráulica 131/160 CV (97/118 kW), 22 t, cazo 1,10 m³	72,8500	1,38		
6,0000	%	Costes indirectos 6,0%	2,2800	0,14		
		TOTAL PARTIDA.....		2,42		

Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de DOS EUROS amb QUARANTA-DOS CÈNTIMS

CNL01E12_	m³	Material sin seleccionar, adecuado para rellenos o terraplenes, extraído en la zona. Incluye el material adecuado, canon de extracción, la excavación y acopio, la carga, el transporte a una distancia igual o menor de 20 km, extendido, perfilado, riego a humedad óptima y compactación de las capas hasta una densidad del 98% del ensayo Proctor Modificado. Medido en estado compactado.				
0,0350	h	Motoniveladora 131/160 CV (97/118 kW)	63,9700	2,24		
0,0350	h	Compactador vibro 131/160 CV (97/118 kW)	53,5800	1,88		
6,0000	%	Costes indirectos 6,0%	4,1200	0,25		
1,3000	m³	Material para relleno extraído zona D<= 30 km	2,4200	3,15		
1,3000	m³	Transporte materiales sueltos (buenas condiciones)	3,0600	3,98		
					0,0100	
					0,0100	

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Extensió de la via verda de la Val de Zafan de Tortosa a la Ràpita. Fase 2

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
			1,0000	m³	Riego a humedad óptima para compactación 80 l/m³, A1-A3, D<=3 km	0,5200
						0,52
						12,02
					TOTAL PARTIDA .....	12,02
					Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de DOTZE EUROS amb DOS CÈNTIMS	
					COMPACT	m²
					Compactación del plano de fundación hasta alcanzar una densidad del 100 % del Proctor Normal.	
					0,5000	m²
					Compactación plano fundación, A1-A3, 100% PN, con riego D<= 3 km	0,3200
					0,5000	m²
					Compactación plano fundación, A4-A7, 100% PN, con riego D<= 3 km	0,5000
						0,25
						0,41
					TOTAL PARTIDA .....	0,41
					Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de ZERO EUROS amb QUARANTA-UN CÈNTIMS	
					CONT5	ud
					Colocación de contenedor de almacenamiento de residuos de 5 m3.	
						Sense descomposició
						TOTAL PARTIDA .....
					Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de QUARANTA EUROS amb ONZE CÈNTIMS	40,11
					CPZ	ud
					Cola de pez (blanca) con tornilleria	92,5000
					0,1000	h
					Oficial especialista	24,9400
					0,2000	h
					Peón	21,3500
					6,0000	%
					Costes indirectos 6,0%	99,2600
						5,96
						105,22
					TOTAL PARTIDA .....	105,22
					Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de CENT CINC EUROS amb VINT-I-DOS CÈNTIMS	
					CT_GR	m³
					Carga y transporte a gestor autorizado de RCD.	
					0,1800	h
					Retrocargo 71/100 CV, (52/74 kW), 8 t, cazo: 0,90-0,18	43,5000
					0,0500	h
					m³, cuchara 1,00 m³	42,6100
					6,0000	%
					Costes indirectos 6,0%	9,9600
						0,60
						10,56
					TOTAL PARTIDA .....	10,56
					Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de DEU EUROS amb CINQUANTA-SIS CÈNTIMS	
					DBCE.	m²
					Despeje, limpieza y retirada mecánica en caminos de la vegetación herbacea, arbustiva y arbórea, sea cual fuere su porte; escarificado, arranque de tocones y retirada de cobertura vegetal, por cualquier medio, incluso maquinaria pesada y motosierra, troceando, amontonando y separando los elementos gruesos de los más delgados, incluyendo su posterior trituración o astillado y quema de los tocones y ramas más gruesas. Las labores de corta y desbroce se realizarán previas al escarificado de la plataforma. Se incluye la poda de la vegetación arbórea a mantener. Después del escarificado se procederá al rastrillado de la plataforma con objeto de eliminar elementos gruesos.	
					0,0100	h
					Peón	21,3500
					0,0100	h
					Oficial especialista	24,9400
						0,25

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

### Extensió de la via verda de la Val de Zafan de Tortosa a la Ràpita. Fase 2

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
0,0015	h	Tractor orugas 131/160 CV (97/118 kW)	67,1400	0,10		
0,0030	h	Retrocargo 71/100 CV, (52/74 kW), 8 t, cazo: 0,90-0,18 m <sup>3</sup> , cuchara 1,00 m <sup>3</sup>	42,6100	0,13		
0,0015	h	Camión hasta 130 CV (96 kW)	37,2300	0,06		
0,0060	h	Astilladora, sin mano de obra	3,7500	0,02		
0,0060	h	Desbrozadora de martillos, sin mano de obra	23,8000	0,14		
0,0100	h	Motodesbrozadora, sin mano de obra	2,2800	0,02		
0,0100	h	Motosierra, sin mano de obra	1,7900	0,02		
6,0000	%	Costes indirectos 6,0%	0,9500	0,06		
					1,01	
		TOTAL PARTIDA.....			1,01	

Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de UN EUROS amb UN CÈNTIMS

DEM	m <sup>3</sup>	Demolición de estructuras y obras de fábrica tales como muros de bloque de hormigón, muros de ladrillo, caños o cunetas de hormigón y otras estructuras, con medios mecánicos y disgregando el material resultante en tamaño acopiable por medios mecánicos. Sin incluir carga en camión ni traslado a gestor autorizado.				
0,4500	h	Retroexcavadora orugas hidráulica 131/160 CV (97/118 kW), 22 t, cazo 1,10 m <sup>3</sup>	72,8500	32,78		
0,2500	h	Martillo hidráulico 1501-2000 kg, completo	7,1200	1,78		
0,2000	h	Peón	21,3500	4,27		
6,0000	%	Costes indirectos 6,0%	38,8300	2,33		
				41,16		
		TOTAL PARTIDA.....			41,16	

Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de QUARANTA-UN EUROS amb SETZE CÈNTIMS

DESV_CA	m <sup>3</sup>	Excavación de lecho de río para desvío de cauce con retroexcavadora, incluso posterior recuperación del cauce.				
0,0310	h	Retroexcavadora orugas hidráulica 131/160 CV (97/118 kW), 22 t, cazo 1,10 m <sup>3</sup>	72,8500	2,26		
6,0000	%	Costes indirectos 6,0%	2,2600	0,14		
				2,40		
		TOTAL PARTIDA.....			2,40	

Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de DOS EUROS amb QUARANTA CÈNTIMS

DES_LUM	ud	Desmontaje y posterior recolocación a una distancia <15 m de luminarias instaladas.				
0,4000	h	Oficial especialista	24,9400	9,98		
0,8000	h	Peón	21,3500	17,08		
0,6000	h	Camión volquete grúa 131/160 CV (97/118 kW)	43,5900	26,15		
0,1500	h	Martillo perforador hasta 30 CV, sin mano de obra	0,3700	0,06		
6,0000	%	Costes indirectos 6,0%	53,2700	3,20		
0,0320	m <sup>3</sup>	Excavación manual para de pozo para cimentación de señales	60,6500	1,94		
0,0320	m <sup>3</sup>	Hormigón HM-20/spb/40-20/X0, árido machacado, "in situ", D<=20 km	141,8000	4,54		
0,0320	m <sup>3</sup>	Puesta en obra hormigón volúmenes aislados < 1 m <sup>3</sup>	31,6800	1,01		
1,0000	m <sup>3</sup>	Excavación mecánica zanja, terreno tránsito	5,0400	5,04		
3,0000	m	Suministro e instalación cable AL XZ1 0,6/1kv 1*150 mm <sup>2</sup> AL	3,6400	10,92		
3,0000	m	Tubo flexible de PE, diámetro nominal 50 mm enterrado (Normal), instalado	1,9200	5,76		
				85,68		
		TOTAL PARTIDA.....			85,68	

Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de VUITANTA-CINC EUROS amb SEIXANTA-VUIT CÈNTIMS

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

### Extensió de la via verda de la Val de Zafan de Tortosa a la Ràpita. Fase 2

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
DES_TAL	m	Desmontaje y posterior recolocación a una distancia <15 m de talanquera doble de madera tratada.				
0,1000	h	Oficial especialista	24,9400	2,49		
0,2000	h	Peón	21,3500	4,27		
0,1500	h	Martillo perforador hasta 30 CV, sin mano de obra	0,3700	0,06		
6,0000	%	Costes indirectos 6,0%	6,8200	0,41		
0,0320	m <sup>3</sup>	Excavación manual para de pozo para cimentación de señales	60,6500	1,94		
0,0320	m <sup>3</sup>	Hormigón HM-20/spb/40-20/X0, árido machacado, "in situ", D<=20 km	141,8000	4,54		
0,0320	m <sup>3</sup>	Puesta en obra hormigón volúmenes aislados < 1 m <sup>3</sup>	31,6800	1,01		
					14,72	
		TOTAL PARTIDA.....			14,72	

Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de CATORZE EUROS amb SETANTA-DOS CÈNTIMS

DTS	m <sup>2</sup>	Doble tratamiento superficial con emulsión asfáltica C65B3 TRG y dotación 1,50 kg/m <sup>2</sup> y 1 kg/m <sup>2</sup> , con áridos 10/5 y 5/2 y dotación 8 l/m <sup>2</sup> y 4 l/m <sup>2</sup> , incluso extensión y compactación. Desgaste de los ángeles <25. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.				
0,0300	h	Oficial de oficios	22,1100	0,66		
0,0340	h	Peón	21,3500	0,73		
0,0120	m <sup>3</sup>	Gravilla A 5/2, 6/3, 10/5 mm (p.o.)	24,5100	0,29		
0,0060	h	Compactador neumático hasta 130 CV (96 kW), 27 t	72,3500	0,43		
0,0060	h	Compactador vibró hasta 130 CV (96 kW)	50,6500	0,30		
0,0060	h	Barredora	31,1500	0,19		
0,0060	h	Camión cisterna riego asfáltico 161/190 CV (119/140 kW) 12.000 l	62,3500	0,37		
6,0000	%	Costes indirectos 6,0%	2,9700	0,18		
2,0000	m <sup>2</sup>	Riego para tratamientos asfálticos superficiales (sin incluir emulsión)	0,2000	0,40		
0,0025	t	Emulsión bituminosa catiónica C65B3	470,0900	1,18		
					4,73	
		TOTAL PARTIDA.....			4,73	

Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de QUATRE EUROS amb SETANTA-TRES CÈNTIMS

E02112	m	Línea eléctrica tendida en tubo previamente instalado, realizada con conductor unipolar de cobre tipo RV-K 0,6/1 kV de sección 4x(1x6) mm <sup>2</sup> incluso p/p de pequeño material y conexiones, totalmente instalada.				
0,1400	h	Oficial especialista	24,9400	3,49		
4,0000	m	Cable RV-K 0,6/1 1x6 mm <sup>2</sup> (Cu) (p.o.)	0,6700	2,68		
					6,17	
		TOTAL PARTIDA.....			6,17	
E02221	m	Canalización enterrada de tubo flexible, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de 50 mm de diámetro nominal (exterior), resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto para uso normal. Conformidad con UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-24, incluyendo p/p de guía interior para el paso de cables, manguitos, separadores, bridales y/o cualquier otro accesorio de conexión, totalmente instalado.				
0,0520	h	Oficial especialista	24,9400	1,30		
1,0000	m	Tubo flexible de PE, diámetro nominal 50 mm (Normal) (p.o.)	0,5100	0,51		

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

### Extensió de la via verda de la Val de Zafan de Tortosa a la Ràpita. Fase 2

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
	6,0000	%	Costes indirectos 6,0%	1,8100	0,11	1,92
			TOTAL PARTIDA.....		1,92	
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de UN EUROS amb NORANTA-DOS CÈNTIMS			
E02224		m	Canalización enterrada de tubo flexible, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de 90 mm de diámetro nominal (exterior), resistencia a la compresión 450 N y resistencia al impacto para uso normal. Conformidad con UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-24. Incluyendo p/p de manguitos, separadores,bridas y/o cualquier otro accesorio de conexión, totalmente instalado			
0,0690	0,0000	h	Oficial especialista	24,9400	1,72	
1,0000		m	Tubo flexible de PE, diámetro nominal 90 mm (Normal) (p.o.)	1,0700	1,07	
			TOTAL PARTIDA.....		2,79	
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de DOS EUROS amb SETANTA-NOU CÈNTIMS			
E0334_M		m	Corte con sierra disco de pavimento con mezcla bituminosa, hormigón o panot, hasta 25 cm de profundidad.			
0,0100	0,0500	h	Oficial especialista	24,9400	0,25	
0,0500		h	Peón	21,3500	1,07	
0,0500			Sierra de disco	12,0000	0,60	
6,0000		%	Costes indirectos 6,0%	1,9200	0,12	
			TOTAL PARTIDA.....		2,04	
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de DOS EUROS amb QUATRE CÈNTIMS			
E0603B_M.		t	Pavimento de M.B.C. tipo D8 con árido granítico, extendido i compactado al 97 % del ensayo marshall.			
0,0060	0,0000	h	Camión cisterna riego asfáltico 161/190 CV (119/140 kW) 12.000 l	62,3500	0,37	
1,0000		t	M.B.C. tipus D8 amb àrid granític en obra	39,5000	39,50	
0,0110	0,0110	h	Compactador neumático hasta 130 CV (96 kW), 27 t	72,3500	0,80	
0,0110		h	Extendedora aglomerado asfáltico	71,6400	0,79	
0,0060	0,0060	h	Barredora remolcada con motor auxiliar	66,6700	0,40	
0,0110		h	Central asfáltica continua para fabricación de mezcla bituminosa en caliente, de 200 t/h.	346,0800	3,81	
0,0010	0,0010	h	Pala cargadora ruedas 131/160 CV (97/118 kW), 13 t, cuchara 2,40 m <sup>3</sup>	61,3500	0,06	
0,0100	0,0100	h	Oficial especialista	24,9400	0,25	
0,0600	0,0600	h	Peón	21,3500	1,28	
6,0000		%	Costes indirectos 6,0%	47,2600	2,84	
			TOTAL PARTIDA.....		50,10	
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de CINQUANTA EUROS amb DEU CÈNTIMS			
E0859X		u	Reja tipo tramez de 100x50 cm y 3 cm de espesor con malla de 30x30 mm, platina de 30x3 mm., y malla electrosoldada entregirada, incluido marco anclado al hormigón, colocada.			
0,0100	0,0400	h	Cap de colla	26,0200	0,26	
0,0400		h	Oficial 1 <sup>a</sup>	24,5600	0,98	
0,1500	0,1500	h	Peó	20,4100	3,06	
0,5000	0,5000	m2	Tapa tràmex de 0,03x0,03m	71,1044	35,55	
0,5359		%	Despeses indirectes	6,0000	3,22	
			TOTAL PARTIDA.....		43,07	
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de QUARANTA-TRES EUROS amb SET CÈNTIMS			

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

### Extensió de la via verda de la Val de Zafan de Tortosa a la Ràpita. Fase 2

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
E10100B		m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 90 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada			
0,0100		h	Oficial especialista	24,9400	0,25	
0,0100		h	Peón	21,3500	0,21	
1,0000		m	Tub corrugado Ø90 mm.	2,1800	2,18	
			TOTAL PARTIDA.....		2,64	
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de DOS EUROS amb SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS			
E10104		m	Conductor de cobre tetrapolar 4x6 mm <sup>2</sup> , de designación UNE RV 0,6/1 kV, colocado en línia de alumbrado enterrada, alojado en tubo corrugado.			
1,0500		m	Conductor Cu tetrapolar 4x6 rv 0,6/1 kV	3,4800	3,65	
0,0100		h	Capataz	26,7900	0,27	
0,0400		h	Oficial especialista	24,9400	1,00	
0,0400		h	Peón	21,3500	0,85	
			TOTAL PARTIDA.....		5,77	
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de CINC EUROS amb SETANTA-SET CÈNTIMS			
E10121		m	Conductor de cobre desnudo de 35 mm <sup>2</sup> , unipolar, colocado en el fondo de la zanja y salidas a punto de luz, incluido la parte proporcional de tubo protector de los salientes y soldaduras a los puntos metálicos o a las derivaciones.			
0,0100		h	Capataz	26,7900	0,27	
0,0300		h	Oficial especialista	24,9400	0,75	
0,0300		h	Peón	21,3500	0,64	
1,0500		m	Conductor Cu unipolar 1x35 mm <sup>2</sup>	1,2900	1,35	
1,0000		pp	Soldaduras a red y peq mat.	0,9100	0,91	
			TOTAL PARTIDA.....		3,92	
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de TRES EUROS amb NORANTA-DOS CÈNTIMS			
E10122		u	Piqueta connexió a terra, clavetejada verticalment i connexionada la línia amb soldadura aluminotèrmica.			
0,0020		h	Capataz	26,7900	0,05	
0,0400		h	Oficial especialista	24,9400	1,00	
0,0800		h	Peón	21,3500	1,71	
1,0000		u	Piqueta cobre 17,3x500 mm	12,1200	12,12	
1,0000		u	Soldaduras pica y luces	4,5000	4,50	
			TOTAL PARTIDA.....		19,38	
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de DINOU EUROS amb TRENTA-VUIT CÈNTIMS			
E1205AZ		u	Cimentacion de báculo semáforo de 100x100x100 cm, incluido pernos de anclaje.			
1,5000		h	Capataz	26,7900	40,19	
1,5000		h	Oficial especialista	24,9400	37,41	

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

### Extensió de la via verda de la Val de Zafan de Tortosa a la Ràpita. Fase 2

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
1,0500	m <sup>3</sup>	Hormigón HM-20/spb/40-20/X0, planta, D<=20 km	104,2300	109,44		
4,0000	u	Pernos anclaje báculo	9,8700	39,48		
					226,52	
		TOTAL PARTIDA.....			<b>226,52</b>	

Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de DOS-CENTS VINT-I-SIS EUROS amb CINQUANTA-DOS CÈNTIMS

- E1210B      u Arqueta de registro tipo B de 45x45x60 cm, con tapa, para instalaciones semafóricas o de alumbrado público, totalmente acabada.

0,0900	h	Capataz	26,7900	2,41		
0,4500	h	Oficial especialista	24,9400	11,22		
0,9000	h	Peón	21,3500	19,22		
100,0000	u	Bloque macizo 29x14x5 cm. a rev.	0,1200	12,00		
0,1000	m <sup>3</sup>	Mortero cemento y arena M-7,5 (1/5), D<= 20 km	128,7200	12,87		
1,0800	m <sup>2</sup>	Revestimiento paredes exteriores	20,0065	21,61		
1,0000	u	Tapa fundicion 480x480x30, marco 500x500, classe B-125	18,0700	18,07		
				97,40		
		TOTAL PARTIDA.....			<b>97,40</b>	

Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de NORANTA-SET EUROS amb QUARANTA CÈNTIMS

- E12200AZ      u Regulador local microprocesador, 8 planes para 4 grupos.

0,5000	h	Oficial especialista	24,9400	12,47		
0,5000	h	Peón	21,3500	10,68		
1,0000	u	Regulador local 8 planos para 4 grupos	3.300,0000	3.300,00		
				3.323,15		
		TOTAL PARTIDA.....			<b>3.323,15</b>	

Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de TRES MIL TRES-CENTS VINT-I-TRES EUROS amb QUINZE CÈNTIMS

- E1227BAZ      u Diferencial rearmable IIP tipo WLRTRA 2/40/300 o similar con contador de rearmamiento y capacidad para 6 reconexiones automáticas exponencial, instalado.

0,2500	h	Capataz	26,7900	6,70		
1,0000	h	Oficial especialista	24,9400	24,94		
1,0000	h	Peón	21,3500	21,35		
1,0000	u	Diferencial rearmable tipo WLRTRA 2/40/300 o similar	243,0000	243,00		
				295,99		
		TOTAL PARTIDA.....			<b>295,99</b>	

Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de DOS-CENTS NORANTA-CINC EUROS amb NORANTA-NOU CÈNTIMS

- E1231AZ      u Pulsador de peatones para demanda antivandàlico.

0,2000	h	Capataz	26,7900	5,36		
0,7750	h	Oficial especialista	24,9400	19,33		
0,7750	h	Peón	21,3500	16,55		
1,0000	u	Pulsador de peatones	150,0000	150,00		
				191,24		
		TOTAL PARTIDA.....			<b>191,24</b>	

Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de CENT NORANTA-UN EUROS amb VINT-I-QUATRE CÈNTIMS

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

### Extensió de la via verda de la Val de Zafan de Tortosa a la Ràpita. Fase 2

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
E12372	u	Semáforo mod. 13/200 LEDS a 220 V para vehículos, con óptica roja de 300 mm y mínimo 216 diodos y óptica amarilla y verde con un mínimo de 90 diodos y lentes translúcidas, instalado.				
0,1500	h	Cap de colla	26,0200	3,90		
0,3650	h	Oficial 1 <sup>a</sup>	24,5600	8,96		
0,3650	h	Peó	20,4100	7,45		
1,0000	u	Semáfor mod. 13/200	580,0000	580,00		
0,3650	h	Camió grúa 12 tn	42,0700	15,36		
6,1203	%	Despeses indirectes	6,0000	36,72		
					652,39	
		TOTAL PARTIDA.....			<b>652,39</b>	

Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de SIS-CENTS CINQUANTA-DOS EUROS amb TRENTA-NOU CÈNTIMS

- E12384AZ      u Semáforo mod. 12/200 LEDS PPC a 220 V.

0,1600	h	Capataz	26,7900	4,29		
0,3650	h	Oficial especialista	24,9400	9,10		
0,3650	h	Peón	21,3500	7,79		
1,0000	u	Semáforo mod. 12/200 PPC	500,0000	500,00		
0,3650	h	Camión volquete grúa 191/240 CV (141/177 kW)	46,0300	16,80		
					537,98	
		TOTAL PARTIDA.....			<b>537,98</b>	

Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de CINC-CENTS TRENTA-SET EUROS amb NORANTA-VUIT CÈNTIMS

- E12392      u Semáforo mod. 12/200 A-A a 12 V DC instalado.

0,1500	h	Cap de colla	26,0200	3,90		
0,3650	h	Oficial 1 <sup>a</sup>	24,5600	8,96		
0,3650	h	Peó	20,4100	7,45		
1,0000	u	Semáfor 12/200 A	232,0000	232,00		
0,3650	h	Camió grúa 12 tn	42,0700	15,36		
2,6403	%	Despeses indirectes	6,0000	15,84		
					283,51	
		TOTAL PARTIDA.....			<b>283,51</b>	

Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de DOS-CENTS VUITANTA-TRES EUROS amb CINQUANTA-UN CÈNTIMS

- E12481AZ      u Báculo metálico de 6 m de altura y 3,5 m de saliente, galvanizado y pintado con dos manos de imprimación y una final con pintura tipo Oxirón, incluido el transporte y la instalación.

0,9500	h	Capataz	26,7900	25,45		
1,8000	h	Oficial especialista	24,9400	44,89		
1,8000	h	Peón	21,3500	38,43		
1,0000	u	Báculo metálico de 6/3,5	690,0000	690,00		
1,8000	h	Camión volquete grúa 191/240 CV (141/177 kW)	46,0300	82,85		
0,3000	kg	Pintura de imprimación	6,3975	1,92		
0,3000	kg	Pintura	7,2011	4,32		
					887,86	
		TOTAL PARTIDA.....			<b>887,86</b>	

Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de VUIT-CENTS VUITANTA-SET EUROS amb VUITANTA-SIS CÈNTIMS

- E1260AZ      u Bajante de báculo para semáforo, modelo

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

### Extensió de la via verda de la Val de Zafan de Tortosa a la Ràpita. Fase 2

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
0,1600	h	Capataz		26,7900	4,29	
0,6250	h	Oficial especialista		24,9400	15,59	
0,6250	h	Peón		21,3500	13,34	
1,0000	u	Bajante de báculo semáforo mod.13/300/200		84,5000	84,50	
					117,72	
			TOTAL PARTIDA.....		117,72	

Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de CENT DISSET EUROS amb SETANTA-DOS CÈNTIMS

- E1262AZ     Soporte fijación para semáforo de 270mm, saliente para columna o báculo, incluido suministro, transporte y instalación.

0,1000	h	Capataz		26,7900	2,68	
0,4000	h	Oficial especialista		24,9400	9,98	
0,4000	h	Peón		21,3500	8,54	
1,0000	u	Soporte fijación sencilla mod. 270mm		27,8000	27,80	
					49,00	
			TOTAL PARTIDA.....		49,00	

Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de QUARANTA-NOU EUROS

- E1266AZ     Construcción de cimentación para armario regulador de semáforos.

0,7000	h	Peón		21,3500	14,95	
0,7000	h	Oficial especialista		24,9400	17,46	
0,2000	h	Capataz		26,7900	5,36	
0,7600	m³	Hormigón HM-20/spb/40-20/X0, planta, D<=20 km		104,2300	79,21	
					116,98	
			TOTAL PARTIDA.....		116,98	

Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de CENT SETZE EUROS amb NORANTA-VUIT CÈNTIMS

- E12680AZ     Pantalla de contraste para semáforo mod. 13/200, incluido suministro, transporte y instalación.

0,1000	h	Capataz		26,7900	2,68	
0,3000	h	Oficial especialista		24,9400	7,48	
0,3000	h	Peón		21,3500	6,41	
1,0000	u	Pantalla de contraste semáforo mod. 13/200		152,0000	152,00	
					168,57	
			TOTAL PARTIDA.....		168,57	

Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de CENT SEIXANTA-VUIT EUROS amb CINQUANTA-SET CÈNTIMS

- E127Z01AZ     Suministro y instalación de conductor de cobre de 2x10 mm² 0,6/1 kV, colocado en tubular enterrado.

0,0020	h	Capataz		26,7900	0,05	
0,0350	h	Oficial especialista		24,9400	0,87	
0,0350	h	Peón		21,3500	0,75	
1,0000	m	Conductor plástico VV1000 de 2x10 mm²		5,6000	5,60	
					7,27	
			TOTAL PARTIDA.....		7,27	

Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de SET EUROS amb VINT-I-SET CÈNTIMS

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

### Extensió de la via verda de la Val de Zafan de Tortosa a la Ràpita. Fase 2

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
E12Z01AZ	"		Armario exterior en plancha para regulador local de tránsito en plancha de acero galvanizado en caliente y pintado, colocado.			
1,0000	h	Capataz		26,7900	26,79	
4,0000	h	Oficial especialista		24,9400	99,76	
4,0000	h	Peón		21,3500	85,40	
1,0000	u	Armario plancha para regulador		687,0000	687,00	
					898,95	
			TOTAL PARTIDA .....		898,95	

Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de VUIT-CENTS NORANTA-VUIT EUROS amb NORANTA-CINC CÈNTIMS

- E12Z03     Memoria técnica de diseño y legalización de la instalación.

Sense descomposició

TOTAL PARTIDA .....

675,00

Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de SIS-CENTS SETANTA-CINC EUROS

- EIX30001     Poste tipo Urban + detector PIR - con alimentación solar

Sense descomposició

TOTAL PARTIDA .....

1.617,00

Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de MIL SIS-CENTS DISSET EUROS

- EIX30002     Señal triángulo 700 mm P-15B vado inundable Kit Metrostar Urban a panel solar, incluida excavación y cimentación

1,5000	h	Peón		21,3500	32,03	
1,0000	ud	Señal triángulo 700 mm P-1 Kit Metrostar Urban a panel solar		1.794,9900	1.794,99	
0,1250	m³	Excavación manual zanja, terreno compacto, p<= 1,3 m		48,0900	6,01	
0,1250	m³	Hormigón HNE-15/spb/40-20, árido machacado, "in situ", D<=20 km		137,1600	17,15	
6,0000	%	Costes indirectos 6,0%		1.850,1800	111,01	
					1.961,19	
			TOTAL PARTIDA .....		1.961,19	

Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de MIL NOU-CENTS SEIXANTA-UN EUROS amb DINOU CÈNTIMS

- EIX30003     Señal triángulo 700 mm P-22 + placa 800x400 mm Kit Metrostar Urban a panel solar

Sense descomposició			
		TOTAL PARTIDA .....	
		2.232,42	

Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de DOS MIL DOS-CENTS TRENTA-DOS EUROS amb QUARANTA-DOS CÈNTIMS

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Extensió de la via verda de la Val de Zafan de Tortosa a la Ràpita. Fase 2

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
EIX30004	"		Transporte y configuración de los conjuntos hasta su ubicación definitiva			
			Sense descomposició			
			TOTAL PARTIDA.....	3.000,00		
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de TRES MIL EUROS			
EIX30011	"		Sistema de contador para personas en entornos naturales, con una lente de alta precisión con tecnología piroeléctrica infrarroja pasiva para detectar el calor emitido por el cuerpo humano, incluido los datos clave para el desarrollo del programa de conteo de bicicletas y peatones, instalado preferentemente sobre poste de madera, incluida dirección instalación			
			Sense descomposició			
			TOTAL PARTIDA.....	2.820,00		
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de DOS MIL VUIT-CENTS VINT EUROS			
EIX30012	"		Contador con tecnología de bucle magnético para el conteo de bicicletas, incluida instalación y su dirección técnica para montaje.			
			Sense descomposició			
			TOTAL PARTIDA.....	3.195,00		
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de TRES MIL CENT NORANTA-CINC EUROS			
EIX30021	"		Ruta fotográfica de 8 puntos fotográficos "Turs Take your Selfie", a escoger entre los modelos Turs SW Madera o Turs SQ Acero inoxidable 316 pintados al horno en color gris o marrón "símil acero corten", con creación de códigos QR TURS generadores de Big Data para placas informativas, diseño de las mismas (logos, pequeños textos y QR Turs Big Data), incluye fabricación, transporte y colocación de los soportes de las placas informativas.			
			Sense descomposició			
			TOTAL PARTIDA.....	14.990,00		
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de CATORZE MIL NOU-CENTS NORANTA EUROS			

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Extensió de la via verda de la Val de Zafan de Tortosa a la Ràpita. Fase 2

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
EIX30031	"		Aparcamiento seguro de bicicletas para 10 plazas, de dimensiones 4.00x2.00 metros, con estructura de acer, pilares tubulares, techo de chapa para conducciones de aguas y color de estructura a escoger, 2 puertas corredizas; con sistemas de apertura y control de cierre inteligente y seguro controlado por app, incluido montaje y transporte			
			Sense descomposició			
			TOTAL PARTIDA.....	14.128,58		
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de CATORZE MIL CENT VINT-I-VUIT EUROS amb CINQUANTA-VUIT CÈNTIMS			
EIX30041	"		Estación de medida. Sensor de nivel OTT CBS			
			Sense descomposició			
			TOTAL PARTIDA.....	2.724,00		
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de DOS MIL SET-CENTS VINT-I-QUATRE EUROS			
EIX30042	"		Estación de medida. Cuadro con electrónica, radio, mástil y sistema de paneles solares y batería.			
			Sense descomposició			
			TOTAL PARTIDA.....	4.450,00		
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de QUATRE MIL QUATRE-CENTS CINQUANTA EUROS			
EIX30043	"		Estación de medida. Cimentaciones, realización de zanja y relleno en zona de medida, incluído tubo corrugado PVC 50 mm para cable electrónica, arquetas y protección de las mismas.			
			Sense descomposició			
			TOTAL PARTIDA.....	2.800,00		
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de DOS MIL VUIT-CENTS EUROS			
EIX30044	"		Estación de medida. Montaje de todos los elementos y puesta en marcha de la misma			
			Sense descomposició			
			TOTAL PARTIDA.....	2.462,00		
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de DOS MIL QUATRE-CENTS SEIXANTA-DOS EUROS			
EIX30045	"					
			Sense descomposició			
			TOTAL PARTIDA.....	3.387,14		
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de TRES MIL TRES-CENTS VUITANTA-SET EUROS amb CATORZE CÈNTIMS			

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Extensió de la via verda de la Val de Zafan de Tortosa a la Ràpita. Fase 2

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
EIX30046	u		Señal de aviso. Cuadro con electrónica, radio, mástil y sistema de paneles solares y batería.			
			Sense descomposició			
			TOTAL PARTIDA.....	3.860,00		
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de TRES MIL VUIT-CENTS SEIXANTA EUROS			
EIX30047	u		Señal de aviso. Cimentaciones, realización de zanja y relleno en zona de medida.			
			Sense descomposició			
			TOTAL PARTIDA.....	571,43		
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de CINC-CENTS SETANTA-UN EUROS amb QUARANTA-TRES CÉNTIMS			
EIX30048	u		Señal de aviso. Montaje de todos los elementos y puesta en marcha de la misma			
			Sense descomposició			
			TOTAL PARTIDA.....	830,00		
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de VUIT-CENTS TRENTA EUROS			
EIX30049	u		Señal triángulo 700 mm P-15B vado inundable con indicación "Risc inundació - caigudes" Kit Metrostar Urban a panel solar, incluida excavación y cimentación			
1,5000	h		Peón	21,3500	32,03	
1,0000	ud		Señal triángulo 700 mm P-15B vado inundable con indicación "Risc inundació - caigudes" Kit Metrostar Urban a panel solar	1.794,9900	1.794,99	
0,1250	m³		Excavación manual zanja, terreno compacto, p<= 1,3 m	48,0900	6,01	
0,1250	m³		Hormigón HNE-15/spb/40-20, árido machacado, "in situ", D<=20 km	137,1600	17,15	
6,0000	%		Costes indirectos 6,0%	1.850,1800	111,01	
					1.961,19	
			TOTAL PARTIDA.....	1.961,19		
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de MIL NOU-CENTS SEIXANTA-UN EUROS amb DINOU CÉNTIMS			
EIX30051	u		Pilona automática hidráulica de alta visibilidad de 220 mm de diámetro y 600 mm de altura y grosos de 8 mm, de acero inoxidable tipo AISI 304, incluye unidad de cuadro de maniobra (armario metálico estanco con llave, PLC programable y protecciones). Con corona luminosa rojo-verde y detector de masas metálicas, con receptor de radio y mando emisor. Incluye excavación zanja, hormigonado y reposición de pavimento, con pedestal de hormigón para colocar cuadro de maniobra, instalación total y puesta en marcha.			

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Extensió de la via verda de la Val de Zafan de Tortosa a la Ràpita. Fase 2

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
			Sense descomposició			
			TOTAL PARTIDA.....	3.890,00		
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de TRES MIL VUIT-CENTS NORANTA EUROS			
			ELV	$m^3$	Eliminación de vertederos o restos localizados en zonas extraurbanas con elementos de diversa índole asimilables a urbanos, estando incluido la carga, transporte y gestión.	
				0,1800	h Camión 241/310 CV (178/228 kW)	43,5000
				0,0500	h Retrocarga 71/100 CV, (52/74 kW), 8 t, cazo: 0,90-0,18	42,6100
				0,1000	h Peón	21,3500
				1,0000	h Gestión residuos asimilables urbanos, incluido canon	98,0000
				6,0000	% Costes indirectos 6,0%	110,1000
						116,71
			TOTAL PARTIDA.....			116,71
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de CENT SETZE EUROS amb SETANTA-UN CÉNTIMS			
			ELVP.	$m^3$	Eliminación de vertederos localizados elementos asimilables a restos de escombros, incluida la carga, transporte y gestión	
				0,1000	h Peón	21,3500
				0,0500	h Retrocarga 71/100 CV, (52/74 kW), 8 t, cazo: 0,90-0,18	42,6100
				0,1800	h Camión 241/310 CV (178/228 kW)	43,5000
				1,0000	h Gestión residuos construcción/escombros	17,0000
				6,0000	% Costes indirectos 6,0%	29,1000
						30,85
			TOTAL PARTIDA.....			30,85
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de TRENTA EUROS amb VUITANTA-CINC CÉNTIMS			
			ENCANCHAD	$m^2$	Chapado de piedra de 7 cm de espesor, con despiece natural de la misma, con mortero 1:5 de 290 kg de cemento. Distancia máxima de la piedra 3 km.	
				0,6000	h Peón	21,3500
				0,6000	h Oficial especialista	24,9400
				1,0000	$m^2$ Piedra caliza tipo losa, para chapeo, espesor 7 cm (p.o)	9,0000
				0,0300	h Dumper de obra hasta 1.500 kg	38,5400
				0,0300	h Minicargadora ruedas 71/100 CV (52/74 kW)	52,5100
				0,0500	$m^3$ Mortero cemento y arena M-7,5 (1/5), D<= 20 km	128,7200
				6,0000	% Costes indirectos 6,0%	45,9500
						48,71
			TOTAL PARTIDA.....			48,71
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de QUARANTA-VUIT EUROS amb SETANTA-UN CÉNTIMS			
			ENTRNQ	$m^2$	Conformación de pavimento de hormigón en entronques de 0,20 m de espesor compactado con regla vibrante, a base de hormigón HA-25 (25 N/mm <sup>2</sup> de resistencia característica). Incluyendo el hormigón, extendido, estriado transversal, fratasado y remates, cepillado para textura superficial, aplicación de pintura especial para hormigón y realización de juntas de contracción cada 5 metros lineales y una malla electrosoldada ME 15*15Ø6,0-6,0.	
				0,2000	ud Suplemento suministro hormigón, d= 5 km	2,3300
				0,2500	l Pintura al silicato (p.o.)	4,8000
				0,0500	h Peón	21,3500
						0,47
						1,20
						1,07

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

### Extensió de la via verda de la Val de Zafan de Tortosa a la Ràpita. Fase 2

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
6,0000	%		Costes indirectos 6,0%	2,7400	0,16	
0,2000	m <sup>3</sup>		Construcción pavimento hormigón >15 cm, pendiente<= 5%	20,9600	4,19	
0,6000	m		Encofrado y desencofrado pavimento hormigón h<= 0,20 m	4,2700	2,56	
1,1000	m <sup>2</sup>		Malla electrosoldada ME 15x15 ø 6-6 mm, B500T, colocada	4,6900	5,16	
0,2000	m <sup>3</sup>		Hormigón HA-25/spb/40-20/X0-XC1-XC2, planta, D<=20 km	108,8000	21,76	
0,2850	m		Arropado firme de hormigón	0,5000	0,14	
					36,71	
			TOTAL PARTIDA.....		36,71	
Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de TRENTA-SIS EUROS amb SETANTA-UN CÈNTIMS						
ESTG	ud		Partida Alzada a justificar Estudio geotécnico			
			Sense descomposició			
			TOTAL PARTIDA.....	4.000,00		
Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de QUATRE MIL EUROS						
F06112	pie		Corta manual de pies con un diámetro normal superior a 30 cm. En el caso de que se corten menos de 200 pies/ha, se deberá presupuestar estimando el rendimiento correspondiente a la intensidad de corte.			
0,0120	h		Jefe de cuadrilla forestal	22,7700	0,27	
0,0880	h		Peón con motosierra	22,8700	2,01	
6,0000	%		Costes indirectos 6,0%	2,2800	0,14	
					2,42	
			TOTAL PARTIDA.....		2,42	
Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de DOS EUROS amb QUARANTA-DOS CÈNTIMS						
F06129	est		Preparación de madera, procedente de árboles ya cortados en clareos o claras, con diámetro normal superior a 12 cm e inferior o igual a 20 cm en pendientes inferiores o iguales al 25%, sin matorral y densidad inicial del arbolado inferior o igual a 750 pies/ha. Incluye el desrame, descopado, tronzado y apilado en calle o lugar accesible al medio de saca (D <= 20 m). En el caso de que se corten menos de 200 pies/ha, se deberá presupuestar estimando el rendimiento correspondiente a la intensidad de corte.			
0,2270	h		Peón	21,3500	4,85	
0,1050	h		Jefe de cuadrilla forestal	22,7700	2,39	
0,5080	h		Peón con motosierra	22,8700	11,62	
6,0000	%		Costes indirectos 6,0%	18,8600	1,13	
					19,99	
			TOTAL PARTIDA.....		19,99	
Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de DINOU EUROS amb NORANTA-NOU CÈNTIMS						
F06211	est		Desembosque a cargadero de madera, con pendiente del terreno inferior al 30% y distancia de saca superior a 200 m e inferior o igual a 400 m, dejando la madera apilada.			
0,0609	h		Autocargador forestal hasta 130 CV (96 kW)	67,5300	4,11	
6,0000	%		Costes indirectos 6,0%	4,1100	0,25	

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

### Extensió de la via verda de la Val de Zafan de Tortosa a la Ràpita. Fase 2

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
						4,36
			TOTAL PARTIDA.....			4,36
Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de QUATRE EUROS amb TRENTA-SIS CÈNTIMS						
F08156	ha		Eliminación de restos forestales mediante astillado "in situ", previa recogida y apilado de los mismos con incorporación al suelo, procedentes de rozas (sin tierra), podas y claras o clareos, con una densidad de restos forestales en verde menor o igual a 8 t/ha. En pendientes del terreno inferiores al 25% o accesibles para el equipo de astillado y con diámetro máximo de los restos forestales a astillar de 12 cm.			
24,1500	h		Peón	21,3500	515,60	
3,4500	h		Jefe de cuadrilla forestal	22,7700	78,56	
9,2000	h		Tractor orugas hasta 130 CV (96 kW)	60,5900	557,43	
9,2000	h		Astilladora, sin mano de obra	3,7500	34,50	
6,0000	%		Costes indirectos 6,0%	1.186,0900	71,17	
						1.257,26
			TOTAL PARTIDA.....			1.257,26
Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de MIL DOS-CENTS CINQUANTA-SET EUROS amb VINT-I-SIS CÈNTIMS						
F11022_M.	ud		Suministro y colocación de bolardo de madera tratada extraíble delimitador de paso, de sección cuadrangular de 150x150 mm, con tres rebordes en forma de anillo de ø 110 mm en su parte superior, de 1 m de altura (80 cm visibles). Incluye transporte, cimentación de 400x400x250 mm.			
0,5000	h		Oficial especialista	24,9400	12,47	
0,5000	h		Peón	21,3500	10,68	
0,0625	jor		Vehículo todoterreno hasta 110 CV, sin mano de obra	48,3900	3,02	
0,5000	h		Remolque ligero carga máxima 750 kg, sin mano de obra	0,7200	0,36	
1,0000	ud		Hito madera	35,0000	35,00	
1,0000			Elementos, cerradura y mecanismo extracción acero galvanizado	12,0000	12,00	
6,0000	%		Costes indirectos 6,0%	73,5300	4,41	
0,0400	m <sup>3</sup>		Excavación manual para de pozo para cimentación de señales	60,6500	2,43	
0,0400	m <sup>3</sup>		Hormigón HNE-15/spb/40-20, árido machacado, "in situ", D<=20 km	137,1600	5,49	
0,0400	m <sup>3</sup>		Puesta en obra hormigón volúmenes aislados < 1 m <sup>3</sup>	31,6800	1,27	
						87,13
			TOTAL PARTIDA.....			87,13
Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de VUITANTA-SET EUROS amb TRETZE CÈNTIMS						
F11027_M	ud		Elaboración de contenido para señal tipo AP2			
2,0000	h		Titulado superior o máster de 5 a 10 años de experiencia	30,5300	61,06	
3,0000	h		Técnico SIG y/o teledetección	26,9400	80,82	
6,0000	%		Costes indirectos 6,0%	141,8800	8,51	
						150,39
			TOTAL PARTIDA.....			150,39
Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de CENT CINQUANTA EUROS amb TRENTA-NOU CÈNTIMS						

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Extensió de la via verda de la Val de Zafan de Tortosa a la Ràpita. Fase 2

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
F11028_M		ud	Elaboración de contenido para señal tipo P01, P02, P03, P04, P07, P08			
0,5000		h	Titulado superior o máster con menos de 5 años de experiencia	26,9800	13,49	
6,0000		%	Costes indirectos 6,0%	13,4900	0,81	14,30
			TOTAL PARTIDA.....		14,30	
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de CATORZE EUROS amb TRENTA CÈNTIMS			
F11033_M		ud	Maquetación del contenido para señal tipo AP2			
7,0000		h	Diseñador gráfico	25,8700	181,09	
6,0000		%	Costes indirectos 6,0%	181,0900	10,87	191,96
			TOTAL PARTIDA.....		191,96	
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de CENT NORANTA-UN EUROS amb NORANTA-SIS CÈNTIMS			
F11034_M		ud	Maquetación del contenido para señal tipo P01, P02, P03, P04, P07, P08.			
0,2500		h	Diseñador gráfico	25,8700	6,47	
6,0000		%	Costes indirectos 6,0%	6,4700	0,39	6,86
			TOTAL PARTIDA.....		6,86	
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de SIS EUROS amb VUITANTA-SIS CÈNTIMS			
FIRAS_		m <sup>2</sup>	Parche de pavimento con M.B.C. tipo AC16 surf S, extendido y compactado al 97% del ensayo Marshall, hasta un grosor de 8 cm y una anchura mínima de 1m, incluido el fresado del pavimento existente, la retirada del material inferior de la base, la carga y transporte al vertedero, el canon de vertido, el riego de imprimación tipo ECI con emulsión catiónica (dotación 1,4 Kg/m <sup>2</sup> ), la limpieza de la superficie resultante, el sellado de la superficie terminada y el repintado de la señalización horizontal afectada			
0,0110		h	Compactador neumático hasta 130 CV (96 kW), 27 t	72,3500	0,80	
0,0110		h	Compactador vibro tandem hasta 130 CV (96 kW)	58,5400	0,64	
0,0110		h	Extendedora aglomerado asfáltico	71,6400	0,79	
0,0060		h	Barredora remolcada con motor auxiliar	66,6700	0,40	
0,0110		h	Central asfáltica continua para fabricación de mezcla bituminosa en caliente, de 200 t/h.	346,0800	3,81	
0,0020		h	Pala cargadora ruedas 131/160 CV (97/118 kW), 13 t, cuchara 2,40 m <sup>3</sup>	61,3500	0,12	
0,0250		h	Camión 401/999 CV (295/735 kW). Tipo bañera, hasta 40 t	60,8300	1,52	
0,0300		m <sup>2</sup>	Fresadora de asfalto	74,5000	2,24	
1,0000			Riego para tratamientos asfálticos superficiales (sin incluir emulsión)	0,2000	0,20	
1,4000		kg	Emulsión catiónica tipo ECI	0,1700	0,24	
0,0200		h	Oficial especialista	24,9400	0,50	
0,2500		h	Peón	21,3500	5,34	
0,1960		t	M.B.C. tipo AC16 surf S en obra	43,4800	8,52	
0,1400		l	Pintura acrílica en base acuosa (p.o.)	2,0900	0,29	
0,0800		kg	Microesferas vidrio tratadas (p.o.)	0,9500	0,08	25,49
			TOTAL PARTIDA.....		25,49	
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de VINT-I-CINC EUROS amb QUARANTA-NOU CÈNTIMS			

Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de VINT-I-CINC EUROS amb QUARANTA-NOU CÈNTIMS

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Extensió de la via verda de la Val de Zafan de Tortosa a la Ràpita. Fase 2

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
FM_ZA20		m <sup>3</sup>	Conformación de firme formado por material granular seleccionado a partir de zahorra artificial ZA-0/20. Incluye el material granular puesto en obra y la construcción de la base mediante la mezcla, extendido, perfilado, riego con distancia máxima del agua a 3 km y a humedad óptima y compactación de las capas hasta una densidad del 98% del ensayo Proctor Modificado. Medido en estado compactado.			
		t	Zahorra ZA 0/20 (p.o.)	10,2400	22,53	
		h	Motoniveladora 131/160 CV (97/118 kW)	63,9700	2,88	
		h	Compactador vibro 131/160 CV (97/118 kW)	53,5800	2,41	
		%	Costes indirectos 6,0%	27,8200	1,67	
		m <sup>3</sup>	Riego a humedad óptima para compactación 80 l/m <sup>3</sup> , A1-A3, D<=3 km	0,5200	0,52	30,01
			TOTAL PARTIDA .....			30,01
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de TRENTA EUROS amb UN CÈNTIMS			
FM_ZA_20_		m <sup>3</sup>	Conformación de firme formado por material granular seleccionado a partir de zahorra artificial ZA-0/20. Incluye el material granular puesto en obra y la construcción de la base mediante la mezcla, extendido, perfilado, riego con distancia máxima del agua a 3 km y a humedad óptima y compactación de las capas hasta una densidad del 98% del ensayo Proctor Modificado. Medido en estado compactado.			
		t	Zahorra ZA 0/20 (p.o.)	10,2400	22,53	
		h	Peón	21,3500	0,96	
		h	Motoniveladora 131/160 CV (97/118 kW)	63,9700	2,88	
		h	Compactador vibro 131/160 CV (97/118 kW)	53,5800	2,41	
		h	Riego a humedad óptima para compactación 80 l/m <sup>3</sup> , A1-A3, D<=3 km	0,5200	0,42	29,20
			TOTAL PARTIDA .....			29,20
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de VINT-I-NOU EUROS amb VINT CÈNTIMS			
GUAR		m	Desmontaje y corte de tramo de guardarrail metálico de carretera. Incluye la retirada de vigueta, el corte del guardarrail y el esmerilado del extremo.			
		h	Oficial especialista	24,9400	12,47	
		h	Peón	21,3500	32,03	
		h	Martillo perforador hasta 30 CV, sin mano de obra	0,3700	0,19	
		h	Cortadora de pavimentos, sin mano de obra	2,1900	1,10	
		h	Radial hasta 30 CV, sin mano de obra	5,1000	2,55	
		%	Costes indirectos 6,0%	48,3400	2,90	
		m <sup>3</sup>	Hormigón HNE-15/spb/40-20, árido machacado, "in situ", D<=20 km	137,1600	5,49	56,73
			TOTAL PARTIDA .....			56,73
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de CINQUANTA-SIS EUROS amb SETANTA-TRES CÈNTIMS			

Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de CINQUANTA-SIS EUROS amb SETANTA-TRES CÈNTIMS

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Extensió de la via verda de la Val de Zafan de Tortosa a la Ràpita. Fase 2

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
------	-----------	----	-------	------	----------	--------

HOR		m <sup>3</sup>	Canon de entrega a gestor autorizado de Hormigon limpio. Tamaño no superior a 50cm el lado mas largo			
			Sense descomposició			
			TOTAL PARTIDA.....	21,14		
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de VINT-I-UN EUROS amb CATORZE CÈNTIMS			

I02026		m <sup>3</sup>	Carga mecánica de áridos en cantera sobre vehículos o planta. Con transporte a una distancia máxima de 5 m.			
	0,0008	h	Peón	0,0016		
	0,0080	h	Pala cargadora ruedas 131/160 CV (97/118 kW), 13 t,	0,0155		
			cuchara 2,40 m <sup>3</sup>			
	6,0000	%	Costes indirectos 6,0%		0,0350	
					6,0000	
					%	
			TOTAL PARTIDA.....	0,54		
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de ZERO EUROS amb CINQUANTA-QUATRE CÈNTIMS			

I02027		m <sup>3</sup>	Transporte de materiales sueltos en obra con camión basculante, en el interior de la obra a una distancia máxima de 3 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la pala cargadora. Según cálculo en hoja aparte.			
			Sense descomposició			
			TOTAL PARTIDA.....	1,56		
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de UN EUROS amb CINQUANTA-SIS CÈNTIMS			

I02027BG		m <sup>3</sup>	Transporte de materiales sueltos en obra con camión basculante, en el interior de la obra, a una distancia 16 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la pala cargadora. Según cálculo en hoja aparte.			
	1,0000	m <sup>3</sup>	Transporte materiales sueltos (obra), camión basculante D> 3 km	1,0681	1,07	
	16,0000	kmm <sup>3</sup>	(Var. dist.) Transp.mat.sueltos (obra), camión bascul. D> 3 km	0,3292	5,27	
	6,0000	%	Costes indirectos 6,0%	6,3400	0,38	
			TOTAL PARTIDA.....	6,72		

I02029A		m <sup>3</sup>	Transporte de materiales sueltos, por carreteras o caminos en buenas condiciones, y sin limitación de tonelaje, a una distancia de 15 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la pala cargadora. Según cálculo en hoja aparte.			
	1,0000	m <sup>3</sup>	Transporte materiales sueltos (buenas condiciones) D<= 30 km	1,0681	1,07	
	15,0000	kmm <sup>3</sup>	(Var. dist.) Transporte mat. sueltos (buenas condic.) D<= 30 km	0,1211	1,82	
	6,0000	%	Costes indirectos 6,0%	2,8900	0,17	
			TOTAL PARTIDA.....	3,06		

Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de TRES EUROS amb SIS CÈNTIMS

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Extensió de la via verda de la Val de Zafan de Tortosa a la Ràpita. Fase 2

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
------	-----------	----	-------	------	----------	--------

I02038		m <sup>3</sup>	Remoción, excavación en desmonte y transporte a terraplén o caballero de terrenos de cualquier naturaleza o consistencia, excluidos los de tránsito y la roca. Distancia máxima de transporte 1.000 m. Volumen medido en estado natural.			
		0,0016	h	Peón	21,3500	0,03
		0,0155	h	Retroexcavadora orugas hidráulica 131/160 CV (97/118 kW), 22 t, cazo 1,10 m <sup>3</sup>	72,8500	1,13
		0,0350	h	Camión 241/310 CV (178/228 kW)	43,5000	1,52
		6,0000	%	Costes indirectos 6,0%	2,6800	0,16
			TOTAL PARTIDA.....			2,84
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de DOS EUROS amb VUITANTA-QUATRE CÈNTIMS			

I02044		m <sup>3</sup>	Carga mecánica de tierra y materiales sueltos y/o pétreos de cualquier naturaleza sobre vehículos o planta. Con transporte a una distancia máxima de 5 m.			
		0,0020	h	Peón	21,3500	0,04
		0,0200	h	Retroexcavadora ruedas hidráulica 131/160 CV (97/118 kW), 19 t, cazo 0,90 m <sup>3</sup>	63,6300	1,27
		6,0000	%	Costes indirectos 6,0%	1,3100	0,08
			TOTAL PARTIDA.....			1,39
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de UN EUROS amb TRENTA-NOU CÈNTIMS			

I03001		m <sup>3</sup>	Excavación manual en zanja, picado y paleo, hasta 1,3 m de profundidad en terreno compacto y zonas de difícil acceso. Para cimentaciones y obras de fábrica, medido sobre perfil.			
		2,1250	h	Peón	21,3500	45,37
		6,0000	%	Costes indirectos 6,0%	45,3700	2,72
			TOTAL PARTIDA.....			48,09
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de QUARANTA-VUIT EUROS amb NOU CÈNTIMS			

I03002		m <sup>3</sup>	Excavación manual en zanja, picado y paleo, hasta 1,3 m de profundidad en terreno tránsito y zonas de difícil acceso. Para cimentaciones y obras de fábrica, medido sobre perfil.			
		3,2300	h	Peón	21,3500	68,96
		6,0000	%	Costes indirectos 6,0%	68,9600	4,14
			TOTAL PARTIDA.....			73,10
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de SETANTA-TRES EUROS amb DEU CÈNTIMS			

I03005		m <sup>3</sup>	Excavación mecánica en zanja en terreno compacto con retroexcavadora hasta 4 m de profundidad. Con la perfeción que sea posible a máquina. Para cimentaciones y obras de fábrica. Acopio a pie de máquina, medido sobre perfil			
		0,0074	h	Peón	21,3500	0,16
		0,0740	h	Retrocarga 71/100 CV, (52/74 kW), 8 t, cazo: 0,90-0,18 m <sup>3</sup> , cuchara 1,00 m <sup>3</sup>	42,6100	3,15
		6,0000	%	Costes indirectos 6,0%	3,3100	0,20

Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de TRES EUROS amb SIS CÈNTIMS

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Extensió de la via verda de la Val de Zafan de Tortosa a la Ràpita. Fase 2

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
					3,51	
			TOTAL PARTIDA.....		3,51	
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de TRES EUROS amb CINQUANTA-UN CÈNTIMS			
I03006		m³	Excavación mecánica en zanja en terreno tránsito con retroexcavadora hasta 4 m de profundidad. Con la perfección que sea posible a máquina. Para cimentaciones y obras de fábrica. Acopio a pie de máquina, medido sobre perfil			
0,0106	0,1060	h	Peón	21,3500	0,23	
		h	Retrocargo 71/100 CV, (52/74 kW), 8 t, cazo: 0,90-0,18	42,6100	4,52	
		m³	cuchara 1,00 m³			
6,0000		%	Costes indirectos 6,0%	4,7500	0,29	
			TOTAL PARTIDA.....		5,04	
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de CINC EUROS amb QUATRE CÈNTIMS			
I03018		m³	Relleno mecánico y apisonado manual de tierras en zanja.			
0,0670	0,4000	h	Retrocargo 71/100 CV, (52/74 kW), 8 t, cazo: 0,90-0,18	42,6100	2,85	
	0,1000	h	Peón	21,3500	8,54	
	0,4000	m³	Aqua (p.o.)	0,8800	0,09	
		h	Bandeja vibrante manual, sin mano de obra	6,0300	2,41	
			TOTAL PARTIDA.....		13,89	
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de TRETZE EUROS amb VUITANTA-NOU CÈNTIMS			
I03030		m³	Relleno mecánico y extendido de áridos con apoyo manual, en cimentaciones, trasdos de muros y accesos.			
0,2000	0,0670	h	Peón	21,3500	4,27	
		h	Retrocargo 71/100 CV, (52/74 kW), 8 t, cazo: 0,90-0,18	42,6100	2,85	
		m³	cuchara 1,00 m³			
			TOTAL PARTIDA.....		7,12	
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de SET EUROS amb DOTZE CÈNTIMS			
I04002		m³	Riego a humedad óptima para la compactación de tierras comprendidas en los grupos desde A-1 hasta A-3 (H.R.B.), sub-bases y firmes, incluido carga y transporte de agua hasta pie de obra y riego a presión, con un recorrido en carga de "D" menor o igual a 3 km y retorno en vacío. Precio referido a m³ de material compactado con una dosificación indicativa de 80 l/m³ compactado.			
0,0800	6,0000	m³	Riego, carga/descarga D<= 3 km	6,1700	0,49	
		%	Costes indirectos 6,0%	0,4900	0,03	
			TOTAL PARTIDA.....		0,52	
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de ZERO EUROS amb CINQUANTA-DOS CÈNTIMS			

Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de ZERO EUROS amb CINQUANTA-DOS CÈNTIMS

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Extensió de la via verda de la Val de Zafan de Tortosa a la Ràpita. Fase 2

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
I04003		m³	Riego a humedad óptima para la compactación de tierras comprendidas en los grupos desde A-4 hasta A-7 (H.R.B.), explanaciones mejoradas, suelo-cal y suelo-cemento, incluido carga y transporte de agua hasta pie de obra y riego a presión, con un recorrido en carga menor o igual a 3 km y retorno en vacío. Precio referido a m³ de material compactado con una dosificación indicativa de 100 l/m³ compactado.			
0,1000		m³	Riego, carga/descarga D<= 3 km	6,1700	0,62	
			TOTAL PARTIDA.....		0,62	
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de ZERO EUROS amb SEIXANTA-DOS CÈNTIMS			
I04006.M		m²	Apertura e caja en tierra, con un espesor máximo de 10 cm, incluidas las excavaciones y el transporte de la tierra hasta fuera del área de ocupación de la obra, a una distancia máxima de transporte de 20 m.			
0,0001	0,0012	h	Peón	21,3500	0,00	
	6,0000	h	Motoniveladora 191/240 CV (141/177 kW)	72,0000	0,09	
		%	Costes indirectos 6,0%	0,0900	0,01	
			TOTAL PARTIDA.....		0,10	
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de ZERO EUROS amb DEU CÈNTIMS			
I04016		m²	Compactación y riego a humedad óptima del plano de fundación en terrenos comprendidos entre A-1 y A-3 (H.R.B.) incluido el transporte del agua de riego a una distancia máxima de 3 km. Densidad exigida del 100% del Ensayo Proctor Normal y dosificación indicativa de 80 l/m³ compactado.			
0,0003	0,0025	h	Peón	21,3500	0,01	
	0,3000	h	Compactador vibro 161/190 CV (119/140 kW)	53,6800	0,13	
	6,0000	m³	Riego a humedad óptima para compactación 80 l/m³, A1-A3, D<=3 km	0,5200	0,16	
		%	Costes indirectos 6,0%	0,3000	0,02	
			TOTAL PARTIDA.....		0,32	
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de ZERO EUROS amb TRENTA-DOS CÈNTIMS			
I04018		m²	Compactación y riego a humedad óptima del plano de fundación, en terrenos comprendidos entre A-4 y A-7 (H.R.B.) incluido el transporte del agua de riego a una distancia máxima de 3 km. Densidad exigida del 100% del Ensayo Proctor Normal con una dosificación indicativa de 100 l/m³ compactado.			
0,0005	0,0050	h	Peón	21,3500	0,01	
	0,3000	h	Compactador vibro 161/190 CV (119/140 kW)	53,6800	0,27	
	6,0000	m³	Riego a humedad óptima para compactación 100 l/m³, A4-A7, D<=3 km	0,6200	0,19	
		%	Costes indirectos 6,0%	0,4700	0,03	

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Extensió de la via verda de la Val de Zafan de Tortosa a la Ràpita. Fase 2

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
			TOTAL PARTIDA.....		0,50	0,50
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de ZERO EUROS amb CINQUANTA CÈNTIMS			
I04019		m³	Mezcla, extendido, riego a humedad óptima, compactación y perfilado de rasantes, para la construcción de terraplenes de tierras clasificadas desde A-1 hasta A-3 (H.R.B.), por capas de espesor acorde con la capacidad del equipo y la naturaleza del terreno, incluido el transporte del agua incluido el transporte del agua de riego a una distancia máxima de 3 km. Densidad máxima exigida del 100% del Ensayo Proctor Normal o 96% del Ensayo Proctor Modificado, para caminos con una anchura superior a 3 metros.			
0,0003	h	Peón	Peón	21,3500	0,01	
0,0025	h	Motoniveladora 191/240 CV (141/177 kW)	Motoniveladora 191/240 CV (141/177 kW)	72,0000	0,18	
0,0090	h	Compactador vibro 161/190 CV (119/140 kW)	Compactador vibro 161/190 CV (119/140 kW)	53,6800	0,48	
1,0000	m³	Riego a humedad óptima para compactación 80 l/m³, A1-A3, D<3 km	Riego a humedad óptima para compactación 80 l/m³, A1-A3, D<3 km	0,5200	0,52	
6,0000	%	Costes indirectos 6,0%	Costes indirectos 6,0%	1,1900	0,07	
			TOTAL PARTIDA.....		1,26	1,26
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de UN EUROS amb VINT-I-SIS CÈNTIMS			
I04020		m³	Mezcla, extendido, riego a humedad óptima, compactación y perfilado de rasantes, para la construcción de terraplenes de tierras clasificadas desde A-4 hasta A-7 (H.R.B.), por capas de espesor acorde con la capacidad del equipo y la naturaleza del terreno incluido el transporte del agua de riego a una distancia máxima de 3 km. Densidad máxima exigida del 100% del Ensayo Proctor Normal o 96% del Ensayo Proctor Modificado, para caminos con una anchura superior a 3 metros.			
0,0003	h	Peón	Peón	21,3500	0,01	
0,0025	h	Motoniveladora 191/240 CV (141/177 kW)	Motoniveladora 191/240 CV (141/177 kW)	72,0000	0,18	
0,0100	h	Compactador vibro 161/190 CV (119/140 kW)	Compactador vibro 161/190 CV (119/140 kW)	53,6800	0,54	
1,0000	m³	Riego a humedad óptima para compactación 100 l/m³, A4-A7, D<3 km	Riego a humedad óptima para compactación 100 l/m³, A4-A7, D<3 km	0,6200	0,62	
6,0000	%	Costes indirectos 6,0%	Costes indirectos 6,0%	1,3500	0,08	
			TOTAL PARTIDA.....		1,43	1,43
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de UN EUROS amb QUARANTA-TRES CÈNTIMS			
I05017		m²	Geotextil no tejido de filamentos de polipropileno "virgen", unidos mecánicamente por agujado y calandrado, estabilizados frente a los rayos UV, gramajes de 156 a 180 g/m², resistencia a la tracción de 14 KN/m, resistencia estática mediante ensayo tipo CBR según UNE-EN ISO 12236. No incluye solapes. Colocado.			
0,0080	h	Cuadrilla A	Cuadrilla A	57,7300	0,46	
1,0000	m²	Geotextil no tejido de polipropileno, gramajes 156 a 180 g/m² (p.o.)	Geotextil no tejido de polipropileno, gramajes 156 a 180 g/m² (p.o.)	0,6100	0,61	
			TOTAL PARTIDA.....		1,07	1,07
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de UN EUROS amb SET CÈNTIMS			

Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de UN EUROS amb SET CÈNTIMS

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Extensió de la via verda de la Val de Zafan de Tortosa a la Ràpita. Fase 2

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
I07003_M		m²	Regularización el terreno mediante el scarificado superficial de firmes granulares y un posterior afianzamiento del terreno mediante pasada con cuchilla, para su reparación o conservación, hasta 30 cm de profundidad.			
	0,0050	h	Tractor orugas 131/160 CV (97/118 kW)	67,1400	0,34	0,34
			TOTAL PARTIDA.....		0,34	0,34
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de ZERO EUROS amb TRENTA-QUATRE CÈNTIMS			
I08002		t	Emulsión bituminosa catiónica C50BF4, con un 50% de betún asfáltico según norma UNE EN 1428, con más de 2% de fluidificante y comportamiento a rotura clase 5 según norma UNE EN 13075-1.			
	1,0000	t	Emulsión bituminosa catiónica C50BF4 (p.o.)	426,7100	426,71	426,71
			TOTAL PARTIDA.....		426,71	426,71
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de QUATRE-CENTS VINT-I-SIS EUROS amb SETANTA-UN CÈNTIMS			
I08005		t	Emulsión bituminosa catiónica C65B3, con un 65% de betún asfáltico según norma UNE EN 1428 y comportamiento a rotura clase 3 según norma UNE EN 13075-1.			
	1,0000	t	Emulsión bituminosa catiónica C65B3 (p.o.)	443,4800	443,48	443,48
	6,0000	%	Costes indirectos 6,0%	443,4800	26,61	26,61
			TOTAL PARTIDA.....		470,09	470,09
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de QUATRE-CENTS SETANTA EUROS amb NOU CÈNTIMS			
I08015		m²	Riego para tratamientos asfálticos superficiales, con emulsión asfáltica de cualquier tipo y dosificación (para cada riego individualizado). No incluye emulsión asfáltica.			
	0,0020	h	Peón	21,3500	0,04	
	0,0030	h	Camión hasta 130 CV (96 kW)	37,2300	0,11	
	0,0030	h	Cisterna térmica 8000 l con rampa, sin mano de obra	12,6400	0,04	
	6,0000	%	Costes indirectos 6,0%	0,1900	0,01	0,01
			TOTAL PARTIDA.....		0,20	0,20
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de ZERO EUROS amb VINT CÈNTIMS			
I08046		t	Suministro de mezcla bituminosa en caliente AC 16 SURF D, procedente de planta fija a una distancia máxima de 20 km, por carreteras o caminos en buenas condiciones, y sin limitación de tonelaje.			
	1,0000	t	Mezcla bituminosa en caliente AC 16 SURF D (p.o.)	58,9700	58,97	58,97
			TOTAL PARTIDA.....		58,97	58,97
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de CINQUANTA-VUIT EUROS amb NORANTA-SET CÈNTIMS			
I08052		m²	Extendido y compactado de firme con aglomerado en caliente. Alcanzando el 97% de la densidad máxima obtenida mediante ensayo Marshall (densidad aparente, según UNE-EN 12697-6 con el método de ensayo indicado en el anexo B de la UNE-EN 13108-20, obteniendo valores entre 2,25 y 2,40 t/m³). Para pendientes máximas del 15%. En caminos de anchura superior a 3 m y con espesor mínimo de 4 cm. No incluye el material.			
	0,0089	h	Cuadrilla A	57,7300	0,51	
	0,0022	h	Extendedora aglomerado asfáltico	71,6400	0,16	
	0,0022	h	Compactador vibro hasta 130 CV (96 kW)	50,6500	0,11	
	0,0022	h	Compactador neumático hasta 130 CV (96 kW), 27 t	72,3500	0,16	0,16

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Extensió de la via verda de la Val de Zafan de Tortosa a la Ràpita. Fase 2

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
					0,94	
TOTAL PARTIDA.....						0,94
Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de ZERO EUROS amb NORANTA-QUATRE CÈNTIMS						
I08054	m <sup>2</sup>	Fresado por cada centímetro de espesor de pavimento bituminoso, incluida la retirada de escombros a contenedor o acopio intermedio y sin incluir carga y transporte a vertedero. No incluye el barrido del pavimento.				
0,0020	h	Oficial especialista	24,9400	0,05		
0,0020	h	Peón	21,3500	0,04		
0,0020	h	Fresadora de asfalto 401/999 CV (295/735 kW)	222,4700	0,44		
0,0064	m <sup>3</sup>	Transporte materiales sueltos (obra), camión basculante D<= 3 km	1,5600	0,01		
6,0000	%	Costes indirectos 6,0%	0,5400	0,03		
					0,57	
TOTAL PARTIDA.....						0,57
Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de ZERO EUROS amb CINQUANTA-SET CÈNTIMS						

I09008_P1.	ud	Señal de peligro, reflectante, de forma triangular y 90 cm de lado, incluyendo el poste de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado. P1				
1,5000	h	Peón	21,3500	32,03		
1,0000	ud	Señal triangular tipo Peligro 90 cm reflectante (p.o.)	35,5300	35,53		
2,2000	m	Poste galvanizado, sección rectangular 80x40x2 mm (p.o.)	5,7900	12,74		
6,0000	%	Costes indirectos 6,0%	80,3000	4,82		
0,1250	m <sup>3</sup>	Excavación manual zanja, terreno compacto, p<= 1,3 m	48,0900	6,01		
0,1250	m <sup>3</sup>	Hormigón HNE-15/spb/40-20, árido machacado, "in situ", D<=20 km	137,1600	17,15		
					108,28	
TOTAL PARTIDA.....						108,28

I09008_P17	ud	Señal de estrechamiento, reflectante, de forma triangular y 90 cm de lado, incluyendo el poste de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado. P17a/P17b				
1,5000	h	Peón	21,3500	32,03		
1,0000	ud	Señal triangular tipo Peligro 90 cm reflectante (p.o.)	35,5300	35,53		
2,2000	m	Poste galvanizado, sección rectangular 80x40x2 mm (p.o.)	5,7900	12,74		
6,0000	%	Costes indirectos 6,0%	80,3000	4,82		
0,1250	m <sup>3</sup>	Excavación manual zanja, terreno compacto, p<= 1,3 m	48,0900	6,01		
0,1250	m <sup>3</sup>	Hormigón HNE-15/spb/40-20, árido machacado, "in situ", D<=20 km	137,1600	17,15		
					108,28	
TOTAL PARTIDA.....						108,28

I09008_P22B	ud	Señal de peligro, reflectante, de forma triangular y 90 cm de lado, incluyendo el poste de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado. P22B				
1,5000	h	Peón	21,3500	32,03		
1,0000	ud	Señal triangular tipo Peligro 90 cm reflectante (p.o.)	35,5300	35,53		
2,2000	m	Poste galvanizado, sección rectangular 80x40x2 mm (p.o.)	5,7900	12,74		
6,0000	%	Costes indirectos 6,0%	80,3000	4,82		
0,1250	m <sup>3</sup>	Excavación manual zanja, terreno compacto, p<= 1,3 m	48,0900	6,01		
0,1250	m <sup>3</sup>	Hormigón HNE-15/spb/40-20, árido machacado, "in situ", D<=20 km	137,1600	17,15		

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Extensió de la via verda de la Val de Zafan de Tortosa a la Ràpita. Fase 2

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
						108,28
TOTAL PARTIDA.....						108,28
Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de CENT VUIT EUROS amb VINT-I-VUIT CÈNTIMS						
I09012_P50.	ud	Señal de prohibición, restricción u obligación, sin reflectar, de forma circular y 90 cm de diámetro, incluyendo el poste de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado. P50				
1,5000	h	Peón	21,3500	32,03		
1,0000	ud	Señal Prohibición y Obligación ø 90 cm (p.o.)	55,1200	55,12		
2,4000	m	Poste galvanizado, sección rectangular 80x40x2 mm (p.o.)	5,7900	13,90		
6,0000	%	Costes indirectos 6,0%	101,0500	6,06		
0,1250	m <sup>3</sup>	Excavación manual zanja, terreno compacto, p<= 1,3 m	48,0900	6,01		
0,1250	m <sup>3</sup>	Hormigón HNE-15/spb/40-20, árido machacado, "in situ", D<=20 km	137,1600	17,15		
					130,27	
TOTAL PARTIDA.....						130,27

I09012_R102.	ud	Señal de prohibición, restricción u obligación, sin reflectar, de forma circular y 90 cm de diámetro, incluyendo el poste de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado.				
R102	h	Peón	21,3500	32,03		
1,0000	ud	Señal Prohibición y Obligación ø 90 cm (p.o.)	55,1200	55,12		
2,4000	m	Poste galvanizado, sección rectangular 80x40x2 mm (p.o.)	5,7900	13,90		
6,0000	%	Costes indirectos 6,0%	101,0500	6,06		
0,1250	m <sup>3</sup>	Excavación manual zanja, terreno compacto, p<= 1,3 m	48,0900	6,01		
0,1250	m <sup>3</sup>	Hormigón HNE-15/spb/40-20, árido machacado, "in situ", D<=20 km	137,1600	17,15		
					130,27	
TOTAL PARTIDA.....						130,27

I09014_R2.	ud	Señal de prohibición, restricción u obligación, STOP, sin reflectar, de forma circular y 90 cm de diámetro, incluyendo el poste de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado. R2				
1,5000	h	Peón	21,3500	32,03		
1,0000	ud	Señal prohibic. u obligac. STOP Octógono ø 90cm, doble apot (p.o.)	62,6600	62,66		
2,4000	m	Poste galvanizado, sección rectangular 80x40x2 mm (p.o.)	5,7900	13,90		
6,0000	%	Costes indirectos 6,0%	108,5900	6,52		
0,1250	m <sup>3</sup>	Excavación manual zanja, terreno compacto, p<= 1,3 m	48,0900	6,01		
0,1250	m <sup>3</sup>	Hormigón HNE-15/spb/40-20, árido machacado, "in situ", D<=20 km	137,1600	17,15		
					138,27	
TOTAL PARTIDA.....						138,27

I09021\_S46	ud	Señal informativa de indicación, sin reflectar, de forma cuadrada, de 60 cm de lado, incluyendo el poste de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado. S46</th

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

### Extensió de la via verda de la Val de Zafan de Tortosa a la Ràpita. Fase 2

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
2,2000	m		Poste galvanizado, sección rectangular 80x40x2 mm (p.o.)	5,7900	12,74	
6,0000	%		Costes indirectos 6,0%	81,3700	4,88	
0,1250	m³		Excavación manual zanja, terreno compacto, p<= 1,3 m	48,0900	6,01	
0,1250	m³		Hormigón HNE-15/spb/40-20, árido machacado, "in situ", D<=20 km	137,1600	17,15	
					109,41	
			TOTAL PARTIDA.....		109,41	

Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de CENT NOU EUROS amb QUARANTA-UN CÈNTIMS

I09025\_R1      ud    Señal informativa de indicación, sin reflectar, de forma rectangular de 90x60 cm, incluyendo el poste de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado. R1

1,5000	h		Peón	21,3500	32,03	
1,0000	ud		Señal rectangular 90x60 cm (p.o.)	70,9200	70,92	
2,4000	m		Poste galvanizado, sección rectangular 80x40x2 mm (p.o.)	5,7900	13,90	
6,0000	%		Costes indirectos 6,0%	116,8500	7,01	
0,1250	m³		Excavación manual zanja, terreno compacto, p<= 1,3 m	48,0900	6,01	
0,1250	m³		Hormigón HNE-15/spb/40-20, árido machacado, "in situ", D<=20 km	137,1600	17,15	
					147,02	
			TOTAL PARTIDA.....		147,02	

Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de CENT QUARANTA-SET EUROS amb DOS CÈNTIMS

I09025\_S33.      ud    Señal informativa de indicación, sin reflectar, de forma rectangular de 90x60 cm, incluyendo el poste de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado. S33

1,5000	h		Peón	21,3500	32,03	
1,0000	ud		Señal rectangular 90x60 cm (p.o.)	70,9200	70,92	
1,0000	m		Poste galvanizado, sección rectangular 80x40x2 mm (p.o.)	5,7900	5,79	
6,0000	%		Costes indirectos 6,0%	108,7400	6,52	
0,1250	m³		Excavación manual zanja, terreno compacto, p<= 1,3 m	48,0900	6,01	
0,1250	m³		Hormigón HNE-15/spb/40-20, árido machacado, "in situ", D<=20 km	137,1600	17,15	
					138,42	
			TOTAL PARTIDA.....		138,42	

Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de CENT TRENTA-VUIT EUROS amb QUARANTA-DOS CÈNTIMS

I09054      m    Marca vial reflexiva continua blanca o amarilla, de 15 cm. de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 gr/m² y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gr/m², excepto premarcaje.

0,0020	h		Oficial especialista	24,9400	0,05	
0,0020	h		Tractor ruedas hasta 130 CV (96 kW)	48,7100	0,10	
0,0020	h		Barredora	31,1500	0,06	
0,0020	h		Equipo pintabanda autopropulsado	60,0000	0,12	
0,0620	l		Pintura acrílica en base acuosa (p.o.)	2,0900	0,13	
0,0720	kg		Microesferas vidrio tratadas (p.o.)	0,9500	0,07	
6,0000	%		Costes indirectos 6,0%	0,5300	0,03	
					0,56	
			TOTAL PARTIDA.....		0,56	

Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de ZERO EUROS amb CINQUANTA-SIS CÈNTIMS

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

### Extensió de la via verda de la Val de Zafan de Tortosa a la Ràpita. Fase 2

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
I09055		m	Marca vial reflexiva discontinua blanca o amarilla, de 15 cm. de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 gr/m² y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gr/m², excepto premarcaje. se pinta un 66% de la longitud.			
0,0013	h		Oficial especialista	24,9400	0,03	
0,0013	h		Tractor ruedas hasta 130 CV (96 kW)	48,7100	0,06	
0,0013	h		Barredora	31,1500	0,04	
0,0013	h		Equipo pintabanda autopropulsado	60,0000	0,08	
0,0410	l		Pintura acrílica en base acuosa (p.o.)	2,0900	0,09	
0,0475	kg		Microesferas vidrio tratadas (p.o.)	0,9500	0,05	
6,0000	%		Costes indirectos 6,0%	0,3500	0,02	
					0,37	
			TOTAL PARTIDA.....		0,37	

Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de ZERO EUROS amb TRENTA-SET CÈNTIMS

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
I09056		m²	Pintura termoplástica en frío dos componentes, reflexiva, con una dotación de pintura de 3 kg/m², y 0,5 kg/m² de microesferas de vidrio, en paso peatones y símbolos tipo flechas, stop, etc, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento.			
0,1030	h		Oficial especialista	24,9400	2,57	
0,1030	h		Peón	21,3500	2,20	
0,0080	h		Dumper de obra hasta 1.500 kg	38,5400	0,31	
0,0080	h		Barredora	31,1500	0,25	
1,5540	l		Pintura termoplástica en frío (p.o.)	2,8400	4,41	
0,5000	kg		Microesferas vidrio tratadas (p.o.)	0,9500	0,48	
6,0000	%		Costes indirectos 6,0%	10,2200	0,61	
					10,83	
			TOTAL PARTIDA.....		10,83	

Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de DEU EUROS amb VUITANTA-TRES CÈNTIMS

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
I09057		m³	Apertura manual de pozo para cimentación para señales o similar con un volumen comprendido entre 0,025 - 0,40 m³/ud, realizado en terrenos naturales excluidos los de gran dureza (roca, tránsito, hormigón, cerámica, etc). Contempla el extendido de las tierras sobrantes.			
2,6800	h		Peón	21,3500	57,22	
6,0000	%		Costes indirectos 6,0%	57,2200	3,43	
					60,65	
			TOTAL PARTIDA.....		60,65	

Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de SEIXANTA EUROS amb SEIXANTA-CINC CÈNTIMS

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
I10006M		m³	Excavación en cauces, desagües y obras de fábrica con retroexcavadora o dragalina, incluyendo refino de taludes, volumen de excavación hasta 2 m³/m, en terreno tránsito medido sobre perfil. Incluido apoyo manual			
0,0300	h		Retroexcavadora orugas hidráulica 131/160 CV (97/118 kW), 22 t, cazo 1,10 m³	72,8500	2,19	
0,1000	h		Peón	21,3500	2,14	
6,0000	%		Costes indirectos 6,0%	4,3300	0,26	
					2,58	
			TOTAL PARTIDA.....		2,58	

Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de ZERO EUROS amb CINQUANTA-SIS CÈNTIMS

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Extensió de la via verda de la Val de Zafan de Tortosa a la Ràpita. Fase 2

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
			TOTAL PARTIDA.....		4,59	4,59
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de QUATRE EUROS amb CINQUANTA-NOU CÈNTIMS			
I10009		m³	Excavación de cauces y desagües con retroexcavadora o dragalina, incluyendo refino de taludes, volumen de excavación entre 2 y 4 m³/m, en terreno tránsito medido sobre perfil.			
0,0019	h	Peón	Peón	21,3500	0,04	
0,0190	h	Retroexcavadora orugas hidráulica 131/160 CV (97/118 kW), 22 t, cazo 1,10 m³	Retroexcavadora orugas hidráulica 131/160 CV (97/118 kW), 22 t, cazo 1,10 m³	72,8500	1,38	
6,0000	%	Costes indirectos 6,0%	Costes indirectos 6,0%	1,4200	0,09	
			TOTAL PARTIDA.....		1,51	1,51
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de UN EUROS amb CINQUANTA-UN CÈNTIMS			
I10009_M		m³	Excavación de cauces y desagües con retroexcavadora o dragalina para formación de badenes en curso de agua, incluyendo refino de taludes, volumen de excavación entre 2 y 4 m³/m, en terreno tránsito medido sobre perfil.			
0,0740	h	Retroexcavadora orugas hidráulica 131/160 CV (97/118 kW), 22 t, cazo 1,10 m³	Retroexcavadora orugas hidráulica 131/160 CV (97/118 kW), 22 t, cazo 1,10 m³	72,8500	5,39	
6,0000	%	Costes indirectos 6,0%	Costes indirectos 6,0%	5,3900	0,32	
			TOTAL PARTIDA.....		5,71	5,71
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de CINC EUROS amb SETANTA-UN CÈNTIMS			
I10031		m³	Extendido de tierras, procedentes de la excavación y limpieza de cauces y desagües, hasta una distancia de 10 m, dejando el terreno perfilado en basto y con la perfección posible a realizar con lámina acoplada al tractor orugas. Medido en terreno suelto.			
0,0003	h	Peón	Peón	21,3500	0,01	
0,0025	h	Tractor orugas 161/190 CV (119/140 kW)	Tractor orugas 161/190 CV (119/140 kW)	83,5000	0,21	
6,0000	%	Costes indirectos 6,0%	Costes indirectos 6,0%	0,2200	0,01	
			TOTAL PARTIDA.....		0,23	0,23
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de ZERO EUROS amb VINT-I-TRES CÈNTIMS			
I10033		m³	Extendido de tierras, procedentes de la excavación y limpieza de cauces y desagües, hasta una distancia de 20 m, dejando el terreno perfilado en basto y con la perfección posible a realizar con retroexcavadora de orugas. Medido en terreno suelto.			
0,0012	h	Peón	Peón	21,3500	0,03	
0,0120	h	Retroexcavadora orugas hidráulica 131/160 CV (97/118 kW), 22 t, cazo 1,10 m³	Retroexcavadora orugas hidráulica 131/160 CV (97/118 kW), 22 t, cazo 1,10 m³	72,8500	0,87	
6,0000	%	Costes indirectos 6,0%	Costes indirectos 6,0%	0,9000	0,05	
			TOTAL PARTIDA.....		0,95	0,95
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de ZERO EUROS amb NORANTA-CINC CÈNTIMS			

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Extensió de la via verda de la Val de Zafan de Tortosa a la Ràpita. Fase 2

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
I12023		pie	Trabajos complementarios de arranque de tocones aislados, sin condiciones de especial dificultad y cuando no sea necesario el traslado de la maquinaria necesaria por encontrarse disponible, sin incluir arrastre o acordonado, en árboles con tronco de diámetro igual o inferior a 25 cm. Dejándolos preparados para su transporte.			
0,0020	h	Peón	Peón	21,3500	0,04	
0,0200	h	Retroexcavadora orugas hidráulica 131/160 CV (97/118 kW), 22 t, cazo 1,10 m³	Retroexcavadora orugas hidráulica 131/160 CV (97/118 kW), 22 t, cazo 1,10 m³	72,8500	1,46	
6,0000	%	Costes indirectos 6,0%	Costes indirectos 6,0%	1,5000	0,09	
			TOTAL PARTIDA.....		1,59	1,59
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de UN EUROS amb CINQUANTA-NOU CÈNTIMS			
I13005		m³	Mortero de cemento y arena M-7,5 (dosificación 1/5), a una distancia máxima de 20 km.			
2,6000	h	Peón	Peón	21,3500	55,51	
0,2900	t	Cemento CEM II/A-V 42,5 R a granel (p.o.)	Cemento CEM II/A-V 42,5 R a granel (p.o.)	101,7000	29,49	
1,0700	m³	Arena (p.o.)	Arena (p.o.)	23,8700	25,54	
0,2550	m³	Agua (p.o.)	Agua (p.o.)	0,8800	0,22	
0,4000	h	Hormigonera fija 250 l	Hormigonera fija 250 l	26,6700	10,67	
6,0000	%	Costes indirectos 6,0%	Costes indirectos 6,0%	121,4300	7,29	
			TOTAL PARTIDA.....		128,72	128,72
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de CENT VINT-I-VUIT EUROS amb SETANTA-DOS CÈNTIMS			
I14002		m³	Hormigón no estructural HNE-15 (15 N/mm² de resistencia característica), con árido machacado de 40 o 20 mm de tamaño máximo y distancia máxima de la arena y grava de 20 km. Elaborado "in situ", incluida puesta en obra, exclusivamente desde hormigonera.			
3,0000	h	Peón	Peón	21,3500	64,05	
0,2450	t	Cemento CEM II/A-V 42,5 R a granel (p.o.)	Cemento CEM II/A-V 42,5 R a granel (p.o.)	101,7000	24,92	
0,4120	m³	Arena (p.o.)	Arena (p.o.)	23,8700	9,83	
0,8300	m³	Grava (p.o.)	Grava (p.o.)	20,6000	17,10	
0,1800	m³	Agua (p.o.)	Agua (p.o.)	0,8800	0,16	
0,5000	h	Hormigonera fija 250 l	Hormigonera fija 250 l	26,6700	13,34	
6,0000	%	Costes indirectos 6,0%	Costes indirectos 6,0%	129,4000	7,76	
			TOTAL PARTIDA.....		137,16	137,16
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de CENT TRENTA-SET EUROS amb SETZE CÈNTIMS			
I14003		m³	Hormigón no estructural HNE-15 (15 N/mm² de resistencia característica), con árido de 40 o 20 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia máxima a la planta de 20 km. Incluida puesta en obra, exclusivamente desde camión hormigonera procedente de la planta.			
1,4000	h	Peón	Peón	21,3500	29,89	
1,0000	m³	Hormigón HNE-15/spb/árido 40-20 mm (p.o.)	Hormigón HNE-15/spb/árido 40-20 mm (p.o.)	62,2100	62,21	
0,1000	h	Vibrador hormigón, sin mano de obra	Vibrador hormigón, sin mano de obra	4,3800	0,44	
6,0000	%	Costes indirectos 6,0%	Costes indirectos 6,0%	92,5400	5,55	
			TOTAL PARTIDA.....			

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Extensió de la via verda de la Val de Zafan de Tortosa a la Ràpita. Fase 2

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
					98,09	
			TOTAL PARTIDA.....		98,09	
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de NORANTA-VUIT EUROS amb NOU CÈNTIMS			
I14007		m³	Hormigón en masa HM-20 (20 N/mm² de resistencia característica) con árido machacado de 40 o 20 mm de tamaño máximo y distancia máxima de la arena y grava de 20 km. Elaborado "in situ", incluida puesta en obra, exclusivamente desde hormigonera.			
3,0000	h	Peón	21,3500	64,05		
0,2950	t	Cemento CEM II/A-V 42,5 R a granel (p.o.)	101,7000	30,00		
0,4030	m³	Arena (p.o.)	23,8700	9,62		
0,8060	m³	Grava (p.o.)	20,6000	16,60		
0,1800	m³	Agua (p.o.)	0,8800	0,16		
0,5000	h	Hormigonera fija 250 l	26,6700	13,34		
6,0000	%	Costes indirectos 6,0%	133,7700	8,03		
				141,80		
			TOTAL PARTIDA.....		141,80	
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de CENT QUARANTA-UN EUROS amb VUITANTA CÈNTIMS			
I14007_		m³	Hormigón en masa HM-20 (20 N/mm² de resistencia característica) con árido machacado de 40 mm de tamaño máximo y distancia máxima de la arena y grava de 20 km. Elaborado "in situ", incluida puesta en obra.			
3,0000	h	Peón	21,3500	64,05		
0,2950	t	Cemento CEM II/A-V 42,5 R a granel (p.o.)	101,7000	30,00		
0,4030	m³	Arena (p.o.)	23,8700	9,62		
0,8060	m³	Grava (p.o.)	20,6000	16,60		
0,1800	m³	Agua (p.o.)	0,8800	0,16		
0,5000	h	Hormigonera fija 250 l	26,6700	13,34		
6,0000	%	Costes indirectos 6,0%	133,7700	8,03		
				141,80		
			TOTAL PARTIDA.....		141,80	
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de CENT QUARANTA-UN EUROS amb VUITANTA CÈNTIMS			
I14008		m³	Hormigón en masa HM-20 (20 N/mm² de resistencia característica) con árido de 40 o 20 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia máxima de 20 km a la planta. Incluida puesta en obra, exclusivamente desde camión hormigonera procedente de la planta.			
1,4000	h	Peón	21,3500	29,89		
1,0000	m³	Hormigón HM-20/spb/40-20/X0 (p.o.)	68,0000	68,00		
0,1000	h	Vibrador hormigón, sin mano de obra	4,3800	0,44		
6,0000	%	Costes indirectos 6,0%	98,3300	5,90		
				104,23		
			TOTAL PARTIDA.....		104,23	
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de CENT QUATRE EUROS amb VINT-I-TRES CÈNTIMS			

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Extensió de la via verda de la Val de Zafan de Tortosa a la Ràpita. Fase 2

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
I14012		m³	Hormigón para armar HA-25 (25 N/mm² de resistencia característica) con árido de 40 o 20 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia máxima de 20 km a la planta. Incluida puesta en obra, exclusivamente desde camión hormigonera procedente de la planta.			
1,4000	h	Peón	21,3500	29,89		
1,0000	m³	Hormigón HA-25/spb/40-20/X0-XC1-XC2 (p.o.)	72,3100	72,31		
0,1000	h	Vibrador hormigón, sin mano de obra	4,3800	0,44		
6,0000	%	Costes indirectos 6,0%	102,6400	6,16		
				108,80		
			TOTAL PARTIDA.....		108,80	
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de CENT VUIT EUROS amb VUITANTA CÈNTIMS			
I14030		m³	Mayor precio de puesta en obra de hormigón de obras de fábrica, de volúmenes inferiores a 1 m³, sin incluir encofrados, hormigones ni armaduras.			
1,4000	h	Peón	21,3500	29,89		
6,0000	%	Costes indirectos 6,0%	29,8900	1,79		
				31,68		
			TOTAL PARTIDA.....		31,68	
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de TRENTA-UN EUROS amb SEIXANTA-VUIT CÈNTIMS			
I15003		kg	Acero corrugado, diámetro 12 a 16 mm, B-500S/SD, colocado en obra.			
0,0180	h	Oficial especialista	24,9400	0,45		
0,0180	h	Peón	21,3500	0,38		
1,0500	kg	Acero B500S/SD (500 N/mm² límite elástico), en barras o elaborado (p.o.)	1,1700	1,23		
0,0150	kg	Alambre (p.o.)	1,8000	0,03		
6,0000	%	Costes indirectos 6,0%	2,0900	0,13		
				2,22		
			TOTAL PARTIDA.....		2,22	
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de DOS EUROS amb VINT-I-DOS CÈNTIMS			
I15005		m²	Acero en malla electrosoldada de 6 mm de diámetro y retícula de 15x15 cm, colocada en obra, incluidos solapes.			
0,0120	h	Oficial especialista	24,9400	0,30		
0,0120	h	Peón	21,3500	0,26		
1,1000	m²	Malla electrosoldada ME 15x15 ø 6-6 B500T (p.o.)	3,2400	3,56		
0,0100	kg	Alambre (p.o.)	1,8000	0,02		
0,0070	h	Camión volquete grúa hasta 130 CV (96 kW)	39,5500	0,28		
6,0000	%	Costes indirectos 6,0%	4,4200	0,27		
				4,69		
			TOTAL PARTIDA.....		4,69	
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de QUATRE EUROS amb SEIXANTA-NOU CÈNTIMS			
I16001		m	Encofrado y desencofrado en pavimentos de hormigón hasta una altura de 0,20 m, sin incluir medios auxiliares.			
0,0500	h	Oficial especialista	24,9400	1,25		
0,0500	h	Peón	21,3500	1,07		
0,0040	m³	Madera encofrar (p.o.)	393,8300	1,58		
0,0300	kg	Puntas (p.o.)	2,4900	0,07		
0,0200	kg	Alambre (p.o.)	1,8000	0,04		
0,0040	l	Aceite de desencofrado, encofrados absorbentes (p.o.)	4,4100	0,02		
6,0000	%	Costes indirectos 6,0%	4,0300	0,24		

Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de CENT QUATRE EUROS amb VINT-I-TRES CÈNTIMS

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Extensió de la via verda de la Val de Zafan de Tortosa a la Ràpita. Fase 2

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
					4,27	
TOTAL PARTIDA.....				4,27		
Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de QUATRE EUROS amb VINT-I-SET CÈNTIMS						
I16002	m <sup>2</sup>	Encofrado y desencofrado con madera en zapatas, zanjas, vigas y encepados de cimentación, considerando 4 posturas, incluyendo la aplicación de aditivo desencofrante, sin incluir medios auxiliares.				
0,2900	h	Oficial especialista	24,9400	7,23		
0,2900	h	Peón	21,3500	6,19		
0,0200	m <sup>3</sup>	Madera encofrar (p.o.)	393,8300	7,88		
0,1500	kg	Puntas (p.o.)	2,4900	0,37		
0,1000	kg	Alambre (p.o.)	1,8000	0,18		
0,0200	l	Aceite de desencofrado, encofrados absorbentes (p.o.)	4,4100	0,09		
6,0000	%	Costes indirectos 6,0%	21,9400	1,32		
				23,26		
TOTAL PARTIDA.....				23,26		
Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de VINT-I-TRES EUROS amb VINT-I-SIS CÈNTIMS						
I16006	m <sup>2</sup>	Encofrado y desencofrado en muros, hasta 1,5 metros de altura, para dejar vistos, considerando 40 posturas, con auxilio de camión grúa para labores de montaje y desmontaje de encofrado.				
0,4600	h	Oficial especialista	24,9400	11,47		
0,4600	h	Peón	21,3500	9,82		
0,0020	m <sup>3</sup>	Madera encofrar (p.o.)	393,8300	0,79		
0,0600	ud	Panel metálico 50x100 cm con accesorios (p.o.)	31,0400	1,86		
0,0500	kg	Puntas (p.o.)	2,4900	0,12		
0,0500	kg	Alambre (p.o.)	1,8000	0,09		
0,0700	l	Aceite de desencofrado, encofrados metálicos (p.o.)	3,8600	0,27		
0,0920	h	Camión volquete grúa 241/310 CV (178/228 kW)	51,1300	4,70		
6,0000	%	Costes indirectos 6,0%	29,1200	1,75		
				30,87		
TOTAL PARTIDA.....				30,87		
Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de TRENTA EUROS amb VUITANTA-SET CÈNTIMS						
I16009	m <sup>2</sup>	Encofrado y desencofrado en pilares rectangulares, para revestir, los tres primeros metros de altura, considerando 40 posturas, con auxilio de camión grúa para labores de montaje y desmontaje de encofrado.				
0,3600	h	Oficial especialista	24,9400	8,98		
0,3600	h	Peón	21,3500	7,69		
0,0020	m <sup>3</sup>	Madera encofrar (p.o.)	393,8300	0,79		
0,1200	ud	Panel metálico 50x50 cm con accesorios (p.o.)	26,2800	3,15		
0,0500	kg	Puntas (p.o.)	2,4900	0,12		
0,0500	kg	Alambre (p.o.)	1,8000	0,09		
0,0700	l	Aceite de desencofrado, encofrados metálicos (p.o.)	3,8600	0,27		
0,0720	h	Camión volquete grúa 241/310 CV (178/228 kW)	51,1300	3,68		
6,0000	%	Costes indirectos 6,0%	24,7700	1,49		
				26,26		
TOTAL PARTIDA.....				26,26		
Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de VINT-I-SIS EUROS amb VINT-I-SIS CÈNTIMS						

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Extensió de la via verda de la Val de Zafan de Tortosa a la Ràpita. Fase 2

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
I17002	m <sup>3</sup>	Construcción de pavimento de hormigón de más de 15 cm de espesor, en caminos con pendiente media máxima del 5% incluyendo extendido del hormigón, compactación con regla vibrante, fratasado y remates, cepillado/ruleteado para textura superficial, curado con productos filmógenos y realización de juntas de contracción en duro; no se incluye encofrado, hormigones, armaduras ni productos de curado.				
0,1700	h	Oficial especialista	24,9400	4,24		
0,5100	h	Peón	21,3500	10,89		
0,3400	h	Regla vibrante, sin mano de obra	6,9500	2,36		
0,3400	h	Cortadora de juntas hasta 30 CV, sin mano de obra	5,3100	1,81		
0,2000	ud	Suplemento suministro hormigón, d= 5 km	2,3300	0,47		
6,0000	%	Costes indirectos 6,0%	19,7700	1,19		
				20,96		
TOTAL PARTIDA.....				20,96		
Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de VINT EUROS amb NORANTA-SIS CÈNTIMS						
I17004	m <sup>3</sup>	Construcción de pavimento de hormigón de más de 15 cm de espesor, en caminos con pendiente media comprendida entre el 10 y el 20%, incluyendo extendido del hormigón, compactación con regla vibrante, fratasado y remates, cepillado/ruleteado para textura superficial, curado con productos filmógenos y realización de juntas de contracción en duro; no se incluye encofrado, hormigones, armaduras ni productos de curado.				
0,3700	h	Oficial especialista	24,9400	9,23		
1,1100	h	Peón	21,3500	23,70		
0,7400	h	Regla vibrante, sin mano de obra	6,9500	5,14		
0,7400	h	Cortadora de juntas hasta 30 CV, sin mano de obra	5,3100	3,93		
6,0000	%	Costes indirectos 6,0%	42,0000	2,52		
				44,52		
TOTAL PARTIDA.....				44,52		
Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de QUARANTA-QUATRE EUROS amb CINQUANTA-DOS CÈNTIMS						
I18007	m <sup>3</sup>	Demolición de elementos de hormigón en masa o mampostería hormigonada de espesor desde 30 a 50 cm, con martillo hidráulico, incluso despeje de escombros. No está incluido el acarreo de escombros hasta el contenedor y punto de vertido. Los costes de gestión de los residuos resultantes se deben valorar aparte.				
0,2500	h	Peón	21,3500	5,34		
0,3000	h	Retrocargo 71/100 CV, (52/74 kW), 8 t, cazo: 0,90-0,18	42,6100	12,78		
0,2500	h	m <sup>3</sup> , cuchara 1,00 m <sup>3</sup>				
	h	Martillo hidráulico 501-1.000 kg, completo, sin mano de obra	5,0300	1,26		
				19,38		
TOTAL PARTIDA.....				19,38		
Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de DINOU EUROS amb TRENTA-VUIT CÈNTIMS						
I18028	m <sup>2</sup>	Corte y demolición de pavimento de hormigón o aglomerado asfáltico en calzada, con martillo neumático, incluso limpieza y despeje de escombros. No está incluido el acarreo de escombros hasta el contenedor y punto de vertido. Los costes de la gestión de residuos resultantes se deben valorar aparte.				
0,2500	h	Peón	21,3500	5,34		
0,0700	h	Compresor 31/70 CV, dos martillos	39,2300	2,75		
0,0700	h	Cortadora de pavimentos, sin mano de obra	2,1900	0,15		

Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de VINT-I-SIS EUROS amb VINT-I-SIS CÈNTIMS

## **JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Extensió de la via verda de la Val de Zafan de Tortosa a la Ràpita. Fase 2

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
					8,24	
			TOTAL PARTIDA.....			8,24
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de VUIT EUROS amb VINT-I-QUATRE CÈNTIMS			
I20023_M	m <sup>2</sup>		Chapado de piedra natural irregular de hasta 7 cm de espesor, con despiece natural de la misma, con mortero 1:5 de 290 kg de cemento y adhesivo estructural. Incluido el suministro ni el transporte de la piedra. Hasta una altura máxima de 3 m.			
1,1500	h		Oficial especialista	24,9400	28,68	
1,1500	h		Peón	21,3500	24,55	
1,0000	m <sup>2</sup>		Piedra natural irregular tipo "teruel" (p.o)	14,9800	14,98	
1,5000	kg		Gel adhesivo H40 eco4 estructural flexible	4,4500	6,68	
0,1000	h		Plataforma elevadora articulada hasta 15 m, sin mano de obra	22,8500	2,29	
6,0000	%		Costes indirectos 6,0%	77,1800	4,63	
0,0500	m <sup>3</sup>		Mortero cemento y arena M-7,5 (1/5), D<= 20 km	128,7200	6,44	
					88,25	
			TOTAL PARTIDA.....			88,25

Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de VUITANTA-VUIT EUROS amb VINT-I-CINC CÈNTIM

I21007	$m^3$	Escollera de roca, tamaño de 30 a 60 cm, con una distancia de transporte de la piedra máxima de 20 km, colocada a máquina e incluida zanja de anclaje.		
0,2780	h	Retroexcavadora orugas hidráulica 161/190 CV (119/140 kW), 24 t, cazo 1,40 $m^3$	75,5400	21,00
0,2780	h	Peón	21,3500	5,94
1,1000	$m^3$	Escollera roca, tamaño 30 a 60 cm (p.o.)	28,0800	30,89
6,0000	%	Costes indirectos 6,0%	57,8300	3,47
				61,30
		TOTAL PARTIDA .....		61,30

Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de SEIXANTA-UN EUROS amb TRENTA CÈNTIMS

I24002	m	Caño sencillo de tubo de hormigón machihembrado de 0,4 m de diámetro interior, sin embocaduras, colocado, según obra tipificada, en terreno tipo tránsito.		
0,3000	h	Cuadrilla A	57,7300	17,32
1,0000	m	Tubo hormigón machihembrado ø 0,40 m (p.o.)	10,6000	10,60
0,1500	h	Retrocarga hasta 70 CV (51 kW), 3,0 t, cazo: 0,60-0,16 m³, cuchara 0,28 m³	35,9200	5,39
6,0000	%	Costes indirectos 6,0%	33,3100	2,00
0,3220	m³	Hormigón HM-20/spb/40-20/X0, planta, D<=20 km	104,2300	33,56
0,5030	m³	Excavación mecánica zanja, terreno tránsito	5,0400	2,54
0,5780	m³	Extendido tierras hasta 10 m	0,2300	0,13
				71,54
		TOTAL PARTIDA .....		71,54

Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de SETANTA-UN EUROS amb CINQUANTA-QUATRE CÉNTIMS

I24055	m	Caño sencillo de tubo de hormigón armado campana de 0,8 m de diámetro interior, sin embocaduras, incluido excavación, colocado, según obra tipificada, en terreno tipo compacto.		
0,5000	h	Cuadrilla A	57,7300	28,87
1,0000	m	Tubo hormigón armado campana ø 0,80 m C-90 junta de goma (p.o.)	64,7400	64,74
0,1721	h	Retroexcavadora ruedas hidráulica hasta 130 CV (96 KW), 16 t, cazo 0,70 m <sup>3</sup>	59,1500	10,18
3,0250	m <sup>3</sup>	Excavación mecánica zanja, terreno compacto	3,5100	10,62
0,3580	m <sup>3</sup>	Construcción cama tuberías, D<= 20 km	34,6400	12,40

## **JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

**Extensió de la via verda de la Val de Zafan de Tortosa a la Ràpita. Fase 2**

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
	1,8970	m <sup>3</sup>	Relleno, compactado mecánico zanjas, material préstamos, D<= 3 km	10,0600	19,08	
	1,1280	m <sup>3</sup>	Extendido tierras hasta 10 m	0,2300	0,26	
TOTAL PARTIDA .....						146,15
Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de CENT QUARANTA-SIS EUROS amb QUINZE CÈNTIMS						146,15
I25005		m	Paso salvacuneta de 0,4 m de diámetro interior, sin incluir paramentos laterales, incluida excavación, colocado según obra tipificada, en terreno tipo tránsito.			
	0,1500	h	Cuadrilla A	57,7300	8,66	
	1,0000	m	Tubo hormigón machihembrado ø 0,40 m (p.o.)	10,6000	10,60	
	6,0000	%	Costes indirectos 6,0%	19,2600	1,16	
	0,2210	m <sup>3</sup>	Hormigón HM-20/spb/40-20/X0, planta, D<=20 km	104,2300	23,03	
	0,3900	m <sup>3</sup>	Excavación mecánica zanja, terreno tránsito	5,0400	1,97	
	1,0000	m <sup>2</sup>	Encofrado y desencofrado madera zapatas, vigas riostras y encepados	23,2600	23,26	
	0,2380	m <sup>3</sup>	Construcción terraplén, A1-A3, 100% PN o 96% PM, a> 3 m, D<= 3 km	1,2600	0,30	
	0,1750	m <sup>3</sup>	Extendido tierras hasta 10 m	0,2300	0,04	
TOTAL PARTIDA .....						69,02
TOTAL PARTIDA .....						69,02

**TOTAL PARTIDA**

I25014	ud	Paramento, imposta y solera para paso salvacuneta de 0,4 m de diámetro interior.			
0,2170	m <sup>3</sup>	Hormigón HM-20/spb/40-20/X0, planta, D<=20 km	104,2300	22,62	
0,1050	m <sup>3</sup>	Puesta en obra hormigón volúmenes aislados < 1 m <sup>3</sup>	31,6800	3,33	
1,1320	m <sup>2</sup>	Encofrado y desencofrado muros, h <= 1,5 m, vistos	30,8700	34,94	
					60,89
		TOTAL PARTIDA .....			60,89

Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de SEIXANTA EUROS amb VUITANTA-NOU CÈNTIMSS

I26005	ud	Arqueta para caño sencillo de 0,4 m de diámetro interior, incluida excavación en terreno tipo tránsito.		
1,0770	m <sup>3</sup>	Hormigón HM-20/spb/40-20/X0, planta, D<=20 km	104,2300	112,26
1,4040	m <sup>3</sup>	Excavación mecánica zanja, terreno tránsito	5,0400	7,08
0,8130	m <sup>3</sup>	Puesta en obra hormigón volúmenes aislados < 1 m <sup>3</sup>	31,6800	25,76
5,1140	m <sup>2</sup>	Encofrado y desencofrado madera zapatas, vigas riostros y encepados	23,2600	118,95
1,6150	m <sup>3</sup>	Extendido tierras hasta 10 m	0,2300	0,37
				264,42
		TOTAL PARTIDA		
				264,42

**TOTAL PARTIDA .....**

I27013	<b>ud</b>	Embocadura para caño sencillo de 0,8 m de diámetro interior, con dos aletas e imposta, incluida excavación en terreno tipo compacto.		
2,0800	m <sup>3</sup>	Hormigón HM-20/spb/40-20/X0, planta, D<=20 km	104,2300	216,80
1,7110	m <sup>3</sup>	Excavación mecánica zanja, terreno compacto	3,5100	6,01
0,6830	m <sup>3</sup>	Excavación manual zanja, terreno compacto, p<= 1,3 m	48,0900	32,85
7,1190	m <sup>2</sup>	Encofrado y desencofrado madera zapatas, vigas riostras y encepados	23,2600	165,59
2,7530	m <sup>3</sup>	Extendido tierras hasta 10 m	0,2300	0,63
				421,88

**TOTAL PARTIDA .....**

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Extensió de la via verda de la Val de Zafan de Tortosa a la Ràpita. Fase 2

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
I28001		ud	Desplazamiento, montaje, desmontaje y retirada de la obra de equipo completo para la ejecución de micropilotes dentro de la península. Incluso p/p de desplazamiento de personal especializado y transporte de materiales.			
			Sense descomposició			
			TOTAL PARTIDA.....	2.500,00		
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de DOS MIL CINC-CENTS EUROS			
I28009		m	Micropilote fabricado "in situ", de hasta 15 m de longitud, 193,7 mm de diámetro nominal, compuesto de perfil tubular con rosca de acero EN ISO 11960 N-80. con límite elástico 562 N/mm <sup>2</sup> . de 127,0 mm de diámetro exterior y 9,0 mm de espesor, con uniones roscadas y/o manguitos, e inyección única global (IU) de lechada de cemento de resistencia característica 30 MPa con cemento CEM II 42,5 SR, vertida por el interior de la armadura. Incluido replanteo exacto del centro geométrico del micropilote así como verticalidad o inclinación del mismo, para asegurar la perforación por dicho centro a lo largo de toda su longitud. Incluso p/p de desplazamiento del personal especializado, limpieza y recogida de los restos de lechada sobrantes y otros desperdicios producidos durante los trabajos, y carga a camión a contenedor			
0,3080		h	Capataz	26,7900	8,25	
0,3080		h	Oficial especialista	24,9400	7,68	
0,1540		h	Peón	21,3500	3,29	
0,1730		h	Equipo para inyecciones profundas, con bomba de baja presión y carro de perforación	95,7700	16,57	
0,1470		h	Compresor 311/400 CV	134,6000	19,79	
0,0080		h	Camión 161/190 CV (119/140 kW)	38,8900	0,31	
0,0300		h	Camión cisterna riego agua 241/310 CV (178/228 kW)	53,9700	1,62	
0,1570		h	Equipos de mezclado y agitación para producciones mayores de 20 m <sup>3</sup> /h. De 200 litros de capacidad	33,0200	5,18	
1,0200		m	Perfil tubular de 127 mm diámetro exterior y 9,0 mm de espesor, acero EN ISO 11960 N-80, límite elástico 562 N/mm <sup>2</sup>	61,1900	62,41	
0,0140		m <sup>3</sup>	Agua (p.o.)	0,8800	0,01	
0,0410		t	Cemento CEM II/A-V 42,5 R en sacos (p.o.)	122,9600	5,04	
6,0000		%	Costes indirectos 6,0%	130,1500	7,81	
				137,96		
			TOTAL PARTIDA.....	137,96		
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de CENT TRENTA-SET EUROS amb NORANTA-SIS CÈNTIMS			
INS_GR		ud	Instalación, y retirada de RCD en volúmenes menores con capacidad total de 68 m <sup>3</sup> .			
1,0000		ud	Suministro y retirada de sacas	44,9500	44,95	
5,0000		ud	Instalacion contenedor vacío 5m <sup>3</sup>	40,1100	200,55	
5,0000		ud	Cambio contenedor 5m <sup>3</sup>	84,4000	422,00	
5,0000		ud	Retirada contenedor 5m <sup>3</sup>	84,4000	422,00	
1,0000		ud	Cambio de lugar contenedor 5m <sup>3</sup>	84,4000	84,40	
1,0000		ud	Instalación contenedor vacío 7m <sup>3</sup>	40,1100	40,11	
1,0000		ud	Cambio contenedor 7m <sup>3</sup>	96,4900	96,49	
1,0000		ud	Retirada contenedor 7m <sup>3</sup>	96,4900	96,49	
1,0000		ud	Cambio de lugar contenedor 7m <sup>3</sup>	96,4900	96,49	
6,0000		%	Costes indirectos 6,0%	1.503,4800	90,21	

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Extensió de la via verda de la Val de Zafan de Tortosa a la Ràpita. Fase 2

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
			TOTAL PARTIDA.....			1.593,69
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de MIL CINC-CENTS NORANTA-TRES EUROS amb SEIXANTA-NOU CÈNTIMS			1.593,69
ISTC		ud	Colocación de contenedor de almacenamiento de residuos de 7 m <sup>3</sup> .			
			Sense descomposició			
			TOTAL PARTIDA.....			40,11
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de QUARANTA EUROS amb ONZE CÈNTIMS			
MAD		m <sup>3</sup>	Canon de entrega a gestor autorizado de Madera limpia			
			Sense descomposició			
			TOTAL PARTIDA.....			31,40
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de TRENTA-UN EUROS amb QUARANTA CÈNTIMS			
P03999_AF		ud				
			Sense descomposició			
			TOTAL PARTIDA.....			2,33
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de DOS EUROS amb TRENTA-TRES CÈNTIMS			
P10207		pp	Soldadures a xarxa i petit mat.			
			Sense descomposició			
			TOTAL PARTIDA.....			0,91
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de ZERO EUROS amb NORANTA-UN CÈNTIMS			
P102081		u	Soldadures pica i llums			
			Sense descomposició			
			TOTAL PARTIDA.....			4,50
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de QUATRE EUROS amb CINQUANTA CÈNTIMS			
P28023B		ud	Señal triángulo 700 mm P-1 Kit Metrostar Urban a panel solar			
			Sense descomposició			
			TOTAL PARTIDA.....			1.794,99
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de MIL SET-CENTS NORANTA-QUATRE EUROS amb NORANTA-NOU CÈNTIMS			
PA_AR		ud	Partida alzada a justificar por trabajos de arqueología			
			Sense descomposició			
			TOTAL PARTIDA.....			4.000,00
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de QUATRE MIL EUROS			
PA_IM		ud	Partida alzada a justificar para obras no previstas en el proyecto y imprescindibles de ejecutar durante el plazo de las obras.			
			Sense descomposició			
			TOTAL PARTIDA.....			15.000,00
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de QUINZE MIL EUROS			

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Extensió de la via verda de la Val de Zafan de Tortosa a la Ràpita. Fase 2

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
PA_SA	ud		Partida alzada a justificar para la reposición de servicios surgidos de una afección secundaria o imprevista, estudio desvíos provisionales y otros			
			Sense descomposició			
			TOTAL PARTIDA.....		6.000,00	
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de SIS MIL EUROS			
PA_SV	ud		Partida alzada de pago íntegro por la seguridad viaria, señalización, balizamiento y desvíos provisionales durante la ejecución de las obras, según indicaciones de la Dirección de obra.			
			Sense descomposició			
			TOTAL PARTIDA.....		6.000,00	
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de SIS MIL EUROS			
PCARG_P	ud		Prueba de carga de pasarela peatonal de madera de 10 m de luz			
1,0000	ud		Prueba carga pasarela peatonal	980,8500	980,85	
6,0000	%		Costes indirectos 6,0%	980,8500	58,85	
					1.039,70	
			TOTAL PARTIDA.....		1.039,70	
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de MIL TRENTA-NOU EUROS amb SETANTA CÈNTIMS			
PI_D	ud		Suministro e instalación de Panel informativo tipo AP2, según el "Manual de senyalització d'orientació en rutes cicloturístiques i vies ciclistes" de la generalitat de Catalunya.			
1,0000	h		Oficial especialista	24,9400	24,94	
2,0000	h		Peón	21,3500	42,70	
2,0000	ud		Chapa aluminio serigrafiada 377x100 mm (VITOLA)	8,7000	17,40	
2,0000	ud		Poste torneado de madera de pino tratada en autoclave uso IV, Ø 12 cm, altura 3 m (p.o.)	19,1300	38,26	
1,0000	ud		Tableado machihembrado de madera tratada de 1050x1188 mm	362,0900	362,09	
0,7500	h		Camió volquete grúa hasta 130 CV (96 kW)	39,5500	29,66	
1,0000	ud		Chapa aluminio serigrafiada AP2	75,0000	75,00	
6,0000	%		Costes indirectos 6,0%	590,0500	35,40	
1,0000	ud		Contenido señal tipo AP2	150,3900	150,39	
1,0000	ud		Maquetación señal tipo AP2	191,9600	191,96	
0,4320	m³		Excavación manual para de pozo para cimentación de señales	60,6500	26,20	
0,4320	m³		Hormigón HNE-15/spb/40-20, árido machacado, "in situ", D<=20 km	137,1600	59,25	
0,4320	m³		Puesta en obra hormigón volúmenes aislados < 1 m³	31,6800	13,69	
					1.066,94	
			TOTAL PARTIDA.....		1.066,94	
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de MIL SEIXANTA-SIS EUROS amb NORANTA-QUATRE CÈNTIMS			
PL10	ud		Placas de anclaje de acero de dimensiones 450x200x10 mm con 6 orificios de 18 mm de diámetro, conformada por dos perfiles sujeción de 270x16x6 mm y cuatro eletas de refuerzo de 6mm , según planos.			

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Extensió de la via verda de la Val de Zafan de Tortosa a la Ràpita. Fase 2

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
			1,0000 ud Placa de anclaje acero 450x200x10 mm con perfiles sujeción y refuerzos	48,5500	48,55	
			6,0000 % Costes indirectos 6,0%	48,5500	2,91	
					51,46	
			TOTAL PARTIDA.....		51,46	
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de CINQUANTA-UN EUROS amb QUARANTA-SIS CÈNTIMS			
PLAS	m³		Canon de entrega a gestor autorizado de Plastico			
			Sense descomposició			
			TOTAL PARTIDA.....		98,95	
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de NORANTA-VUIT EUROS amb NORANTA-CINC CÈNTIMS			
PRTCGB	m²		Protección en badén de ríos a base de aporte de grava (15 cm) sobre escollera de protección del badén.			
			0,0800 h Peón	21,3500	1,71	
			0,0150 h Oficial especialista	24,9400	0,37	
			0,0800 h Retroexcavadora orugas hidráulica 131/160 CV (97/118 kW), 22 t, cazo 1,10 m³	72,8500	5,83	
			0,1950 m³ Grava (p.o.)	20,6000	4,02	
			6,0000 % Costes indirectos 6,0%	11,9300	0,72	
					12,65	
			TOTAL PARTIDA.....		12,65	
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de DOTZE EUROS amb SEIXANTA-CINC CÈNTIMS			
RC_GR	m³		Recogida, selección y clasificación y transporte de residuos urbanos.			
			0,3000 h Minieexcavadora orugas hasta 70 CV (51 kW)	47,8200	14,35	
			0,3000 h Dumper de obra, 2500 l	57,7600	17,33	
			0,5000 h Peón	21,3500	10,68	
			0,5000 h Camión 241/310 CV (178/228 kW)	43,5000	21,75	
			6,0000 % Costes indirectos 6,0%	64,1100	3,85	
					67,96	
			TOTAL PARTIDA.....		67,96	
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de SEIXANTA-SET EUROS amb NORANTA-SIS CÈNTIMS			
RC_GRVM	m³		Minieexcavadora orugas hasta 70 CV (51 kW)	47,8200	14,35	
			0,3000 h Dumper de obra, 2500 l	57,7600	17,33	
			0,2000 h Peón	21,3500	4,27	
			0,2000 h Camión 241/310 CV (178/228 kW)	43,5000	8,70	
			6,0000 % Costes indirectos 6,0%	44,6500	2,68	
					47,33	
			TOTAL PARTIDA.....		47,33	
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de QUARANTA-SET EUROS amb TRENTA-TRES CÈNTIMS			
RESC	m³					
			Sense descomposició			
			TOTAL PARTIDA.....		17,00	
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de DISSET EUROS			
RETC5	ud		Retirada de contenedor de 5 m³ en la finalización de la obra			
			Sense descomposició			
			TOTAL PARTIDA.....		84,40	
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de VUITANTA-QUATRE EUROS amb QUARANTA CÈNTIMS			

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

### Extensió de la via verda de la Val de Zafan de Tortosa a la Ràpita. Fase 2

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
RETI7		ud	Retirada de contenedor en la finalización de la obra de 7 m3.			
			Sense descomposició			
			TOTAL PARTIDA.....	96,49		
Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de NORANTA-SIS EUROS amb QUARANTA-NOU CÈNTIMS						
RETS		ud	Retirada de grupo de 4 sacas de 1 m3 cada una. Unicamente incluye carga y transporte			
			Sense descomposició			
			TOTAL PARTIDA.....	44,95		
Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de QUARANTA-QUATRE EUROS amb NORANTA-CINC CÈNTIMS						
RLLZ		m³	Relleno zanja de entubación con instalación de 3 tubos PVC d=160 mm			
1,7600	t	Árido 0/200 (p.o.)	9,3900	16,53		
0,2000	m³	Grava (p.o.)	20,6000	4,12		
0,1000	h	Compactador vibro tandem hasta 130 CV (96 kW)	58,5400	5,85		
0,1000	h	Dumper de obra, 2500 l	57,7600	5,78		
0,1000	h	Peón	21,3500	2,14		
0,2000	h	Minieexcavadora orugas hasta 70 CV (51 kW)	47,8200	9,56		
1,0000	m	Tubo flexible de PE, diámetro nominal 160 mm (Normal) (p.o.)	2,8800	2,88		
				46,86		
			TOTAL PARTIDA.....	46,86		
Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de QUARANTA-SIS EUROS amb VUITANTA-SIS CÈNTIMS						
RUR		m³				
			Sense descomposició			
			TOTAL PARTIDA.....	98,00		
Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de NORANTA-VUIT EUROS						
SB_RCD32		m³	Conformación de firme formado por material granular zahorra RCD 0/32. Incluye el material granular puesto en obra y la construcción de la base mediante la mezcla, extendido, perfilado, riego con distancia máxima del agua a 3 km y a humedad óptima y compactación de las capas hasta una densidad del 98% del ensayo Proctor Modificado. Medido en estado compactado.			
2,2000	t	Zahorra RCD 0/32 (p.o.)	8,7500	19,25		
0,0450	h	Motoniveladora 131/160 CV (97/118 kW)	63,9700	2,88		
0,0450	h	Compactador vibro 131/160 CV (97/118 kW)	53,5800	2,41		
6,0000	%	Costes indirectos 6,0%	24,5400	1,47		
1,0000	m³	Riego a humedad óptima para compactación 80 l/m³, A1-A3, D<=3 km	0,5200	0,52		
				26,53		
			TOTAL PARTIDA.....	26,53		
Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de VINT-I-SIS EUROS amb CINQUANTA-TRES CÈNTIMS						
SEP_CB		ud	Separador carril bici tipo armadillo de polietileno de 775*164*90 mm, con acabado epintura reflectante a base de microesferas reflectantes. Incluido transporte, elementos de anclaje y tapones.			
0,1500	h	Peón	21,3500	3,20		

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

### Extensió de la via verda de la Val de Zafan de Tortosa a la Ràpita. Fase 2

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
			0,1000 h Martillo perforador hasta 30 CV, sin mano de obra	0,3700	0,04	
			1,0000 ud Módulo separador carril 775*164*90 mm polietileno (p.o.)	46,0000	46,00	
			3,0000 ud Tornillos anclaje separador carril bici, acero inox 12*150 mm	2,5000	7,50	
			1,0000 ud Kit tapones plastico (3) para separador carril bici 12-15 mm	3,5000	3,50	
			6,0000 % Costes indirectos 6,0%	60,2400	3,61	
						63,85
			TOTAL PARTIDA.....			63,85
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de SEIXANTA-TRES EUROS amb VUITANTA-CINC CÈNTIMS			
SM_D		ud	Suministro e instalación de señal con mención tipo P01-P02, según el "Manual de senyalització d'orientació en rutes cicloturístiques i vies ciclistes" de la generalitat de Catalunya.			
			0,6500 h Oficial especialista	24,9400	16,21	
			0,6500 h Peón	21,3500	13,88	
			1,0000 ud Poste torneado de madera de pino tratada en autoclave uso IV, ø 12 cm, altura 3 m (p.o.)	19,1300	19,13	
			1,0000 ud Chapa aluminio serigrafiada P01-P02	12,0000	12,00	
			0,5000 h Camión volquete grúa hasta 130 CV (96 kW)	39,5500	19,78	
			6,0000 % Costes indirectos 6,0%	81,0000	4,86	
			0,2160 m³ Excavación manual para de pozo para cimentación de señales	60,6500	13,10	
			0,2160 m³ Hormigón HNE-15/spb/40-20, árido machacado, "in situ", D<=20 km	137,1600	29,63	
			0,2160 m³ Puesta en obra hormigón volúmenes aislados < 1 m³	31,6800	6,84	
			1,0000 ud Contenido señal tipo P01, P02, P03, P04, P07, P08	14,3000	14,30	
			1,0000 ud Maquetación señal tipo P01, P02, P03, P04, P07, P08	6,8600	6,86	
						156,59
			TOTAL PARTIDA.....			156,59
			Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de CENT CINQUANTA-SIS EUROS amb CINQUANTA-NOU CÈNTIMS			
SS_C		ud	Suministro e instalación de señal simplificada tipo P07 según el "Manual de senyalització d'orientació en rutes cicloturístiques i vies ciclistes" de la generalitat de Catalunya" para tramos compartidos. El panel informativo, se conforma por una plancha de aluminio de aleación 5754-H22 y de 3 mm de espesor de espesor con dimensiones de 130 mm de alto por 500 mm de largo, pintadas con pintura de poliuretano de doble componente y secadas en el horno, anclada a un poste de aluminio extruido de al menos 76 mm de diámetro con un espesor mínimo tubular de 3,5 mm; la superficie exterior será cilíndrica con acaado estriado y una altura de 3500 mm. A su vez el poste va anclado al terreno mediante un dado de hormigón HA-25 de 0,5x0,6x0,5 m por medio de una placa de anclaje con pernos. Tornillería y elementos de anclaje incluidos.			
			0,6500 h Oficial especialista	24,9400	16,21	
			0,6500 h Peón	21,3500	13,88	
			1,0000 ud Poste de aluminio extrusionado de diámetro mínimo de 76 mm y espesor mínimo de 3,5. Altura 3500 mm, acabado estriado	115,0000	115,00	
			0,5000 h Camión volquete grúa hasta 130 CV (96 kW)	39,5500	19,78	
			1,0000 ud Chapa aluminio serigrafiada P03-P04	9,5000	9,50	

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

### Extensió de la via verda de la Val de Zafan de Tortosa a la Ràpita. Fase 2

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
1,0000	ud	Placa de anclaje de acero para postes sobre hormigón o similar	35,0000	35,00		
6,0000	%	Costes indirectos 6,0%	209,3700	12,56		
0,1300	m³	Excavación manual para de pozo para cimentación de señales	60,6500	7,88		
0,1300	m³	Hormigón HNE-15/spb/40-20, árido machacado, "in situ", D<=20 km	137,1600	17,83		
0,1300	m³	Puesta en obra hormigón volúmenes aislados < 1 m³	31,6800	4,12		
1,0000	ud	Contenido señal tipo P01, P02, P03, P04, P07, P08	14,3000	14,30		
1,0000	ud	Maquetación señal tipo P01, P02, P03, P04, P07, P08	6,8600	6,86		
				272,92		
		TOTAL PARTIDA.....		272,92		

Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de DOS-CENTS SETANTA-DOS EUROS amb NORANTA-DOS CÈNTIMS

**SS\_C8.** **ud** Suministro e instalación de señal simplificada tipo P08 segúن el "Manual de senyalització d'orientació en rutes cicloturístiques i vies ciclistes" de la generalitat de Catalunya" para tramos compartidos. El panel informativo, se conforma por una plancha de aluminio de aleación 5754-H22 y de 3 mm de espesor de espesor con dimensiones de 285 mm de alto por 600 mm de largo, pintadas con pintura de poliuretano de doble componente y secadas en el horno, anclada a un poste de aluminio extruido de al menos 76 mm de diámetro con un espesor mínimo tubular de 3,5 mm; la superficie exterior será cilíndrica con acaado estriado y una altura de 3500 mm. A su vez el poste va anclado al terreno mediante un dado de hormigón HA-25 de 0,5x0,6x0,5 m por medio de una placa de anclaje con pernos. Tornillería y elementos de anclaje incluidos.

0,6500	h	Oficial especialista	24,9400	16,21		
0,6500	h	Peón	21,3500	13,88		
1,0000	ud	Poste de aluminio extrusionado de diámetro mínimo de 76 mm y espesor mínimo de 3,5. Altura 3500 mm, acabado estriado	115,0000	115,00		
0,5000	h	Camión volquete grúa hasta 130 CV (96 kW)	39,5500	19,78		
1,0000	ud	Chapa aluminio serigrafiada P01-P02	12,0000	12,00		
1,0000	ud	Placa de anclaje de acero para postes sobre hormigón o similar	35,0000	35,00		
6,0000	%	Costes indirectos 6,0%	211,8700	12,71		
0,1300	m³	Excavación manual para de pozo para cimentación de señales	60,6500	7,88		
0,1300	m³	Hormigón HNE-15/spb/40-20, árido machacado, "in situ", D<=20 km	137,1600	17,83		
0,1300	m³	Puesta en obra hormigón volúmenes aislados < 1 m³	31,6800	4,12		
1,0000	ud	Contenido señal tipo P01, P02, P03, P04, P07, P08	14,3000	14,30		
1,0000	ud	Maquetación señal tipo P01, P02, P03, P04, P07, P08	6,8600	6,86		
			275,57			
		TOTAL PARTIDA.....		275,57		

Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de DOS-CENTS SETANTA-CINC EUROS amb CINQUANTA-SET CÈNTIMS

**SS\_D** **ud** Suministro e instalación de señal simplificada tipo P03-P04, según el "Manual de senyalització d'orientació en rutes cicloturístiques i vies ciclistes" de la generalitat de Catalunya.

0,6500	h	Oficial especialista	24,9400	16,21		
--------	---	----------------------	---------	-------	--	--

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

### Extensió de la via verda de la Val de Zafan de Tortosa a la Ràpita. Fase 2

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
0,6500	h	Peón	21,3500	13,88		
1,0000	ud	Chapa aluminio serigrafiada 377x100 mm (VITOLA)	8,7000	8,70		
0,5000	h	Camión volquete grúa hasta 130 CV (96 kW)	39,5500	19,78		
1,0000	ud	Chapa aluminio serigrafiada P03-P04	9,5000	9,50		
6,0000	%	Costes indirectos 6,0%	68,0700	4,08		
0,2160	m³	Excavación manual para de pozo para cimentación de señales	60,6500	13,10		
0,2160	m³	Hormigón HNE-15/spb/40-20, árido machacado, "in situ", D<=20 km	137,1600	29,63		
0,2160	m³	Puesta en obra hormigón volúmenes aislados < 1 m³	31,6800	6,84		
1,0000	ud	Contenido señal tipo P01, P02, P03, P04, P07, P08	14,3000	14,30		
1,0000	ud	Maquetación señal tipo P01, P02, P03, P04, P07, P08	6,8600	6,86		
			142,88			
		TOTAL PARTIDA.....		142,88		

Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de CENT QUARANTA-DOS EUROS amb VUITANTA-VUIT CÈNTIMS

**SYS** **ud** Partida de abono por el cumplimiento de las medidas necesarias de Seguridad y Salud.

Sense descomposició		
TOTAL PARTIDA.....		38.966,17

Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de TRENTA-VUIT MIL NOU-CENTS SEIXANTA-SIS EUROS amb DISSET CÈNTIMS

<b>TIERR</b>	<b>m³</b>	Canon de entrega a gestor autorizado de Tierras y piedras naturales
		Sense descomposició

Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de DOS EUROS amb DIVUIT CÈNTIMS

<b>TUTOR1</b>	<b>ud</b>	Entutorado de árbol con tutor de 1 pie de madera torneada tratada en autoclave mediante sistema BETHELL, clase de riesgo 4, según norma europea EN/335/1/2:1992; compuesto por 1 poste vertical de 2,5 m de longitud y 6 cm de diámetro, así como p.p. de cincha para sujeción del árbol.
	0,1500	Oficial especialista
	0,3500	Peón
	1,0000	Kit tutor 1 h=2.5m d=6-8 cm
	6,0000	Costes indirectos 6,0%
		19,83
		TOTAL PARTIDA.....

Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de DINOU EUROS amb VUITANTA-TRES CÈNTIMS

***ANEJO 12:***  
***REPORTAJE FOTOGRÁFICO***

## ÍNDICE

1. REPORTAJE FOTOGRÁFICO .....	3
--------------------------------	---

1. REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Foto 1. Vegetación arbórea en la traza de la Vía Verde



Foto 2. Vegetación arbustiva invadiendo la superficie de la traza



Foto 3. Detalle de vegetación arbustiva



Foto 4. Restos de "escombros" de hormigón a retirar



Foto 5. Estado de la superficie de la traza con signos de ser utilizada



Foto 6. Estado de la superficie de la traza



Foto 7. Traza de la Vía Verde ubicada entre dos muretes de hormigón



Foto 8. Zona de la futura traza con tierra vegetal a retirar



Foto 9. Drenaje parcialmente aterrado



Foto 10. Acumulación de restos a retirar en el barranco de La Galera



Foto 11. Estructuras de canaletas a demoler



Foto 12. Zona de murete a acondicionar



Foto 13. Detalle del estado del murete a acondicionar



Foto 14. Guardarrail en el trazado de la Vía Verde a retirar



Foto 15. Estructura en el razado de Vía Vreda a demoler



Foto 16. Talanquera y luminarias a recolocar en el inicio del Ramal de Velódromo de Vinallop



Foto 17. Zona sin apenas vegetación arbórea donde se realizarán plantaciones



Foto 18. Punto de instalación de pasarela de 10 m de luz

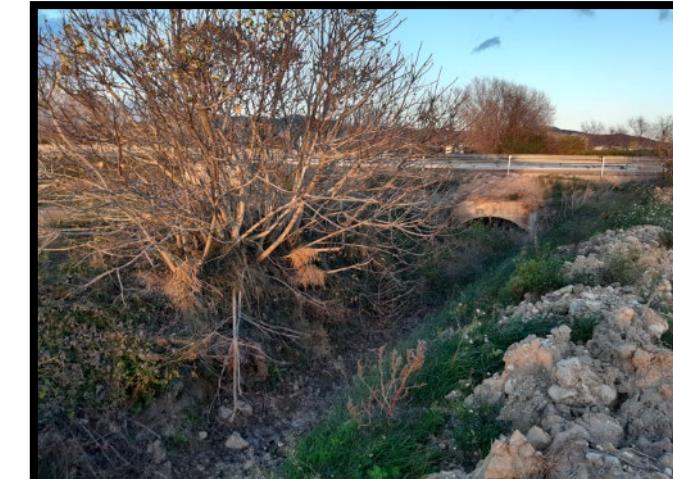


Foto 19. Entorno barranco de Pascualet

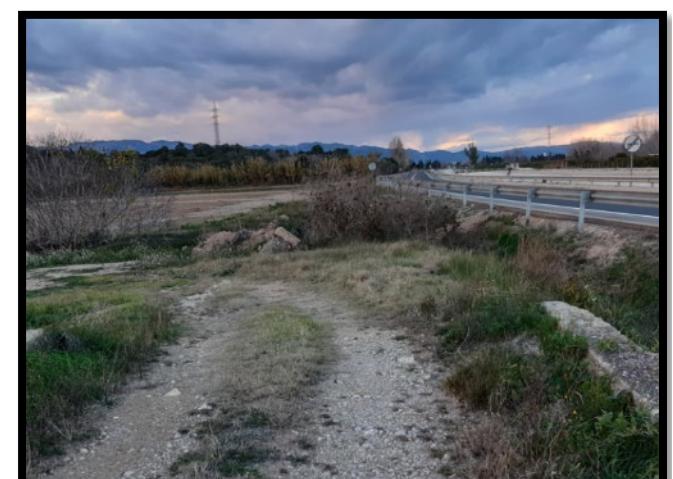


Foto 20. Entorno barranco de Pascualet



Foto 21. Puente sobre el barraco de La Galera



Foto 22. Detalle del cauce del barraco de La Galera



Foto 23. Zona de creación de badén sobre el barraco de La Galera



Foto 24. Detalle del talud (superficie terreno) del barraco de La Galera