

Plan de Interés General de Aragón para la Implantación de la Región MSFT en Aragón

TOMO II.1

Documentación Técnica del Ámbito de Actuación del Campus de La Muela, Zaragoza

Libro B. Documentación Urbanística: Proyecto de Urbanización y Reparcelación

I.1.1 Memoria del Proyecto de Urbanización del Sector

DOCUMENTO PARA APROBACIÓN INICIAL

Microsoft 7724 Spain, S.L.U.

P1URB00-AEC-CIME-00-990000

Septiembre 2025

Preparado para:

Microsoft 7724 Spain, S.L.
Paseo del Club Deportivo nº 1,
28223, Pozuelo de Alarcón, Madrid
Spain

Preparado por:

AECOM Spain DCS S.L.U.
C/Alfonso XII
Nº 62 5ª Planta
28014 Madrid
Spain

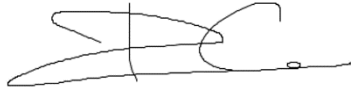
T: + 34 915 487 790
aecom.com

© 30 de junio de 2024, AECOM Spain DCS S.L.U. Todos los Derechos Reservados.

Este documento ha sido preparado por AECOM Spain DCS S.L.U. ("AECOM") para único uso del cliente (el "Cliente") en relación con los principios de consultoría, aceptados de manera general; el presupuesto de tasas y los términos de referencia acordados entre AECOM y el Cliente. Cualquier información proporcionada por terceros y mencionada a los presentes que no ha sido verificada por AECOM, a excepción de que se declare lo contrario en el documento. Ningún tercero podrá apoyarse en el presente documento sin la autorización y un acuerdo escrito de AECOM.

El ingeniero:

D. David Casero Migallón, Ingeniero,
Nº Colegiado: COIIM: 17.050,8,

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'DC' with a horizontal line extending to the right.

AECOM SPAIN DCS, S.L.U.
CIF.: B-82280785

Firmado por CASERO MIGALLON DAVID - ***9674** el día 22/09/2025
con un certificado emitido por AC FNMT Usuarios

Memoria

Índice

1. IDENTIFICACIÓN Y OBJETO	1
2. AGENTES	1
2.1. PROMOTOR.....	1
2.2. EQUIPO DE DISEÑO	1
2.3. ANTECEDENTES.....	1
3. INTRODUCCIÓN	2
3.1. ÁMBITO	2
4. NORMATIVA APLICABLE	4
4.1. NORMATIVA GENERAL	4
4.2. NORMATIVA PARTICULAR	5
5. SITUACIÓN ACTUAL Y CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA	5
6. ESTUDIOS REALIZADOS	7
6.1. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA.....	7
6.1. ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO	7
6.2. EXPLANACIÓN, PAVIMENTACIÓN Y SEÑALIZACIÓN	8
6.3. REDES HIDRÁULICAS	8
6.3.1. DEMANDA DE SUMINISTRO DE AGUA.....	9
6.3.2. CAUDALES DE VERTIDOS	10
6.4. REDES ELÉCTRICAS Y DE TELECOMUNICACIONES, Y ALUMBRADO VIAL	10
7. EVALUACIÓN AMBIENTAL	10
8. PAISAJISMO Y ZONAS VERDES	10
9. VALORACIÓN ECONÓMICA	11
10. SEGURIDAD Y SALUD	13
11. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO.....	13

Índice de Figuras

Figura 1. Planta del proyecto de urbanización del sector.....	2
Figura 2. Áreas de protección para las aves a nivel regional	3

Índice de Tablas

Tabla 1. Demandas de suministro doméstico, industrial, riego e incendios	9
Tabla 2. Vertidos de agua residual y pluvial	10
Tabla 3. Resumen de Presupuesto	12

Memoria

Glosario de Términos y Abreviaturas

Acrónimo	Descripción
Aa	<i>Actuación aislada</i>
AAI	<i>Autorización Ambiental Integrada</i>
AC	<i>Acumulación</i>
ACS	<i>Agua Caliente Sanitaria</i>
ACUAES	<i>Aguas de las Cuencas de España.</i>
AD	<i>Aprobación Definitiva (Generales, de Marco de Referencia o Tipo de Planeamiento)</i>
AD	<i>Actuación de Dotación (Gestión Urbanística)</i>
AdapteCCa	<i>Adaptación al Cambio Climático (Plataforma sobre Adaptación al Cambio Climático)</i>
ADIF	<i>Administrador de Infraestructuras Ferroviarias</i>
AE	<i>Aire de Extracción</i>
AEMET	<i>Agencia Estatal de Meteorología de España</i>
AHUs	<i>Air Handling Units (Unidad de Tratamiento de Aire o UTA)</i>
Ai	<i>Actuación integrada</i>
AI	<i>Aprobación Inicial</i>
AICIA	<i>Áreas Importantes para la Conservación de la Ictiofauna de Aragón</i>
Am	<i>Aprovechamiento medio</i>
Ao	<i>Aprovechamiento objetivo</i>
AOT 40	<i>Exposición acumulada al ozono por encima de un umbral de 40 ppb</i>
AP	<i>Área de Planeamiento (Ordenación del Suelo Urbano, Sectores y Otros Ámbitos de Planeamiento)</i>
AP	<i>Aprobación Provisional (Generales, de Marco de Referencia o Tipo de Planeamiento)</i>
APCA	<i>Actividades Potencialmente Contaminadoras de la Atmósfera</i>
AQUARA	<i>Gestión Ciclo Integral de Aguas de Aragón, S.A.U.</i>
AR	<i>Actuación Aislada de Rehabilitación</i>
AR5	<i>Quinto Informe de Evaluación del IPCC (en inglés, Fifth Assessment Report)</i>
AR6	<i>Sexto Informe de Evaluación del IPCC</i>
ARU	<i>Ámbito de Actuación de Rehabilitación Urbana</i>
ARU	<i>Ámbito de Actuación/Ordenación de Rehabilitación Urbana</i>
As	<i>Aprovechamiento subjetivo</i>
ASTM	<i>Del inglés American Society for Testing and Materials</i>
AT	<i>Alta Tensión</i>

Memoria

ATR	<i>Áreas de Tanteo y Retracto</i>
ATS	<i>Análisis de Trabajo Seguro</i>
AV	<i>Avance</i>
ALM	<i>Ayuntamiento de La Muela</i>
AX	<i>Anexos</i>
BDN	<i>Banco de Datos de la Naturaleza</i>
BIC	<i>Bienes de Interés Cultural</i>
BIE	<i>Boca de Incendios Equipada</i>
BOA	<i>Boletín Oficial de Aragón</i>
BOE	<i>Boletín Oficial del Estado</i>
BREF	<i>Documentos de referencia sobre las Mejores Técnicas Disponibles (MTD)</i>
BT	<i>Baja Tension</i>
BTN	<i>Base Topográfica Nacional</i>
C	<i>Construcción</i>
CA	<i>Corriente Alterna</i>
CAPCA	<i>Catálogo de Actividades Potenciales Contaminantes del Aire</i>
CC	<i>Corriente Continua</i>
CCAA	<i>Comunidades Autónomas</i>
CCTV	<i>Circuito Cerrado de Televisión</i>
CD	<i>Edificio Centro de Datos</i>
CDLM	<i>Campus de Centros de Datos La Muela</i>
CEAA	<i>Catálogo Especies Amenazadas de Aragón</i>
CEDEX	<i>Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas</i>
CEEA	<i>Catálogo Español de Especies Amenazadas</i>
Ch	<i>Coeficiente de homogeneización</i>
CHE	<i>Confederación Hidrográfica del Ebro</i>
CIA	<i>Canal Imperial de Aragón</i>
CIG	<i>Consorcio de Interés General</i>
CM	<i>Centro de Medida</i>
Cmcd	<i>Cuota media de cesión dotacional</i>
CMIP	<i>Proyectos de Intercomparación de Modelos Acoplados</i>
CNAE	<i>Clasificación Nacional de Actividades Económicas</i>
CNIG	<i>Centro Nacional de Información Geográfica</i>
CO	<i>Compensatorias</i>
COV	<i>Compuestos Orgánicos Volátiles</i>

Memoria

CPIE	<i>Censo de Parcelaciones Ilegales Existentes</i>
CPR	<i>Construction Products Regulation</i>
CR	<i>Correctoras</i>
CSIC	<i>Consejo Superior de Investigaciones Científicas</i>
CT	<i>Catálogo</i>
CTE	<i>Código Técnico de la Edificación</i>
CT-PA	<i>Protección Ambiental</i>
CT-PE	<i>Protección Estructural</i>
CT-PI	<i>Protección Integral</i>
CT-PP	<i>Protección Paisaje</i>
CYA	<i>Canal Imperial de Aragón</i>
DAE	<i>Declaración Ambiental Estratégica</i>
DB	<i>Documento Básico</i>
DD	<i>Datos insuficientes</i>
DE	<i>Documentación Escrita (Estructura documental)</i>
DE	<i>Equipamientos (Infraestructuras, Equipamientos Urbanísticos y Espacios Libre)</i>
DE-D	<i>Docente</i>
DE-DP	<i>Deportivo</i>
DEFRA	<i>Del inglés Department for Enviroment, Food & Rural Affairs</i>
DE-PA	<i>Polivalente</i>
DE-RD	<i>Reserva Dotacional</i>
DE-S	<i>Social</i>
DEU	<i>Directriz Especial de Urbanismo</i>
DG	<i>Documentación Gráfica</i>
DGA	<i>Diputación General de Aragón</i>
DGC	<i>Dirección General de Carreteras</i>
DGCI	<i>Dirección General de Carreteras e Infraestructura del Gobierno de Aragon</i>
DHE	<i>Demarcación Hidrográfica del Ebro</i>
DI	<i>Documentación Informativa (Estructura documental)</i>
DI	<i>Infraestructuras (Infraestructuras, Equipamientos Urbanísticos y Espacios Libre)</i>
DI	<i>Documento Inicial del Proyecto</i>
DI-AE	<i>Infraestructuras Aeroportuario</i>
DIE	<i>Documento Inicial Estratégico</i>
DI-FE	<i>Infraestructuras Ferroviario</i>

Memoria

DI-FL	<i>Infraestructuras Fluvial</i>
DIGA	<i>Declaración de Inversión de Interés Autonómico con Interés General</i>
DIGA	<i>Declaración de Interés General de Aragón</i>
DI-SU	<i>Infraestructuras Servicios Urbanos</i>
DI-VI	<i>Infraestructuras Viario</i>
DL	<i>Dotación Local</i>
DMA	<i>Directiva Marco de Agua</i>
DN	<i>Documentación Normativa</i>
DN	<i>Diámetro Nominal</i>
DO	<i>Oxígeno Disuelto</i>
DOT	<i>Directrices de Ordenación Territorial</i>
DPH	<i>Dominio Público Hidráulico</i>
DR	<i>Documento Refundido</i>
DSU	<i>Delimitación de Suelo Urbano</i>
Dv	<i>Densidad de viviendas (viv/ha) (Ordenación del Suelo Urbano, Sectores y Otros Ámbitos de Planeamiento)</i>
DV	<i>Espacios Libres y Zonas Verdes (Infraestructuras, Equipamientos Urbanísticos y Espacios Libre)</i>
DV-AJ	<i>Áreas de Juego</i>
DV-PA	<i>Paseos peatonales</i>
EACCEL	<i>Estrategia Aragonesa de Cambio Climático y Energías Limpias</i>
EAE	<i>Evaluación Ambiental Estratégica</i>
EAE	<i>Evaluación Ambiental Estratégica</i>
EAQS	<i>Estación de Calidad del Aire de El Picarral</i>
EBAP	<i>Estación de Bombeo de Agua Potable</i>
EBAR	<i>Estación de Bombeo de Aguas Residuales</i>
ED	<i>Estudio de Detalle</i>
EDAR	<i>Estación de Depuración de Aguas Residuales</i>
EDAR	<i>Estación Depuradora de Aguas Residuales</i>
EDAR	<i>Estación de Depuración de Aguas Residuales</i>
EEA	<i>Agencia Europea de Medio Ambiente</i>
EEI	<i>Catálogo de Especies Exóticas Invasoras</i>
EF	<i>Efecto</i>
EI	<i>Integridad + Aislamiento térmico (resistencia al fuego de paredes y techo)</i>
EIA	<i>Evaluación de Impacto Ambiental</i>
EIA	<i>Estudio de Impacto Ambiental</i>

Memoria

EIPPCB	<i>Oficina Europea de Prevención y Control Integrados de la Contaminación</i>
EN	<i>Normas Europeas</i>
ENP	<i>Espacios Naturales Protegidos</i>
EOTA	<i>Estrategia de Ordenación Territorial de Aragón</i>
EOTA	<i>Estrategia de Ordenación Territorial de Aragón</i>
EP	<i>En Peligro</i>
EPRI	<i>Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación</i>
EPSG	<i>European Petroleum Survey Group</i>
EsAE	<i>Estudio Ambiental Estratégico</i>
ESE	<i>Estudio de Sostenibilidad Económica</i>
EsIA	<i>Estudio de Impacto Ambiental</i>
ETAP	<i>Estación de Tratamiento de Agua Potable</i>
ETAP	<i>Estación de Tratamiento de Agua Potable</i>
ETAP	<i>Estación de Tratamiento de Agua Potable</i>
EUC	<i>Entidad Urbanística de Conservación</i>
EUCs	<i>Entidades Urbanísticas de Conservación</i>
Eurostat	<i>Oficina Europea de Estadística</i>
EW	<i>Extinto en Estado Silvestre</i>
EX	<i>Extinto</i>
FEDME	<i>Federación Española de Deportes de Montaña y Escalada</i>
FEE	<i>Fundación de los Ferrocarriles Españoles</i>
FGP	<i>Formaciones Geológicas Permeables</i>
FO	<i>Fibra Óptica</i>
FTA	<i>Federal Transit Administration</i>
FV	<i>Sistema Fotovoltaico</i>
GA	<i>Gobierno de Aragón</i>
GEI	<i>Gases de efecto invernadero</i>
HAP	<i>Hidrocarburos aromáticos policíclicos</i>
HE	<i>Ahorro de energía</i>
HICs	<i>Hàbitats de Interés Comunitario</i>
HS	<i>Salubridad</i>
HS	<i>Salubridad</i>
HVO	<i>Aceite Vegetal Hidrotratado (biodiésel)</i>
I	<i>Uso Residencial Protegido</i>
IA	<i>Uso Industrial de Almacenaje</i>

Memoria

IAA	<i>Instituto Aragonés del Agua</i>
IAEST	<i>Instituto Aragonés de Estadística</i>
IBAs	<i>Áreas Importantes para Conservación de las Aves y la Biodiversidad (Important Bird Area)</i>
ICA	<i>Índice Nacional de Calidad del Aire</i>
ICEAragón	<i>Infraestructura de Conocimiento Espacial de Aragón</i>
IDA	<i>Parámetros de Calidad de Aire Interior</i>
IDEArg	<i>Infraestructura de Datos Espaciales para la Investigación Arqueológica</i>
IE	<i>Índice de Explotación</i>
IE	<i>Infraestructuras, equipamientos urbanísticos espacios libres</i>
IGEAR	<i>Instituto Geográfico de Aragón</i>
IGME	<i>Instituto Geológico y Minero de España</i>
IGN	<i>Instituto Geográfico Nacional</i>
IL	<i>Uso Industrial Logístico</i>
IMD	<i>Índice de Intensidad Media Diaria</i>
IN	<i>Intensidad</i>
INAGA	<i>Instituto Aragonés de Gestión Ambiental</i>
INE	<i>Instituto Nacional de Estadística</i>
INES	<i>Inventario Nacional de Erosión de Suelos</i>
INT	<i>Interacción</i>
IP	<i>Uso Industrial Productivo</i>
IPA	<i>Inventario de Puntos de Agua</i>
IPCC	<i>International Panel of Climate Change</i>
IPS	<i>Informe Preliminar de Situación del Suelo</i>
IS	<i>Informe de Seguridad</i>
ITC	<i>Instrucción Técnica Complementaria</i>
ITV	<i>Inspección Técnica de Vehículos</i>
IVA	<i>Impuesto sobre el Valor Añadido</i>
JAE	<i>Jurado Aragonés de Expropiación</i>
JFAQS	<i>Estación de Calidad del Aires de Jaime Ferrán</i>
KBA s	<i>Áreas Clave para la Biodiversidad (Key Biodiversity Areas)</i>
LAESRPE	<i>Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial</i>
LAT	<i>Línea de Alta Tensión</i>
LC	<i>Preocupación Menor</i>
LER	<i>Lista Europea de Residuos</i>

Memoria

LESRPE	<i>Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial</i>
LIB	<i>Baterías de alimentación de Iones de Litio</i>
LICs	<i>Lugares de Importancia Comunitaria</i>
LIG	<i>Lugar de Interés Geológico</i>
LI-T	<i>Logísticas Infraestructuras Tecnológicas</i>
LM	<i>La Muela</i>
LPPAA	<i>Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón</i>
LUA-aa	<i>Ley de Urbanismo de Aragón-año</i>
MD	<i>Memoria Descriptiva</i>
MEP	<i>Mecánica, Electricidad y Plomería</i>
MER	<i>Mapas Estratégicos de Ruido</i>
MFE	<i>Mapa Forestal de España</i>
Microsoft/MSFT	<i>Microsoft 7724 Spain, S.L.U., constituida bajo la legislación española, con domicilio social en Paseo del Club Deportivo nº 1, 28223, Pozuelo de Alarcón, Madrid, provista de NIF B02806768 e inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la Hoja M- 734993. Microsoft tiene como socio único a Microsoft Ireland Operations Limited y a su vez es una filial indirectamente participada por Microsoft Corporation, sociedad con domicilio en One Microsoft Way, Redmond, Washington y cotizada en Nasdaq (Microsoft).</i>
MITECO	<i>Ministerio para la Transición Ecológica</i>
MITERD	<i>Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico</i>
MITMS	<i>Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible</i>
MJ	<i>Memoria Justificativa</i>
MO	<i>Momento</i>
MT	<i>Media Tension</i>
MTD/MTDs	<i>Mejores Técnicas Disponibles</i>
MUP	<i>Montes de Utilidad Pública</i>
NA	<i>Naturaleza</i>
NE	<i>No Evaluado</i>
NFPA	<i>National Fire Protection Association</i>
NGR	<i>Niveles Genéricos de Referencia</i>
NMVOC	<i>Compuestos Orgánicos Volátiles distintos del metano</i>
NNSS	<i>Normas Subsidiarias y Complementarias</i>
NOTEPA	<i>Norma Técnica de Planeamiento</i>
NP	<i>Normas de Protección</i>
NPI	<i>Normas de Proyectos de Infraestructuras</i>
NRCS	<i>Natural Resources Conservation Services</i>

Memoria

NRI	<i>Nivel de Riesgo Intrínseco</i>
NSP	<i>Normas Subsidiarias Provinciales</i>
NT	<i>Casi Amenazado</i>
NU	<i>Normas Urbanísticas</i>
O	<i>Operación</i>
O	<i>Ordenanzas</i>
ODA	<i>Parámetros de Calidad de Aire Exterior</i>
ODT	<i>Obra de Drenaje Transversal</i>
OIM	<i>Open Infrastructure Maps</i>
OMA	<i>Objetivo Medio Ambiental</i>
OMM	<i>Organización Meteorológica Mundial</i>
OMS	<i>Organización Mundial de la Salud</i>
ORP	<i>Potencial de oxidación-reducción</i>
OSE	<i>Observatorio de la Sostenibilidad de España</i>
P	<i>Preventivas</i>
P.K.	<i>Punto Kilométrico</i>
PACA	<i>Plan de Acción de Cumplimiento Ambiental</i>
PB	<i>Proyecto Básico</i>
PCI	<i>Protección Contra Incendios</i>
PCPU	<i>Programa de Coordinación del Planeamiento Urbanístico</i>
PCR	<i>Puestos de Control y alarma de Rociadores</i>
PE	<i>Proyecto de Ejecución</i>
PE	<i>Persistencia</i>
PE	<i>Plan Especial</i>
PECH	<i>Plan Especial de Protección de Conjunto Histórico</i>
PEI	<i>Plan de Emergencia Interior o Autoprotección</i>
PEI	<i>Plan Especial de Infraestructuras</i>
PEM	<i>Plan Especial Mixto</i>
PEMMR	<i>Plan Especial de Mejora del Medio Rural</i>
PEP	<i>Plan Especial de Protección</i>
PEPRI	<i>Plan Especial de Protección y Reforma Interior</i>
PERI	<i>Plan Especial de Reforma Interior</i>
PES	<i>Plan de Emergencia por Sequía</i>
PGOU	<i>Plan General de Ordenación Urbana</i>

Memoria

PGOU La Muela	<i>Plan General de Ordenación Urbana de La Muela, aprobado por Resolución de la Dirección General de Urbanismo de la ciudad de Zaragoza de 4 de noviembre de 2004.</i>
PGOU-S	<i>Plan General de Ordenación Simplificado</i>
PGOUZ	<i>Plan General de Ordenación Urbana de Zaragoza, cuyo último texto refundido (vigente) se aprobó el 26 de julio de 2024</i>
PHE	<i>Plan Hidrológico del Ebro</i>
PI	<i>Polígono Industrial</i>
PI	<i>Planos de Información</i>
PIGA	<i>Proyecto (y/o Plan) de Interés General de Aragón</i>
PIGA MSFT	<i>Plan de Interés General de Aragón para la Implantación de la Región MSFT en Aragón</i>
PIGA La Muela	<i>Plan de Interés General de Aragón del Proyecto “Nuevo Campus de Centros de Datos Microsoft, en el Término Municipal de La Muela (Zaragoza)</i>
PL	<i>Pluviales</i>
PLATEAR	<i>Plan Territorial de Protección Civil de Aragón</i>
PNACC	<i>Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático</i>
PNL	<i>Panel Board (Cuadro Eléctrico)</i>
PO	<i>Planos de Ordenación</i>
PORN	<i>Plan de Ordenación de Recursos Naturales</i>
PP	<i>Plan Parcial</i>
PP	<i>Plan Parcial</i>
PPS	<i>Patrimonio Público de Suelo</i>
PR	<i>Periodicidad</i>
PR	<i>Proyecto de Reparcelación</i>
pR	<i>Proyecto de Reparcelación</i>
pRe	<i>proyecto de Reparcelación Económica</i>
pRf	<i>Proyecto de Reparcelación Forzosa</i>
PROCIMER	<i>Plan Especial de Protección Civil sobre el Transporte de Mercancías Peligrosas</i>
PROCINAR	<i>Plan Especial de Protección Civil ante Inundaciones en la Comunidad Autónoma de Aragón</i>
PROCINFO	<i>Plan Especial de Protección Civil de Emergencias por incendios Forestales</i>
PRTR	<i>Registro Estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes</i>
PRU	<i>Programa de Rehabilitación Urbana</i>
prU	<i>Programa de Urbanización</i>
pRv	<i>Proyecto de Reparcelacion Voluntaria</i>
PSP	<i>Polvo Seco Polivalente antibrasa</i>

Memoria

PSS	<i>Plan de Salud y Seguridad</i>
PTAR	<i>Planta de Tratamiento de Aguas Residuales</i>
pU	<i>Proyecto de Urbanización</i>
PU	<i>Proyecto de Urbanización</i>
PUA	<i>Plataforma Urbanística de Aragón</i>
PVA	<i>Programa de Vigilancia Ambiental</i>
R	<i>Resistencia al Fuego de la estructura portante</i>
R	<i>Uso Global Residencial</i>
RAEE	<i>Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos</i>
RAQS	<i>Estación de Calidad del Aire de Renovables</i>
RC	<i>Recuperabilidad</i>
RC	<i>Uso Residencial Colectivo</i>
RCD	<i>Residuos de construcción y demolición</i>
RCP	<i>Sendas representativas de Concentración (de sus siglas en inglés: Representative Concentration Pathways)</i>
RD	<i>Real Decreto</i>
RDI	<i>Recurso Disponible</i>
RDL	<i>Real Decreto Ley</i>
REACH	<i>Registro, evaluación, autorización y restricción de sustancias químicas</i>
RECP	<i>Registro Administrativo de Entidades Colaboradoras y Programas</i>
REE	<i>Red Eléctrica Española</i>
RETC	<i>Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes</i>
REVAC	<i>Recurrido de Evacuación</i>
RFAQS	<i>Estación de Calidad del Aire de Roger de Flor</i>
RIPCI	<i>Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios</i>
RIPCI	<i>Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios</i>
RITE	<i>Reglamento de Instalaciones Técnicas en Edificios</i>
RN2000	<i>Red Natura 2000</i>
RP	<i>Reglamento de Planeamiento - Ley sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana aprobado por el Real Decreto 2159/1978, de 23 de junio</i>
RPA-aa	<i>Reglamento de Planeamiento de Aragón-año</i>
RPPS	<i>Registro Aragonés de Patrimonios Públicos de Suelo</i>
RSCIEI	<i>Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Establecimientos Industriales</i>
RSCIEI	<i>Reglamento de Seguridad contra Incendios en los Establecimientos Industriales</i>
RT	<i>Uso Residencial Turístico</i>

Memoria

RU	<i>Uso Residencial Unifamiliar</i>
RV	<i>Reversibilidad</i>
SAI	<i>Sistema de Alimentación Ininterrumpida (en inglés UPS)</i>
SAVE	<i>Sistema de Alimentación de Vehículo Eléctrico</i>
SCI	<i>Sistema Contra Incendios</i>
SCUP	<i>Sector Concertado de Urbanización Prioritaria</i>
SE	<i>Sector</i>
Sector	<i>Ámbitos con nueva ordenación urbanística</i>
SET	<i>Subestación Eléctrica de Transformación</i>
SG	<i>Sistema General</i>
SI	<i>Seguridad en caso de incendio</i>
SI	<i>Seguridad en caso de incendio</i>
SIAR	<i>Sistema de Información Agroclimática para la Región</i>
SICA	<i>Sistema Básico de Información sobre la Contaminación Acústica</i>
SIOSE	<i>Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España</i>
SITEBRO	<i>Sistema de Información Territorial de la Confederación Hidrográfica del Ebro</i>
SIUA	<i>Sistema de Información Urbanística de Aragón</i>
SNU	<i>Suelo No Urbanizable</i>
SNU-E	<i>Suelo No Urbanizable Especial</i>
SNU-EEN	<i>Suelo No Urbanizable Especial Protección Ecosistema Natural</i>
SNU-EENEI	<i>Suelo No Urbanizable Especial Protección, Otros Espacios de Interés</i>
SNU-EENENP	<i>Suelo No Urbanizable Especial Protección Espacios Naturales Protegidos</i>
SNU-EENMP	<i>Suelo No Urbanizable Especial Protección Monte Utilidad Pública</i>
SNU-EENRN	<i>Suelo No Urbanizable Especial Protección Red Natura 2000</i>
SNU-EPC	<i>Suelo No Urbanizable Especial Protección Patrimonio Cultural</i>
SNU-ER	<i>Suelo No Urbanizable Especial Protección Riesgos</i>
SNU-ERAI	<i>Suelo No Urbanizable Especial Protección Riesgo Actividades Industriales</i>
SNU-ERGE	<i>Suelo No Urbanizable Especial Protección Riesgo Natural Geológico</i>
SNU-ERHE	<i>Suelo No Urbanizable Especial Protección Riesgo Conducciones Hidrocarburos y Electricidad.</i>
SNU-ERIF	<i>Suelo No Urbanizable Especial Protección Riesgo Natural Incendio Forestal</i>
SNU-ERIN	<i>Suelo No Urbanizable Especial Protección Riesgo Natural de Inundaciones</i>
SNU-ERME	<i>Suelo No Urbanizable Especial Protección Riesgo Natural Meteorológico</i>
SNU-ERRN	<i>Suelo No Urbanizable Especial Protección Riesgo Radiológico y Nuclear</i>
SNU-ERSI	<i>Suelo No Urbanizable Especial Protección Riesgo Natural Sísmico</i>

Memoria

SNU-ERTR	<i>Suelo No Urbanizable Especial Protección Riesgo Transporte mercancías peligrosas</i>
SNU-ESE	<i>Suelo No Urbanizable Especial Protección Sectorial y Complementaria</i>
SNU-ESECP	<i>Suelo No Urbanizable Especial Protección Cauces Públicos</i>
SNU-ESEDF	<i>Suelo No Urbanizable Especial Protección Áreas de Defensa</i>
SNU-ESEPA	<i>Suelo No Urbanizable Especial Protección Paisaje</i>
SNU-ESESC	<i>Suelo No Urbanizable Protección Sistema de Comunicaciones e Infraestructuras</i>
SNU-ESEVP	<i>No Urbanizable Especial Protección Vías Pecuarias</i>
SNU-G	<i>Suelo No Urbanizable Genérico</i>
SNU-GEN	<i>SNU-G Protección Ecosistema Natural</i>
SNU-GEP	<i>SNU-G Protección Ecosistema Productivo Agrario</i>
SNU-GEPHU	<i>SNU-GEP Protección Huerta</i>
SNU-GEPRG	<i>SNU-GEP Protección Agricultura de Regadío</i>
SNU-GEpsc	<i>SNU-GEP Protección Agricultura de Secano</i>
SNU-GPA	<i>SNU-G Protección Paisaje</i>
SNU-GPC	<i>SNU-G Protección del Patrimonio Cultural</i>
SPEI	<i>Índice de Precipitación Evapotranspiración Estandarizado</i>
SPI	<i>Índice de Precipitación Estandarizado</i>
SPR	<i>Sistema de Protección al Rayo</i>
SU	<i>Documentación Ambiental</i>
SUA	<i>Seguridad de utilización y accesibilidad</i>
SU-C	<i>Suelo Urbano Consolidado</i>
SUDS	<i>Sistema Urbano de Drenaje Sostenible</i>
SU-NC	<i>Suelo Urbano No Consolidado</i>
SUZ	<i>Suelo Urbanizable</i>
SUZ-D	<i>Suelo Urbanizable Delimitado</i>
SUZ-ND	<i>Suelo Urbanizable No Delimitado</i>
SUZ PCV-F5	<i>Sector urbanístico de suelo Urbanizable Fase 5 del Polígono Centrovía del Plan General de Ordenación Urbana de La Muela</i>
SyVA	<i>Suelo y Vivienda de Aragón</i>
T	<i>Uso global Terciario</i>
TAP	<i>Tanque de Agua Potable</i>
TC	<i>Uso Comercial</i>
TE	<i>Tipo Ecológico</i>
TER	<i>Rendimiento en modo recuperación</i>
TH	<i>Uso Hotelero</i>

Memoria

TO	<i>Uso de Oficinas</i>
TP	<i>Trial pit (calicata)</i>
TR	<i>Texto Refundido</i>
TR	<i>Uso Recreativo</i>
TRLOTA	<i>Ley de Ordenación del Territorio de Aragón, aprobado por Decreto Legislativo 2/2015, de 17 de noviembre</i>
TRLUA	<i>Texto Refundido de la Ley de Urbanismo de Aragón aprobado por Decreto Legislativo de 1/2014 de 8 de julio</i>
TRLUA_aa	<i>Texto Refundido Ley de Urbanismo de Aragón-año</i>
U (valor)	<i>Coefficiente de transferencia de calor</i>
UE	<i>Unión Europea</i>
UE	<i>Unidad de Ejecución</i>
UICN	<i>Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza</i>
UMS	<i>Centros de Recuperación Secundarios o Unidades de Distribución de Energía (PDU-Power Distribution Unit)</i>
UMS	<i>Centro de Reparto en Media Tensión</i>
UNE	<i>Asociación Española de Normalización</i>
USDA	<i>Departamento de Agricultura de los Estados Unidos</i>
USEPA	<i>Agencia Ambiental de los Estados Unidos de América</i>
USS	<i>Centro de Seccionamiento en Media Tensión</i>
UT	<i>Unidades Territoriales</i>
UTA	<i>Unidad de Tratamiento de Aire (AHUs, Air Handling Units)</i>
UTE	<i>Índice de Escasez</i>
UTM	<i>Universal Transverse Mercator</i>
UTS	<i>Índice de Sequía</i>
VE	<i>Vehículo Eléctrico</i>
VEEI	<i>Valor de Eficiencia Energética de la Instalación</i>
VGI	<i>Valor Genérico de Intervención</i>
VGNR	<i>Valor Genérico de No Riesgo</i>
VICA	<i>Visor de Infraestructuras del Ciclo del Agua</i>
VIH	<i>Valores de Intervención Holandeses</i>
VLA	<i>Valor Límite Anual</i>
VLD	<i>Valor Límite Diario</i>
VLH	<i>Valor Límite Horario</i>
VOD	<i>Valor Objetivo Diario</i>
VOM	<i>Valor Objetivo 30 Minutos</i>
VOS	<i>Valor Objetivo para la protección de la Salud humana</i>

Memoria

VOV	<i>Valor Objetivo para la protección de la Vegetación</i>
VU	<i>Vulnerable</i>
WRB	<i>World Reference Base for Soil Resources</i>
ZA	<i>Zona de Alerta</i>
ZAZ	<i>Zaragoza</i>
ZB	<i>Zonas de Borde</i>
ZECs	<i>Zonas de Especial Conservación</i>
ZEPAs	<i>Zonas de Especial Protección para las Aves</i>
ZI	<i>Zona de Intervención</i>
Zona EI	<i>Zona de Edificación Industrial</i>
Zona EI-TIC	<i>Zona de Edificación Industrial – Tecnologías de la Información y la Comunicación</i>
Zona EP	<i>Zona de Equipamiento Polivalente</i>
Zona EP	<i>Zona de Equipamiento Polivalente</i>
Zona PIGA	<i>Superficie discontinua formada por todos los suelos incluidos en el PIGA Global MSF</i>
ZOU	<i>Zona de Ordenación Urbana</i>
ZPAEN	<i>Zona de Protección para la Alimentación de Aves Necrófagas</i>

1. IDENTIFICACIÓN Y OBJETO

Este Proyecto tiene la finalidad de definir, a nivel de Proyecto Básico, la Infraestructura de Urbanización del “Campus de Centros de Datos Microsoft” en el término municipal de La Muela (Zaragoza).

El Proyecto se localiza en el término municipal de La Muela, desarrollándose sobre una superficie total del ámbito de ordenación de 1.461.190,00 metros cuadrados que corresponde a 108 parcelas catastrales, las cuales resultan afectadas total o parcialmente por la implantación de este Proyecto. Asimismo, la superficie correspondiente al campus es de 936.677,00 metros cuadrados.

2. AGENTES

2.1. PROMOTOR

Este documento se redacta por iniciativa de Microsoft 7724 Spain, S.L.U., (en adelante, el Promotor, Microsoft o MSFT). sociedad constituida bajo la legislación española, con domicilio social en Paseo del Club Deportivo nº 1, 28223, Pozuelo de Alarcón, Madrid, provista de NIF B02806768 e inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la Hoja M- 734993. Microsoft tiene como socio único a Microsoft Ireland Operations Limited y a su vez es una filial indirectamente participada por Microsoft Corporation, sociedad con domicilio en One Microsoft Way, Redmond, Washington y cotizada en Nasdaq.

Microsoft Corporation es una empresa multinacional estadounidense que desarrolla y comercializa servicios tecnológicos, incluyendo software, hardware, y servicios de Tecnologías de la Información.

2.2. EQUIPO DE DISEÑO

Este proyecto ha sido ha sido preparado por el Departamento de “Civil Infrastructure Design and Management” de AECOM Spain DCS S.L.U. (en lo sucesivo, AECOM), empresa de ingeniería, arquitectura y medio ambiente referente en España dedicada al diseño y gestión integral de proyectos multidisciplinarios a nivel nacional y en muchos otros países alrededor del mundo.

En la preparación de este Proyecto, AECOM ha contado con el apoyo de consultores externos.

2.3. ANTECEDENTES

El 20 de diciembre de 2023, el Gobierno de Aragón acuerda la Declaración de Inversión de Interés Autonómico con Interés General del Proyecto “Nuevo Campus de Centros de Datos Microsoft, en la Fase 5 del Polígono “Centro Vía” promovido por Microsoft 7724 Spain, SLU (en lo sucesivo, **DIGA La Muela**) y se publicó en el Boletín Oficial de Aragón -BOA. Núm. 6, de 9 de enero de 2024-, en cumplimiento de la ORDEN EEl/1979/2023, de 28 de diciembre, por la que debía darse publicidad al mismo.

Este Proyecto Básico de Urbanización forma parte de la documentación técnica relativa al *Plan y Proyecto de Interés General de Aragón “Nuevo Campus de Centros de Datos de Microsoft, situado en Zaragoza”* (en adelante, **PIGA La Muela**)

Pero, además, el **PIGA La Muela** forma parte de un proyecto global de **Microsoft** en Aragón cuyo objeto es la interrelación de este y otros campus de centros de datos de esta misma compañía ubicados en diferentes municipios de la comunidad autónoma aragonesa.

Al respecto, se adelantaba ya, en la memoria que acompañó a la solicitud de la **DIGA La Muela**, lo siguiente:

Memoria

“(…) en el futuro podría ser necesaria su interrelación con otros centros de datos que se lleguen a implantar en la Comunidad Autónoma de Aragón debiendo tramitar un PIGA conjunto para desarrollar e interconectar varios centros de datos de Microsoft en Aragón,(…) la declaración como proyecto de interés general de Aragón que se solicita se integraría automáticamente dentro del proceso de aprobación del futuro PIGA; juntamente con las demás declaraciones que deban tramitarse igualmente para los futuros centros adicionales. Todos ellos conformarían, en tal caso, un proyecto único a estos efectos”.

El instrumento naturalmente llamado a permitir esta interrelación entre los distintos proyectos de Microsoft en la Comunidad Autónoma de Aragón desde la perspectiva territorial es un **PIGA** (Plan). De este modo, según se adelantaba ya en la **DIGA La Muela**, el **PIGA La Muela** (del que forma parte este Proyecto Básico de Urbanización) se integra y forma parte, a su vez, de este Plan de Interés General de Aragón para la Implantación de la Región MSFT en Aragón (en adelante PIGA Global MSFT).

3. INTRODUCCIÓN

El presente proyecto básico de urbanización tiene como objetivo el diseño y desarrollo de las infraestructuras necesarias para la urbanización del área designada, incluyendo los movimientos de tierras, la planificación y construcción de viales (calles, glorietas, aparcamientos, aceras,...), la implementación de una balsa de laminación para la gestión y control de aguas pluviales, la construcción de un muro de contención, el desarrollo de caminos y accesos adecuados a las propiedades, la instalación de señalización vial y peatonal. Además, se incluirá la instalación de servicios esenciales como saneamientos, suministro de agua potable, electricidad y otros servicios públicos necesarios.



Figura 1. Planta del proyecto de urbanización del sector.

Fuente: AECOM (2023)

3.1. ÁMBITO

El entorno donde se enmarca este planeamiento son los terrenos sin urbanizar designados como sector Fase 5 del “Polígono Centrovía”, localizados en los terrenos contiguos a la zona urbanizada del Polígono Centrovía donde predominan las actividades comerciales, logísticas y de almacenamiento.

Rodeado en tres de sus lados por terrenos sin urbanizar ocupados por terrenos agrícolas y forestales sobre los que existen cotos de caza. Al suroeste se encuentra el Monte de Utilidad Pública (MUP) Dehesa Boyal rodeando el Polígono Centrovía y al oeste, a unos 1,8 Km, se encuentra el MUP La Plana, con vistas sobre el emplazamiento del campus.

Memoria

Al noreste, hay autorizado un proyecto solar fotovoltaico aprobado (PFV Centrovía) y al norte, a unos 800 m, hay una explotación ganadera en activo con unas 10 naves (Paridera de Guallar).

El núcleo urbano de La Muela, con 6.416 habitantes, según datos del INE a 1 de enero de 2023, se localiza a unos 4 Km al suroeste, existiendo también una zona residencial a unos 1 km hacia el este (Ciudad de Zaragoza Golf-R7) con varias de las viviendas en estado de abandono o a medio urbanizar y un campo de golf (S4). A unos 1,3 Km hacia el suroeste se localizan una serie de viviendas diseminadas en el Alto de La Muela. A unos 2,6 km al noreste se encuentra el Club Camping Bohalar.

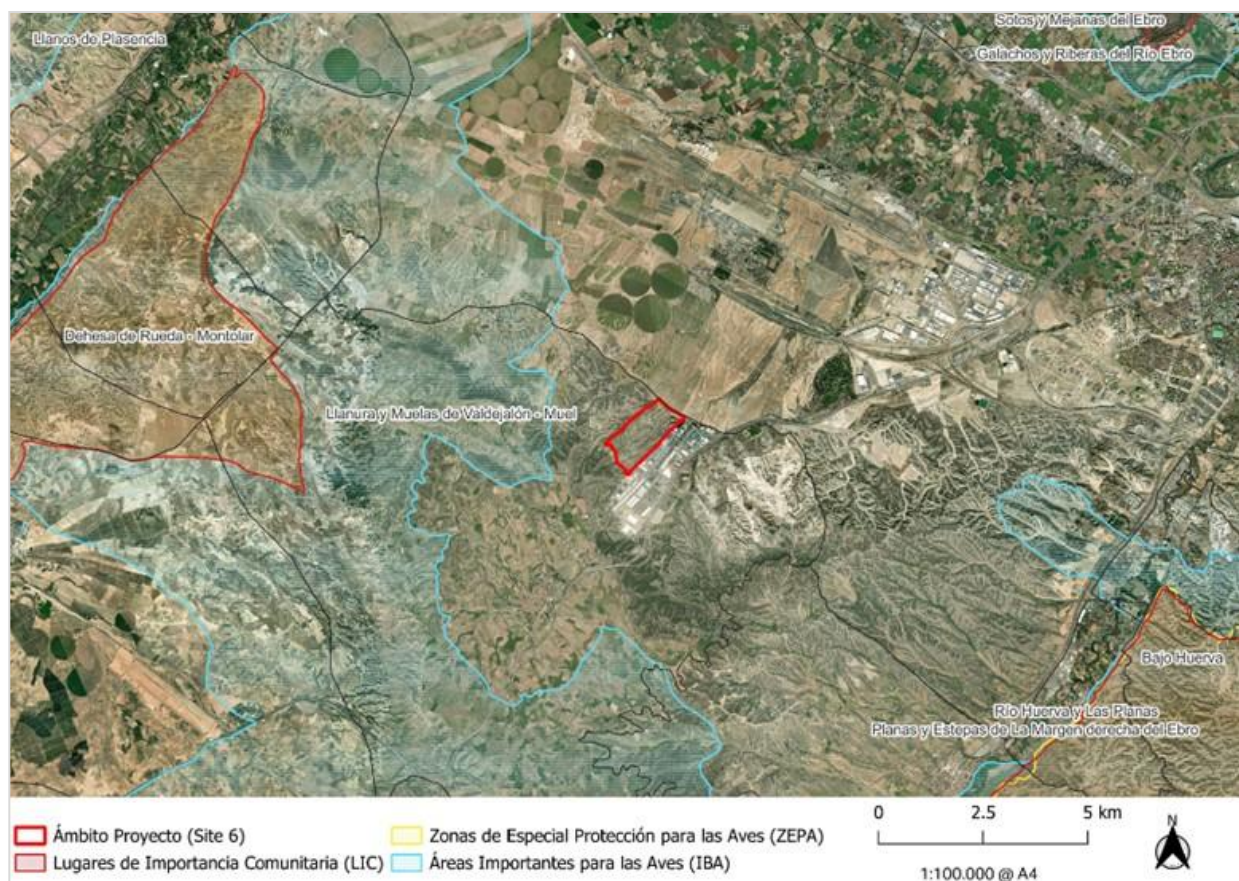


Figura 2. Áreas de protección para las aves a nivel regional

Fuente: AECOM (2023) e ICE Aragon. Gobierno de Aragón

Memoria

4. NORMATIVA APLICABLE

4.1. NORMATIVA GENERAL

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes. PG-3/76 incluso modificaciones hasta la fecha actual.
- Norma 3.1.-I.C. "Trazado" de la Instrucción de Carreteras (Orden FOM/273/2016).
- Norma 5.2.-I.C. "Drenaje Superficial" de la Instrucción de Carreteras (Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero y Resolución de 26 de marzo de 2018, de la Dirección General de Carreteras, por la que se actualizan determinadas tablas de la norma 5.2 IC sobre drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras).
- Instrucción de Carreteras 6.1.-I.C. "Secciones de firme" (Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, incluyendo la Orden Circular OC 1/2023 sobre actualización de espesores de las capas y tipos de mezclas bituminosas en caliente y semicaliente en la Norma 6.1-I.C. "Secciones de firme").
- Instrucción de Carreteras 6.3.-I.C. "Rehabilitación de firme".
- Instrucción de Carreteras 8.1.-I.C. "Señalización vertical" (Orden FOM/534/2014).
- Instrucción de Carreteras 8.2.-I.C. "Marcas viales".
- Instrucción de Carreteras 8.3.-I.C. "Señalización de obras".
- Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de Carreteras.
- Reglamento General de Carreteras (R.D. 1812/1994, 2 de septiembre).
- UNE-EN 1990: Bases de diseño estructural.
- UNE-EN 1991: Acciones sobre las estructuras.
- UNE-EN 1992: Diseño de estructuras de hormigón.
- UNE-EN 1993: Diseño de estructuras de acero.
- UNE-EN 1994: Diseño de estructuras mixtas de acero y hormigón.
- UNE-EN 1995: Diseño de estructuras de madera.
- UNE-EN 1996: Diseño de estructuras de fábrica.
- UNE-EN 1997: Geotecnia.
- UNE-EN 1998: Diseño de estructuras sismorresistentes.
- UNE-EN 1999: Diseño de estructuras de aluminio.
- Código Estructural (Real Decreto 470/2021, de 29 de junio).
- Orden Circular 35/2014 Sobre Criterios de Aplicación de Sistemas de Contención de Vehículos. - Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- RD 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Orden Circular 1/2019, de 18 de marzo, sobre aplicación de los eurocódigos a los proyectos de carreteras.

Memoria

- Orden Circular 36/2015, de 24 de febrero, sobre criterios a aplicar en la iluminación de carreteras a cielo abierto y túneles. Tomos I y II.
- Ministerio de Fomento. "Máximas Lluvias Diarias en la España Peninsular". 1999.
- Ministerio de Fomento. "Estudio Sobre Precipitaciones Máximas Diarias y Períodos de retorno para un conjunto de estaciones pluviométricas seleccionadas de España". 1999.
- Real Decreto 1290/2012, de 7 de septiembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril.
- Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, de desarrollo del Real Decreto-ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas, en su artículo 259 tercero "Desbordamientos de sistemas de saneamiento en episodios de lluvia".
- Real Decreto 638/2016, de 9 de diciembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril.
- Reglamento de Planificación Hidrológica, aprobado por el Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, y otros reglamentos en materia de gestión de riesgos de inundación, caudales ecológicos, reservas hidrológicas y vertidos de aguas residuales, en su artículo 126 ter.

4.2. NORMATIVA PARTICULAR

El proyecto se alinea con las regulaciones pertinentes del Gobierno de Aragón, que incluyen:

- Recomendaciones Técnicas para el dimensionamiento de firmes de la Red Autonómica Aragonesa.
- Orden Circular del Gobierno de Aragón sobre accesos.
- Orden Circular 35_2014 sobre sistemas de contención.
- Orden Circular 35_2014 sobre sistemas de contención.

5. SITUACIÓN ACTUAL Y CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA

El objetivo de este apartado es proporcionar una visión integral de las infraestructuras actuales. A continuación, se detallan las características de los viales, saneamiento y pluviales, agua potable, suministro eléctrico, telecomunicaciones y gas en el área de estudio.

- Viales

Las carreteras del Polígono Industrial Centrovía existentes terminan en el límite sureste del Sub-Ámbito 1, dentro de cuyos límites solo existen caminos rurales sin asfaltar. En el presente proyecto de urbanización del sector se han diseñado varios accesos al sector que conectarían la trama del Polígono Industrial Centrovía con este nuevo desarrollo.

- Saneamiento y Pluviales

Actualmente, no existe un sistema de saneamiento en el área. En el anejo número 5 del presente proyecto de urbanización del sector se pueden ver las principales características del sistema de aguas residuales propuesto, que incluirá la instalación de redes de saneamiento y drenaje pluvial para gestionar adecuadamente las aguas residuales y de lluvia.

- Agua Potable

La fuente actual de agua potable e industrial del municipio de La Muela es el agua bruta de la presa de La Loteta, situada a unos 27,8 km del emplazamiento. Las principales características del sistema de agua propuesto se pueden

Memoria

ver en el anejo 5 de redes hidráulicas, que detallará las mejoras necesarias para garantizar un suministro adecuado y seguro de agua potable.

- Suministro Eléctrico

La subestación eléctrica del Polígono Industrial Centrovía se encuentra a unos 50 m al sur del Sub-Ámbito 1 y ocupa una superficie de unos 2.200 metros cuadrados. Cuatro torres de alta tensión y los cables eléctricos aéreos asociados de esta subestación atraviesan el terreno adyacente por el límite suroeste. El proyecto de urbanización del sector incluirá las conexiones necesarias para asegurar un suministro eléctrico fiable y eficiente.

- Telecomunicaciones

Actualmente, no hay infraestructuras de fibra óptica localizadas en la zona. La conexión del ámbito a las redes de fibra óptica es un requerimiento ineludible para el funcionamiento del proyecto. Este PIGA incluye, por tanto, el correspondiente proyecto de infraestructuras de fibra óptica para garantizar una conectividad adecuada.

- Gas

Dentro de los límites del Sub-Ámbito 1, existe un edificio propiedad de la suministradora Redexis Gas, actualmente en uso, para la gestión del gasoducto que discurre por el ángulo noroeste del solar y que se superpone parcialmente a los límites del solar. El edificio tiene una planta y una superficie de 150 metros cuadrados, y está situado en una zona vallada de 1.200 metros cuadrados. El proyecto de urbanización del sector considerará las infraestructuras de gas existentes y planificará las mejoras necesarias para asegurar un suministro continuo y seguro. En cualquier caso el proyecto de urbanización del sector proporciona un correcto acceso a la estación de bombeo y no condiciona las conducciones existentes.

Memoria

6. ESTUDIOS REALIZADOS

6.1. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

La cartografía a escala 1/500 utilizada como base para la redacción del presente proyecto se ha obtenido mediante procesos fotogramétricos, a partir de un vuelo fotogramétrico digital realizado el segundo trimestre de 2023. Dicho vuelo se ha realizado con cámara digital y sensor LIDAR, con un valor nominal de GSD de 7 cm y recubrimientos del 60 % tanto en sentido longitudinal como transversal.

Para la observación de los puntos de apoyo y el enlace con la Red Geodésica Nacional se empleó metodología G.P.S. utilizando para ello tres receptores bifrecuencia. El método empleado ha sido RTK por radioenlace o por enlace modem con protocolo GPRS. La observación en campo se realizó utilizando la antena del GNSS ARAGEA ZGZA

Los tiempos de observación han sido determinados por la regla Hoffmann- Wellenhof que establece un mínimo de 10 minutos en líneas-base inferiores a 10 km e incrementando 1 minuto por cada kilómetro adicional, evitando que las mismas superaran los 25 Km. de distancia entre receptores fijo-móvil.

La altimetría se ha obtenido mediante la aplicación del modelo del geoide EGM2008-REDNAP del Instituto Geográfico Nacional.

Para la ejecución, cálculo de los trabajos y generación de cartografía se ha utilizado la proyección Universal Transversa de Mercator (U.T.M.), Huso 30. Y como sistema de referencia geodésico se ha empleado el Sistema ETRS-89 definido por el Instituto Geográfico Nacional.

Como producto final del proceso cartográfico, se realizó la restitución a escala 1/500 en tres dimensiones y ortofoto digital de toda la zona de proyecto, en el sistema de referencia oficial. Así como un MDT a partir de los datos clasificados de los datos LIDAR obtenidos.

6.2. ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO

En el presente proyecto se incluye un anejo que presenta el enclave geológico y analiza y diseña los aspectos geotécnicos del proyecto de urbanización del sector en base a la investigación geotécnica existente para tal fin.

Se definen detalladamente las propiedades geotécnicas de las distintas unidades que conforman el subsuelo del emplazamiento. En base a la revisión de la información existente y de los resultados de los trabajos de investigación geotécnica realizados pueden diferenciarse tres formaciones geológicas, identificando la última a su vez varias unidades geotécnicas que definen el modelo del terreno interpretado según se detalla a continuación:

- Formación I: rellenos antrópicos (MG).
- Formación II: glacis y aluvial correspondientes a una formación Cuaternaria (AL).
- Formación III: yeso arcilloso y margoso correspondientes a la formación Terciaria (TW, TCG and TG).

Se hace una evaluación de las posibles afecciones por la presencia del NF, no previendo que vaya a ser interceptado durante el desarrollo de los trabajos.

Se evalúa la reutilización de los materiales excavados con los resultados de los ensayos para los distintos tipos de unidades geotécnicas identificadas. Como resumen, todos los materiales excavados in situ están clasificados como materiales Marginales, debido al contenido de yeso superior al 5%, por lo que se prevé que los materiales no sean aptos para su reutilización como relleno de terraplén.

Se establecen las recomendaciones geotécnicas para los rellenos con la especificación de los materiales a utilizar especificando la categoría de explanada (EX2) de acuerdo con la normativa vigente (Recomendaciones Técnicas para el dimensionamiento de firmes de la Red Autonómica Aragonesa, 2011).

De cara a la conformación de la coronación se utilizarán suelos seleccionados tipo S3 siempre que su capacidad portante sea la requerida para el tipo de formación incluida en el futuro pliego a aportar, y su índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación en obra, sea como mínimo de veinte ($CBR \geq 20$), según UNE 103502. El contenido en sales solubles (excluido el yeso) debe ser inferior al 0,8% y el contenido en yeso inferior al

Memoria

2%. Otras propiedades deben seguir el Art.330 del PG3. El espesor de esta capa en las secciones de desmonte será de 100 cm, ya que se extenderán principalmente sobre suelos marginales (debido al contenido en yeso) y el espesor en las secciones de los rellenos (es decir, en la parte superior del terraplén) será de 40 cm, ya que los terraplenes centrales estarán conformados por suelos adecuados.

En cuanto a los tramos de desmonte y de relleno de los distintos viales se estudia y analiza la estabilidad global de los de mayor entidad diseñando las configuraciones de las excavaciones y rellenos, realizando también una estimación del cálculo de asentos. Así mismo se estudia la estabilidad de la balsa de atenuación existente.

Por último, se detalla el tratamiento de terreno a efectuar por la presencia de suelos poco competentes a nivel del plano de cimentación de las obras de tierra en varios tramos de los viales de urbanización. Los depósitos cuaternarios (AL), al igual que los rellenos antrópicos (MG), están sujetos a una deformación y consolidación considerables debido a las cargas de los terraplenes cuando se presentan a nivel de cimentación de los mismos. Como recomendación general, todos estos materiales (AL y MG) deberían excavarse y retirarse en su totalidad y su sustitución por un relleno estructural de material de suelo adecuado.

6.3. EXPLANACIÓN, PAVIMENTACIÓN Y SEÑALIZACIÓN

En el presente proyecto incluye un anejo específico que aborda los aspectos fundamentales relacionados con los movimientos de tierras, paquete de firmes y señalización del proyecto de urbanización del sector. Este anejo proporciona una visión detallada de los criterios de diseño, así como los tipos de pavimentos y señalización previstos. A continuación, se presenta un resumen de los elementos clave incluidos en este anejo.

Se ha realizado el diseño siguiendo criterios específicos para garantizar la funcionalidad, seguridad y confort del tráfico vehicular y peatonal. Los principales puntos considerados son:

- Criterios de Diseño: Se han establecido criterios de diseño que incluyen el desarrollo del diseño para asegurar que la infraestructura viaria sea adecuada para el tránsito de diferentes tipos de vehículos.
- Desarrollo del Diseño: El diseño se ha desarrollado teniendo en cuenta las características del terreno y las necesidades del proyecto. Se han definido las dimensiones y características de las vías y aparcamientos.
- Vehículos Tipo: Se han considerado los vehículos tipo que utilizarán la infraestructura, asegurando que el diseño sea compatible con las dimensiones y maniobrabilidad de estos vehículos.
- Pavimentos: Los pavimentos se han seleccionado y diseñado para cumplir con los requisitos de durabilidad, seguridad y confort. Se ha previsto el uso de mezclas bituminosas para los viales, garantizando una superficie resistente y duradera para el tránsito vehicular. Las aceras se pavimentarán con baldosas, proporcionando una superficie segura y cómoda para los peatones. Además, se instalarán bordillos para delimitar las áreas de circulación vehicular y peatonal, contribuyendo a la organización y seguridad del espacio urbano.
- Señalización: La señalización se ha diseñado para garantizar la seguridad y eficiencia del tráfico. Incluye señalización vertical y horizontal.

6.4. REDES HIDRÁULICAS

Las redes hidráulicas propuestas en esta fase de diseño del Proyecto de Urbanización del Nuevo Campus de Centros de Datos en La Muela son principalmente la red de abastecimiento, red de saneamiento y red de aguas pluviales.

Las redes de agua propuestas en esta fase son:

- Red de aguas pluviales para la captación y transporte del agua de lluvia del área y viales que rodean el Centro de Datos hasta la descarga final en una balsa de laminación.
- Red de aguas residuales para la recogida y transporte de los caudales de aguas negras generados en el Centro de Datos hasta su conexión con la red de infraestructuras hidráulicas exteriores que conectará con un colector existente cuyo final se ubica en la Estación de Depuración de Aguas Residuales (EDAR) Plaza en el municipio de Zaragoza. El sistema propuesto será por gravedad.

Memoria

- Red de agua potable para el abastecimiento del Centro de Datos e hidrantes de los viales. La red estará dividida en dos conducciones principales que partirán desde sendos grupos de presión ubicados junto a un nuevo depósito. Una de las redes alimentará el Centro de Datos y la otra red abastecerá los hidrantes de los viales de este Proyecto de Urbanización del Sector.

6.4.1.DEMANDA DE SUMINISTRO DE AGUA

La tabla incluida a continuación muestra el resumen de la demanda de agua prevista para los distintos usos del Centro de Datos:

Caudales	Demanda uso Industrial	Demanda uso doméstico	Demanda uso Incendios	Demanda uso Riego	Total Demanda Industrial + Doméstico + Riego	Total Demanda Incendios
Demanda máxima diaria (m³/día)	3,81	29,84	680,00	12,60	46,25	680,0
Demanda media anual (m³/año)	9.489,00 / 1.389,00	10.891,60	1.360,00	4.599,00	24.979,60 / 16.879,60	1.360,0
Caudal punta (l/s)	4,50	11,07	23,61	7,00	22,57	23,61

Tabla 1. Demandas de suministro doméstico, industrial, riego e incendios

Se incluyen las siguientes aclaraciones adicionales a las demandas de caudales:

- El valor anual es un valor medio.
- El consumo industrial considera dos escenarios temporales. La barra separa los datos de los dos escenarios:
 - o Escenario 1 – Año 1 de Puesta en servicio: Volumen de llenado del sistema al inicio de la puesta en servicio de la instalación de 8.100,00 m³ + 1.389,00 m³ por mantenimiento.
 - o Escenario 2 – A partir del segundo año: Volumen de agua requerido por mantenimiento: Total = 1.389 m³/año

De este modo el caudal total considerando el uso industrial, doméstico y riego es:

- o Escenario 1 – Año 1 de Puesta en servicio: 24.979,60 m³
- o Escenario 2 – A partir del segundo año: 16.879,60 m³
- El volumen de incendios de 1360m³ es puntual para llenar el depósito. Se considera un tiempo de llenado de 8 horas.

No se considera la concomitancia entre el caudal de uso doméstico, industrial y riego con el caudal de incendios. De este modo se solicita el mayor de ambos, 23,6l/s = 24l/s.

6.4.2. CAUDALES DE VERTIDOS

El resumen de los vertidos previstos por el nuevo Campus se incluyen en la siguiente tabla:

Descripción del vertido	Valor	Unidad	Total
Aguas residuales domésticas	Diario	m³/d	29,84
	Anual	m³/anual	10.891,60
	Punta	l/s	11,07
Aguas pluviales	Punta	l/s	3.400
	Punta	m³/h	12.240,00

Tabla 2. Vertidos de agua residual y pluvial

Los criterios en los que se ha basado el diseño propuesto de las redes hidráulicas, así como sus conexiones con las redes del exterior del ámbito se encuentran recogidos en el Anejo 5 de este Proyecto. Igualmente, la metodología y cálculos realizados se presentan en el citado Anejo.

6.5. REDES ELÉCTRICAS Y DE TELECOMUNICACIONES, Y ALUMBRADO VIAL

Los correspondientes cálculos de dimensionado de las redes eléctricas, de telecomunicaciones y de alumbrado vial se realizarán con detalle en la siguiente fase de diseño tras la aprobación del presente documento y de las estrategias de diseño planteadas en el mismo, y tras las pertinentes conversaciones con las compañías suministradoras y los Organismos oficiales afectados, tales como el Ayuntamiento de La Muela.

7. EVALUACIÓN AMBIENTAL

El proyecto está sometido al procedimiento de evaluación ambiental de acuerdo con la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental y a la Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón. Todos los aspectos ambientales se tratan en el correspondiente Estudio de Impacto Ambiental, que contiene, entre otros y según la legislación aplicable, una descripción y evaluación de alternativas, un inventario de los elementos del medio abiótico, biótico y socioeconómico del ámbito de estudio (2 km entorno a las infraestructuras proyectadas), una identificación, caracterización y análisis de impactos y efectos previsibles, una propuesta de medidas aplicar para prevenir o corregir los impactos y un plan de vigilancia para el seguimiento de las actuaciones de proyecto y la implementación de medidas.

Las medidas propuestas y aprobadas mediante la correspondiente Declaración de Impacto Ambiental que las autoridades competentes emitan en su caso serán incorporadas al Proyecto Constructivo.

8. PAISAJISMO Y ZONAS VERDES

La propuesta paisajística se clasifica en tres grandes grupos: ajardinamiento de las grandes vías en conexión con el polígono industrial, la restauración del sabinar en el extremo sur de la parcela y la recuperación de la zona del Barranco del Puerco o Drenaje del Campo.

Memoria

El contexto en el que se encaja la parcela es entre el polígono industrial de Centrovía, y los valles y barrancos de la zona de La Muela.

En el límite sureste, linda con el polígono industrial existente de Centrovía, se propone una gran infraestructura de bulvar con camino central y ajardinamiento de olivos replantados de otros desarrollos en Zaragoza, almendros acompañando las zonas de sombra de aceras y especies arbustivas aromáticas como tomillo y romero.

En los límites nordeste y suroeste, se acompaña la propuesta de viales con almendros produciendo áreas de sombra en el perímetro del desarrollo.

En la esquina suroeste con una gran diferencia de nivel, se propone una reforestación con sabina negra. Esta especie está presente en la zona, es autóctona, capaz de adaptarse a terrenos escarpados y a suelos y climas secos.

En el límite noroeste, en la zona del barranco, dado que existe un área inundable, se propone una mejora del suelo y arado con volteo de algunas franjas de terreno para forzar una restauración pasiva y una reforestación con sabinar en las zonas alejadas del margen de inundación, consiguiendo así una zona verde de bajo mantenimiento adaptada al entorno, que no tiene una alta necesidad hídrica. La evolución de la restauración indicará la necesidad o no de realizar un vallado de protección en algunas zonas para facilitar algunos desarrollos. En esta zona se incluye un camino produciendo así un entorno paseable y una senda circular.

9. VALORACIÓN ECONÓMICA

En el presente proyecto se incluye un documento de presupuesto estimado correspondiente al nivel de proyecto básico. Este presupuesto ha sido elaborado con el objetivo de proporcionar una visión general de los costos asociados a las distintas fases y componentes del proyecto de urbanización del sector. Se ha considerado una estimación detallada para cada capítulo.

En el Documento nº3: Valoración Económica del proyecto se incluyen los presupuestos parciales desglosados, así como el presupuesto de ejecución material y el presupuesto total.

A continuación, se presenta una tabla resumen que agrupa todos los capítulos del proyecto, facilitando así la comprensión de los recursos financieros necesarios para la ejecución de las obras.

Memoria

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (PBL)

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	LEVANTADO Y DEMOLICIONES	137.058,82	0,77
02	MOVIMIENTOS DE TIERRAS	5.791.004,54	32,66
03	MUROS	22.505,34	0,13
04	PAVIMENTACIÓN	3.509.111,20	19,79
05	SEÑALIZACIÓN	39.215,62	0,22
06	REDES DE AGUA	2.224.064,60	12,54
07	REDES ELÉCTRICAS	1.900.000,00	10,72
08	REDES DE TELECOMUNICACIONES	300.000,00	1,69
09	PAISAJISMO	1.013.899,63	5,72
10	MEDIDAS AMBIENTALES	1.700.000,00	9,59
11	GESTION DE RESIDUOS	350.000,00	1,97
12	SEGURIDAD Y SALUD	345.000,00	1,95
13	VARIOS	400.000,00	2,26
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		17.731.859,75	
	13,00 % Gastos generales ..	2.305.141,77	
	6,00 % Beneficio industrial	1.063.911,59	
	Suma	3.369.053,36	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (SIN IVA)		21.100.913,11	
	21% IVA	4.431.191,75	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (IVA INCLUIDO)		25.532.104,86	

El Presupuesto Base de Licitación (sin IVA) asciende a la cantidad de VEINTIÚN MILLONES CIENTO MIL NOVECIENTOS TRECE EUROS con ONCE CÉNTIMOS (21.100.913,11 €).

Tabla 3. Resumen de Presupuesto

Memoria

10. SEGURIDAD Y SALUD

El presente proyecto de urbanización del sector incluye un anejo específico dedicado a la Seguridad y Salud en el trabajo, el cual aborda los aspectos fundamentales para garantizar la protección de los trabajadores durante la ejecución de las obras. Este anejo, identificado como Anejo 7, contempla las medidas preventivas y de seguridad necesarias para las distintas fases de la construcción de la carretera, que incluyen movimientos de tierras, pavimentación, instalación de servicios, tuberías, electricidad, entre otros.

Entre los puntos clave del Anejo 7 se encuentran:

- Descripción de las Obras y Situación.
- Riesgos Profesionales de los Operarios: Identificación de los riesgos específicos a los que están expuestos los trabajadores durante las distintas fases de la obra.
- Riesgos de Daños a Terceros: Evaluación de los posibles riesgos que las obras pueden representar para personas ajenas al proyecto.
- Prevención de Riesgos Profesionales: Medidas preventivas para minimizar los riesgos laborales, incluyendo protecciones individuales y colectivas.
- Prevención de Daños a Terceros: Estrategias para evitar daños a terceros durante la ejecución de las obras.
- Servicios Técnicos: Descripción de los servicios técnicos disponibles para garantizar la seguridad en la obra.
- Formación e Información al Personal de la Obra: Programas de formación y capacitación para los trabajadores, enfocados en la prevención de riesgos laborales.
- Medicina Preventiva y Primeros Auxilios: Medidas de medicina preventiva y protocolos de primeros auxilios para atender cualquier emergencia médica en la obra.

El estudio de seguridad y salud desempeña un papel importante en la creación de un entorno de trabajo seguro y saludable, lo que no solo contribuye al éxito del proyecto, sino también al bienestar de todos los involucrados. Además, se ha incorporado una estimación del presupuesto correspondiente a las medidas de Seguridad y Salud.

11. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

Los documentos integrantes del Proyecto Básico son:

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS

Memoria

Anejos a la memoria

- Anejo nº 1. Antecedentes y Planeamiento Urbanístico
- Anejo nº 2 Cartografía y Topografía
- Anejo nº 3. Geología y Geotecnia
- Anejo nº 4. Explanación, Pavimentación y Señalización
- Anejo nº 5. Redes Hidráulicas
- Anejo nº 6. Redes Eléctricas y de Telecomunicación
- Anejo nº 7. Estudio Básico de Seguridad y salud

Memoria

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

P1URB00-AEC-CIDW-00-000000	PORTADA
P1URB00-AEC-CIDW-00-010000	INDICE DE PLANOS
P1URB00-AEC-CIDW-00-500000	PLANTA GENERAL. SERVICIOS
P1URB00-AEC-CIDW-00-520000	PLANTA GENERAL. PAVIMENTACIÓN
P1URB00-AEC-CIDW-00-530000	PLANTA GENERAL. NIVELES DE VIARIO
P1URB00-AEC-CIDW-00-540000	PLANTA GENERAL. ISOPACAS
P1URB00-AEC-CIDW-00-550000	PLANTA GENERAL. TRAZADO
P1URB00-AEC-CIDW-00-560000	PLANTA GENERAL. BORDILLOS
P1URB00-AEC-CIDW-00-570000	ANÁLISIS DE TRAYECTORIAS
P1URB00-AEC-CIDW-00-570001	ANÁLISIS DE TRAYECTORIAS
P1URB00-AEC-CIDW-00-580000	PLANTA GENERAL. SEÑALIZACIÓN
P1URB00-AEC-CIDW-00-590000	PLANTA GENERAL. LOCALIZACIÓN DE SECCIONES TIPO
P1URB00-AEC-CIDW-00-600000	PERFIL LONGITUDINAL
P1URB00-AEC-CIDW-00-600001	PERFIL LONGITUDINAL
P1URB00-AEC-CIDW-00-600002	PERFIL LONGITUDINAL
P1URB00-AEC-CIDW-00-600003	PERFIL LONGITUDINAL
P1URB00-AEC-CIDW-00-600004	PERFIL LONGITUDINAL
P1URB00-AEC-CIDW-00-600005	PERFIL LONGITUDINAL
P1URB00-AEC-CIDW-00-600006	PERFIL LONGITUDINAL
P1URB00-AEC-CIDW-00-600007	PERFIL LONGITUDINAL
P1URB00-AEC-CIDW-00-600008	PERFIL LONGITUDINAL
P1URB00-AEC-CIDW-00-600009	PERFIL LONGITUDINAL
P1URB00-AEC-CIDW-00-620000	SECCIONES TIPO
P1URB00-AEC-CIDW-00-700000	PAVIMENTOS. DETALLES
P1URB00-AEC-CIDW-00-700001	PAVIMENTOS. DETALLES
P1URB00-AEC-CIDW-00-710000	SEÑALIZACIÓN. DETALLES
P1URB00-AEC-CIDW-00-710001	SEÑALIZACIÓN. DETALLES
P1URB00-AEC-ELDW-00-250000	RED DE SUMINISTRO ELÉCTRICO TENDIDO BT-PLANTA GENERAL
P1URB00-AEC-ELDW-00-250001	RED DE SUMINISTRO ELÉCTRICO TENDIDO BT-HOJA 1
P1URB00-AEC-ELDW-00-250002	RED DE SUMINISTRO ELÉCTRICO TENDIDO BT-HOJA 2
P1URB00-AEC-ELDW-00-250003	RED DE SUMINISTRO ELÉCTRICO TENDIDO BT-HOJA 3
P1URB00-AEC-ELDW-00-250004	RED DE SUMINISTRO ELÉCTRICO TENDIDO BT-HOJA 4
P1URB00-AEC-ELDW-00-250005	RED DE SUMINISTRO ELÉCTRICO TENDIDO BT-HOJA 5
P1URB00-AEC-ELDW-00-250006	RED DE SUMINISTRO ELÉCTRICO TENDIDO BT-HOJA 6
P1URB00-AEC-ELDW-00-260000	RED DE SUMINISTRO ELÉCTRICO TENDIDO MT-PLANTA GENERAL
P1URB00-AEC-ELDW-00-260001	RED DE SUMINISTRO ELÉCTRICO TENDIDO MT-HOJA 1
P1URB00-AEC-ELDW-00-260002	RED DE SUMINISTRO ELÉCTRICO TENDIDO MT-HOJA 2
P1URB00-AEC-ELDW-00-260003	RED DE SUMINISTRO ELÉCTRICO TENDIDO MT-HOJA 3
P1URB00-AEC-ELDW-00-260004	RED DE SUMINISTRO ELÉCTRICO TENDIDO MT-HOJA 4
P1URB00-AEC-ELDW-00-260005	RED DE SUMINISTRO ELÉCTRICO TENDIDO MT-HOJA 5
P1URB00-AEC-ELDW-00-260006	RED DE SUMINISTRO ELÉCTRICO TENDIDO MT-HOJA 6
P1URB00-AEC-ELDW-00-260007	RED DE SUMINISTRO ELÉCTRICO TENDIDO MT-ALIMENTADORES
P1URB00-AEC-ELDW-00-260008	RED DE SUMINISTRO ELÉCTRICO TENDIDO MT-ALIMENTADORES-HOJA 1
P1URB00-AEC-ELDW-00-260009	RED DE SUMINISTRO ELÉCTRICO TENDIDO MT-ALIMENTADORES-HOJA 2
P1URB00-AEC-ELDW-00-260010	RED DE SUMINISTRO ELÉCTRICO TENDIDO MT-ALIMENTADORES-HOJA 3
P1URB00-AEC-ELDW-00-260011	RED DE SUMINISTRO ELÉCTRICO TENDIDO MT-ALIMENTADORES-HOJA 4
P1URB00-AEC-ELDW-00-260012	RED DE SUMINISTRO ELÉCTRICO TENDIDO MT-ALIMENTADORES-HOJA 5
P1URB00-AEC-ELDW-00-260013	RED DE SUMINISTRO ELÉCTRICO TENDIDO MT-ALIMENTADORES-HOJA 6

Memoria

P1URB00-AEC-ELDW-00-420000	RED DE SUMINISTRO ELÉCTRICO ALUMBRADO VIAL-PLANTA GENERAL
P1URB00-AEC-ELDW-00-420001	RED DE SUMINISTRO ELÉCTRICO ALUMBRADO VIAL-HOJA 1
P1URB00-AEC-ELDW-00-420002	RED DE SUMINISTRO ELÉCTRICO ALUMBRADO VIAL-HOJA 2
P1URB00-AEC-ELDW-00-420003	RED DE SUMINISTRO ELÉCTRICO ALUMBRADO VIAL-HOJA 3
P1URB00-AEC-ELDW-00-420004	RED DE SUMINISTRO ELÉCTRICO ALUMBRADO VIAL-HOJA 4
P1URB00-AEC-ELDW-00-420005	RED DE SUMINISTRO ELÉCTRICO ALUMBRADO VIAL-HOJA 5
P1URB00-AEC-ELDW-00-420006	RED DE SUMINISTRO ELÉCTRICO ALUMBRADO VIAL-HOJA 6
P1URB00-AEC-ELDW-00-440000	UBICACION DE LUMINARIAS VIALES-PLANTA GENERAL
P1URB00-AEC-ELDW-00-440001	UBICACION DE LUMINARIAS VIALES-HOJA 1
P1URB00-AEC-ELDW-00-440002	UBICACION DE LUMINARIAS VIALES-HOJA 2
P1URB00-AEC-ELDW-00-440003	UBICACION DE LUMINARIAS VIALES-HOJA 3
P1URB00-AEC-ELDW-00-440004	UBICACION DE LUMINARIAS VIALES-HOJA 4
P1URB00-AEC-ELDW-00-440005	UBICACION DE LUMINARIAS VIALES-HOJA 5
P1URB00-AEC-ELDW-00-440006	UBICACION DE LUMINARIAS VIALES-HOJA 6
P1URB00-AEC-ELDW-00-460000	RED DE TELECOMUNICACIONES. PLANO CONJUNTO
P1URB00-AEC-ELDW-00-470000	RED DE SUMINISTRO DE GAS. PLANO CONJUNTO
P1URB00-AEC-PADW-00-200000	PAISAJISMO Y JARDINERIA - PLANO GENERAL
P1URB00-AEC-PADW-00-240001	SECCIONES PAISAJISMO Y JARDINERÍA
P1URB00-AEC-URDW-00-840000	PLANTA GENERAL. PLANEAMIENTO
P1URB00-AEC-WUDW-00-200000	RED DE PLUVIALES. PLANO DE CONJUNTO
P1URB00-AEC-WUDW-00-210000	RED DE PLUVIALES. DETALLES
P1URB00-AEC-WUDW-00-210001	RED DE PLUVIALES. DETALLES
P1URB00-AEC-WUDW-00-210002	RED DE PLUVIALES. DETALLES
P1URB00-AEC-WUDW-00-210003	RED DE PLUVIALES. DETALLES
P1URB00-AEC-WUDW-00-210004	RED DE PLUVIALES. DETALLES
P1URB00-AEC-WUDW-00-210005	RED DE PLUVIALES. DETALLES
P1URB00-AEC-WUDW-00-210006	RED DE PLUVIALES. DETALLES
P1URB00-AEC-WUDW-00-210007	RED DE PLUVIALES. DETALLES
P1URB00-AEC-WUDW-00-210008	RED DE PLUVIALES. DETALLES
P1URB00-AEC-WUDW-00-210009	RED DE PLUVIALES. DETALLES
P1URB00-AEC-WUDW-00-210010	RED DE PLUVIALES. DETALLES
P1URB00-AEC-WUDW-00-210011	RED DE PLUVIALES. DETALLES
P1URB00-AEC-WUDW-00-210012	RED DE PLUVIALES. DETALLES
P1URB00-AEC-WUDW-00-210013	RED DE PLUVIALES. DETALLES
P1URB00-AEC-WUDW-00-210014	RED DE PLUVIALES. DETALLES
P1URB00-AEC-WUDW-00-210015	RED DE PLUVIALES. DETALLES
P1URB00-AEC-WUDW-00-210016	RED DE PLUVIALES. DETALLES
P1URB00-AEC-WUDW-00-210017	RED DE PLUVIALES. DETALLES
P1URB00-AEC-WUDW-00-210018	RED DE PLUVIALES. DETALLES
P1URB00-AEC-WUDW-00-220000	RED DE PLUVIALES. PERFILES LONGITUDINALES
P1URB00-AEC-WUDW-00-220001	RED DE PLUVIALES. PERFILES LONGITUDINALES
P1URB00-AEC-WUDW-00-220002	RED DE PLUVIALES. PERFILES LONGITUDINALES
P1URB00-AEC-WUDW-00-220003	RED DE PLUVIALES. PERFILES LONGITUDINALES
P1URB00-AEC-WUDW-00-220004	RED DE PLUVIALES. PERFILES LONGITUDINALES
P1URB00-AEC-WUDW-00-220005	RED DE PLUVIALES. PERFILES LONGITUDINALES
P1URB00-AEC-WUDW-00-220006	RED DE PLUVIALES. PERFILES LONGITUDINALES
P1URB00-AEC-WUDW-00-220007	RED DE PLUVIALES. PERFILES LONGITUDINALES
P1URB00-AEC-WUDW-00-220008	RED DE PLUVIALES. PERFILES LONGITUDINALES
P1URB00-AEC-WUDW-00-220009	RED DE PLUVIALES. PERFILES LONGITUDINALES

Memoria

P1URB00-AEC-WUDW-00-220010	RED DE PLUVIALES. PERFILES LONGITUDINALES
P1URB00-AEC-WUDW-00-220011	RED DE PLUVIALES. PERFILES LONGITUDINALES
P1URB00-AEC-WUDW-00-220012	RED DE PLUVIALES. PERFILES LONGITUDINALES
P1URB00-AEC-WUDW-00-220013	RED DE PLUVIALES. PERFILES LONGITUDINALES
P1URB00-AEC-WUDW-00-220014	RED DE PLUVIALES. PERFILES LONGITUDINALES
P1URB00-AEC-WUDW-00-230000	CUENCAS DRENANTES. PLANO DE CONJUNTO
P1URB00-AEC-WUDW-00-300000	RED DE AGUAS RESIDUALES. PLANO DE CONJUNTO
P1URB00-AEC-WUDW-00-310000	RED DE AGUAS RESIDUALES. DETALLES
P1URB00-AEC-WUDW-00-310001	RED DE AGUAS RESIDUALES. DETALLES
P1URB00-AEC-WUDW-00-320000	RED DE AGUAS RESIDUALES. PERFILES LONGITUDINALES
P1URB00-AEC-WUDW-00-320001	RED DE AGUAS RESIDUALES. PERFILES LONGITUDINALES
P1URB00-AEC-WUDW-00-320002	RED DE AGUAS RESIDUALES. PERFILES LONGITUDINALES
P1URB00-AEC-WUDW-00-320003	RED DE AGUAS RESIDUALES. PERFILES LONGITUDINALES
P1URB00-AEC-WUDW-00-320004	RED DE AGUAS RESIDUALES. PERFILES LONGITUDINALES
P1URB00-AEC-WUDW-00-320005	RED DE AGUAS RESIDUALES. PERFILES LONGITUDINALES
P1URB00-AEC-WUDW-00-320006	RED DE AGUAS RESIDUALES. PERFILES LONGITUDINALES
P1URB00-AEC-WUDW-00-400000	RED DE ABASTECIMIENTO. PLANO DE CONJUNTO
P1URB00-AEC-WUDW-00-410000	RED DE ABASTECIMIENTO. DETALLES
P1URB00-AEC-WUDW-00-410001	RED DE ABASTECIMIENTO. DETALLES
P1URB00-AEC-WUDW-00-410002	RED DE ABASTECIMIENTO. DETALLES
P1URB00-AEC-WUDW-00-410003	RED DE ABASTECIMIENTO. DETALLES
P1URB00-AEC-WUDW-00-410004	RED DE ABASTECIMIENTO. DETALLES
P1URB00-AEC-WUDW-00-410005	RED DE ABASTECIMIENTO. DETALLES
P1URB00-AEC-WUDW-00-410006	RED DE ABASTECIMIENTO. DETALLES
P1URB00-AEC-WUDW-00-410007	RED DE ABASTECIMIENTO. DETALLES

DOCUMENTO Nº 3. VALORACIÓN ECONÓMICA

3.1 Presupuestos Parciales

3.2 Presupuesto de Ejecución Material

3.3 Presupuesto General



AECOM

Delivering a better world

Plan de Interés General de Aragón para la Implantación de la Región MSFT en Aragón

Tomo II.1

Documentación Técnica del Ámbito de actuación del Campus de La Muela, Zaragoza

Libro B. Documentación Urbanística: Proyecto de Urbanización y Reparcelación

I.1.2 Anejos de la Memoria del Proyecto de Urbanización del Sector

Anejo 01.- Antecedentes y Planeamiento Urbanístico

DOCUMENTO PARA APROBACIÓN INICIAL

Microsoft 7724 Spain, S.L.U.

P1URB00-AEC-CIAN-00-010000

Septiembre 2025

Preparado para:

Microsoft 7724 Spain, S.L.
Paseo del Club Deportivo nº 1,
28223, Pozuelo de Alarcón, Madrid
Spain

Preparado por:

AECOM Spain DCS S.L.U.
C/Alfonso XII
Nº 62 5ª Planta
28014 Madrid
Spain

T: + 34 915 487 790
aecom.com

© 30 de junio de 2024, AECOM Spain DCS S.L.U. Todos los Derechos Reservados.

Este documento ha sido preparado por AECOM Spain DCS S.L.U. ("AECOM") para único uso del cliente (el "Cliente") en relación con los principios de consultoría, aceptados de manera general; el presupuesto de tasas y los términos de referencia acordados entre AECOM y el Cliente. Cualquier información proporcionada por terceros y mencionada a los presentes que no ha sido verificada por AECOM, a excepción de que se declare lo contrario en el documento. Ningún tercero podrá apoyarse en el presente documento sin la autorización y un acuerdo escrito de AECOM.

Índice

1.	INTRODUCCIÓN	1
1.1.	ANTECEDENTES.....	1
1.1.1.	ÁMBITO DE ACTUACIÓN.....	1
1.1.2.	PROYECTOS ANTERIORES.....	3
1.1.3.	INFRAESTRUCTURAS DE SERVICIOS EXISTENTES Y PREVISTOS	4
1.1.3.1.	VIALES	4
1.1.3.2.	SANEAMIENTO Y PLUVIALES	5
1.1.3.3.	AGUA POTABLE	5
1.1.3.4.	SUMINISTRO ELÉCTRICO	5
1.1.3.5.	TELECOMUNICACIONES.....	5
1.1.3.6.	GAS	5
2.	PLANEAMIENTO URBANÍSTICO.....	6
2.1.	MARCO JURÍDICO URBANÍSTICO DERIVADO DEL TRLOTA	6
2.2.	ZONIFICACIÓN	7
2.3.	CUADRO DE SUPERFICIES	10
2.4.	APROVECHAMIENTO MEDIO Y CESIONES DE SUELO	11
2.5.	TITULARIDAD	12

Índice de Figuras

Figura 1.	Fuentes de potenciales receptores sensibles detectados (2 Km)	2
Figura 2.	Áreas de protección a nivel internacional para la protección de fauna	2
Figura 3.	Áreas de protección para las aves a nivel regional	3
Figura 4.	Red viaria pública y accesos propuestos	4

Índice de Tablas

Tabla 1.	Reserva mínima aparcamientos propuesta. <i>Fuente: AECOM (2025)</i>	8
Tabla 2.	Superficies de usos lucrativos. <i>Fuente: AECOM (2025)</i>	10
Tabla 2.	Cuadros de Superficies del sector ordenado según este Planeamiento de Interés General de Aragón para la implantación del Proyecto de Centros de Datos en La Muela. <i>Fuente: AECOM (2025)</i>	11
Tabla 3.	Comparativa del reparto superficies de suelo en el sector según los planeamientos de desarrollo previos y este Planeamiento de Interés General de Aragón. <i>Fuente: AECOM (2025)</i>	11
Tabla 4.	Cesiones de suelo del Sub-Ámbito 1 según este Planeamiento de Interés General. <i>Fuente: AECOM (2024)</i>	12

1. INTRODUCCIÓN

El presente Proyecto Básico de Urbanización tiene como objetivo el diseño y desarrollo de las infraestructuras necesarias para la urbanización dentro de su ámbito territorial de actuación y en desarrollo del *Planeamiento de Interés General Plan* que adapta el planeamiento vigente a los requerimientos del *Proyecto de Interés General de Aragón "Nuevo Campus de Centros de Datos de Microsoft, situado en La Muela, Zaragoza"*, declarado de Interés General con fecha 20 de diciembre de 2023.

El Proyecto incluye los movimientos de tierras, la planificación y construcción de viales (calles, glorietas, aparcamientos, aceras, etc.), la implementación de una balsa de laminación para la gestión y control de aguas pluviales, la construcción de un muro de contención, el desarrollo de caminos y accesos adecuados a las propiedades, la instalación de señalización vial y peatonal. Además, se incluirá la instalación de servicios esenciales como saneamientos, suministro de agua potable, electricidad y otros servicios públicos necesarios.

1.1. ANTECEDENTES

1.1.1. ÁMBITO DE ACTUACIÓN

El ámbito territorial dentro del alcance de este documento coincide con el del sector urbanístico (pendiente de urbanizar) designado como Sector *Fase 5 del "Polígono Centrovía"* (en adelante, el Sector) que es contiguo a la zona urbanizada del *Polígono Centrovía* donde predominan las actividades comerciales, logísticas y de almacenamiento.

Rodeado en tres de sus lados por terrenos sin urbanizar ocupados por terrenos agrícolas y forestales sobre los que existen cotos de caza. Al suroeste se encuentra el Monte de Utilidad Pública (MUP) Dehesa Boyal rodeando el *Polígono Centrovía* y al oeste, a unos 1,8 Km, se encuentra el MUP La Plana, con vistas sobre el emplazamiento del campus.

Al noreste, hay autorizado un Proyecto Solar Fotovoltaico aprobado (en adelante, PFV Centrovía) y al norte, a unos 800 m, hay una explotación ganadera en activo con unas 10 naves (Paridera de Guallar).

El núcleo urbano de La Muela, con 6.416 habitantes, según datos del INE a 1 de enero de 2023, se localiza a unos 4 Km al suroeste, existiendo también una zona residencial a unos 1 km hacia el este (Ciudad de Zaragoza Golf-R7) con varias de las viviendas en estado de abandono o a medio urbanizar y un campo de golf (S4). A unos 1,3 Km hacia el suroeste se localizan una serie de viviendas diseminadas en el Alto de La Muela. A unos 2,6 km al noreste se encuentra el Club Camping Bohalar.

Desde el punto de vista geológico, los suelos, característicos de los depósitos aluviales de la cuenca del Ebro son aptos para su instalación. La ausencia de actividades previas y el estudio de suelos y aguas subterráneos llevados a cabo como parte de varios estudios técnicos realizados para validar la factibilidad del sitio, ha descartado cualquier tipo de contaminación de los suelos. La calidad del aire en el entorno no supera los límites establecidos en la legislación ambiental de calidad del aire.

Además, no existe sobre el terreno ningún área protegida que imponga restricciones a las actividades de construcción y operación, ni se han identificado especies protegidas específicas de flora o fauna en las proximidades del sitio.



Fuente: AECOM (2023). Estudio de campo



Fuente: AECOM (2023) e ICE Aragon. Gobierno de Aragón

Anejo 01.- Antecedentes y Planeamiento Urbanístico

La zona legalmente protegida más cercana, la Dehesa de Rueda-Montolar (Zona Especial de Conservación, ZEC), se encuentra, hacia el oeste, a 7,3 km del emplazamiento. Además, a 1,2 km hacia el oeste, se encuentra un Área Importante para las Aves y la Biodiversidad (IBA Llanura y Muelas de Valdejalón-Muel), que dada su distancia respecto al ámbito no se verá afectada.

Los hábitats se limitan a tierras de cultivo abandonadas y matorrales, con pequeñas manchas de matorral de enebro fenicio en las zonas altas. Las zonas no utilizadas para la agricultura presentan un claro predominio de tres especies de plantas pioneras sobre sus vecinas, a saber, el romero, el tomillo y la retama, que representan más del 80% de la vegetación presente en el ámbito que, no obstante, ocupa menos del 20% de la superficie.

En cuanto a la fauna, los estudios sobre el terreno revelan que la zona es utilizada principalmente por rapaces, en busca de alimento, como conejos, o restos. Sobre el emplazamiento frecuentan aves como el milano negro, el aguilucho lagunero y el ratonero común, el buitre leonado y el halcón peregrino sin protección especial.

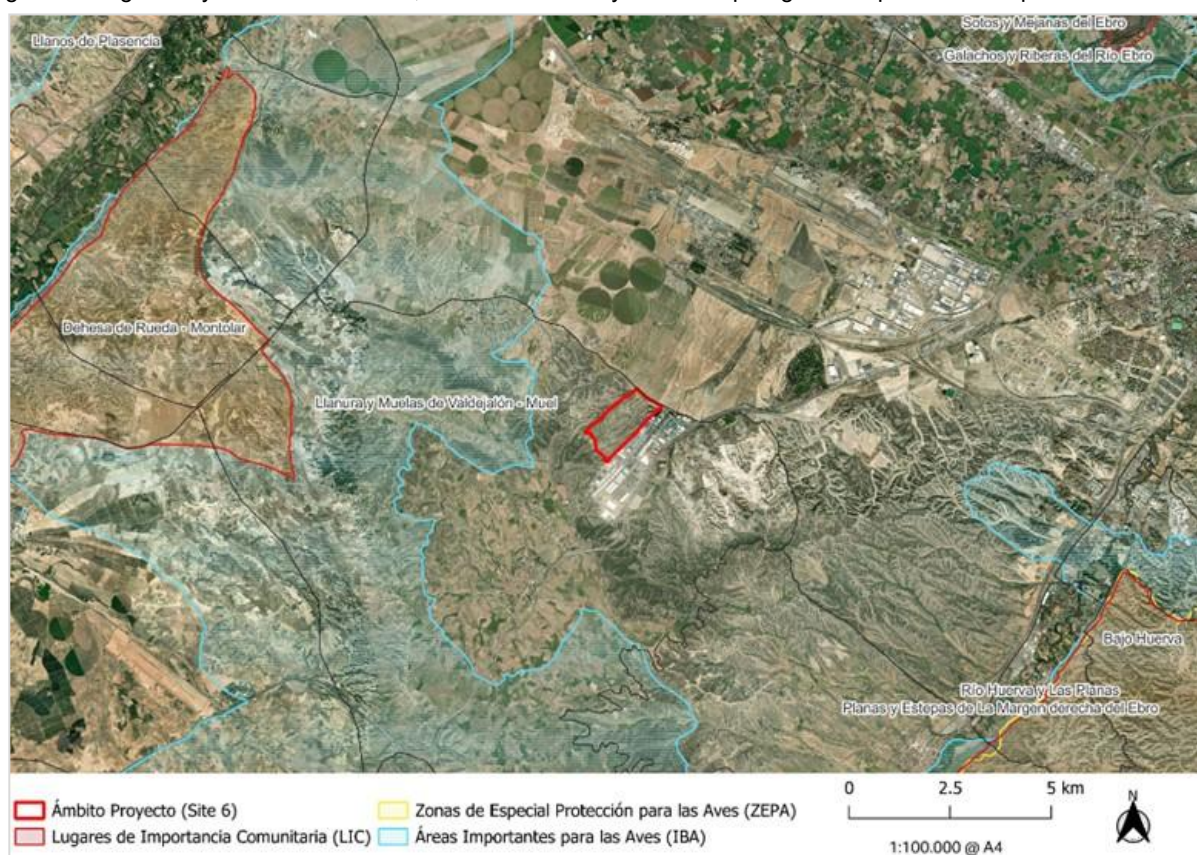


Figura 3. Áreas de protección para las aves a nivel regional

Fuente: AECOM (2023) e ICE Aragon. Gobierno de Aragón

El lugar coincide con una zona crítica para la protección del Cernícalo Primilla (especie clasificada como vulnerable en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón) aunque no se tienen registros de avistamiento sobre el emplazamiento.

No existen registros bibliográficos de restos arqueológicos en el sitio.

Por tanto, desde una perspectiva ambiental, el ámbito no presenta ningún condicionante limitante para la instalación de la actividad propuesta.

1.1.2.PROYECTOS ANTERIORES

El municipio de la Muela cuenta con Plan General de Ordenación Urbana (en adelante, PGOU La Muela), cuyo texto se aprobó por Resolución de la Dirección General de Urbanismo de la ciudad de Zaragoza de 4 de noviembre de 2004.

Anejo 01.- Antecedentes y Planeamiento Urbanístico

Habiéndose colmatado prácticamente el Polígono Industrial Centrovía y con objeto de impulsar la ampliación del suelo industrial en la Muela, en octubre de 2007 se firma un Convenio Urbanístico de colaboración entre el Excmo. Ayuntamiento de La Muela y la mercantil INIBSA GRUPO EMPRESARIAL S.L. orientado a favorecer el desarrollo del área de suelo urbanizable no sectorizado colindante a noroeste con el citado polígono constituyendo su 5ª fase.

Tras la firma del Convenio, el área se delimitó y desarrolló mediante el Plan Parcial de Ordenación Urbana en Suelo Urbanizable Genérico Colindante con el Polígono Centrovía, promovido por INIBSA y aprobado definitivamente el 20 de julio de 2007 (en adelante, el PP). Posteriormente, en 2008, fueron aprobados sus correspondientes Proyectos de Reparcelación (PR) y de Urbanización (PU).

Más tarde, en 2009, se aprueba la Modificación nº1 del PP que establece la ordenación vigente en la actualidad (ver Figura. 1. Plano de Ordenación y Usos Pormenorizados). El PR fue adaptado a la Modificación nº 1 del PP en 2009, y se aprobó definitivamente en 2011, publicándose en el Boletín Oficial de Aragón número 48, el 1 de marzo de 2011.

El PU, sin embargo, continúa pendiente de su adaptación a las determinaciones de la Modificación nº 1 del PP y las obras de urbanización del ámbito nunca se iniciaron, por lo tanto, el sector no cuenta con las redes de infraestructuras urbanas necesarias (suministro, alcantarillado, electricidad, etc.) ni acceso rodado por vías urbanizadas.

En virtud de lo anterior, el área tiene actualmente la consideración de Suelo Urbano de Uso Global Industrial. No obstante, se consideraría No consolidado.

1.1.3. INFRAESTRUCTURAS DE SERVICIOS EXISTENTES Y PREVISTOS

El objetivo de este apartado es proporcionar una visión integral de las infraestructuras actuales y las mejoras planificadas en el proyecto de urbanización.

1.1.3.1. VIALES

Las carreteras del Polígono Industrial Centrovía existentes terminan en el límite sureste del Sector, dentro de cuyos límites sólo existen caminos rurales sin asfaltar.

En el presente proyecto de urbanización se diseñan varios accesos al sector que conectarían la trama del Polígono Industrial Centrovía con este nuevo desarrollo.

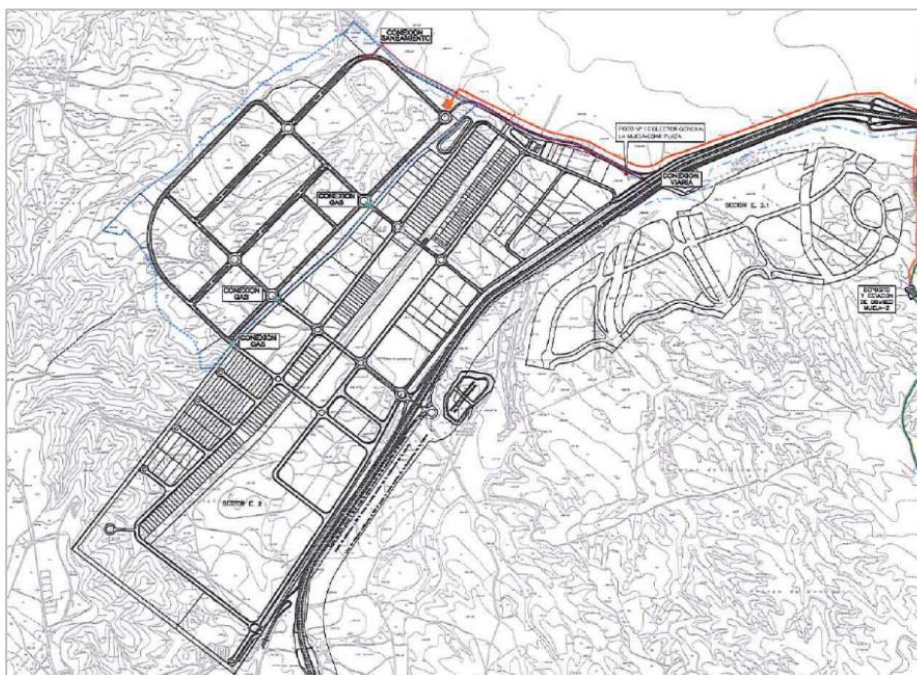


Figura 4. Red viaria pública y accesos propuestos

Fuente: Modificación nº 1 del PP de 2009

Anejo 01.- Antecedentes y Planeamiento Urbanístico

1.1.3.2. SANEAMIENTO Y PLUVIALES

Actualmente no existe sistema de saneamiento en el área. En el anejo número 5 del presente proyecto de urbanización se pueden ver las principales características del sistema de aguas residuales propuesto.

1.1.3.3. AGUA POTABLE

La fuente actual de agua potable e industrial del municipio de La Muela es el agua bruta de la presa de La Loteta, situada a unos 27,8 km del emplazamiento. Las principales características del sistema de agua propuesto se pueden ver en el anejo 5 de redes hidráulicas.

1.1.3.4. SUMINISTRO ELÉCTRICO

La subestación eléctrica del *Polígono Industrial Centrovía* se encuentra a unos 50 m al sur del Sector y ocupa una superficie de unos 2.200 metros cuadrados. Cuatro torres de alta tensión y los cables eléctricos aéreos asociados de esta subestación atraviesan el terreno adyacente por el límite suroeste.

1.1.3.5. TELECOMUNICACIONES

Actualmente no hay infraestructuras de fibra localizadas en la zona. La conexión del ámbito a las redes de fibra óptica es un requerimiento ineludible para el funcionamiento del Proyecto. Este PIGA incluye, por tanto, el correspondiente proyecto de infraestructuras de fibra óptica.

1.1.3.6. GAS

Dentro de los límites del Sector, existe un edificio propiedad de la suministradora Redexis Gas, actualmente en uso, para la gestión del gasoducto que discurre por el ángulo noroeste del del solar y que se superpone parcialmente a los límites del solar. El edificio tiene una planta y una superficie de 150 metros cuadrados. Está situado en una zona vallada de 1.200 metros cuadrados.

2. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

2.1. MARCO JURÍDICO URBANÍSTICO DERIVADO DEL TRLOTA

El Texto Refundido de la Ley de Ordenación del Territorio de Aragón (en adelante **TRLOTA**), fue aprobado por Decreto legislativo 2/2015, de 17 de noviembre. Esta Ley tiene por objeto *“regular el ejercicio de la función pública de la ordenación del territorio por la Comunidad Autónoma”* e incluye, en su Capítulo II. artículos 32 a 50, la regulación de los llamados “Instrumentos Especiales de Ordenación Territorial, Planes y Proyectos de Interés General de Aragón”, constituyendo el marco jurídico urbanístico supramunicipal en el que se enmarca este *Planeamiento* según se detalla resumidamente a continuación:

- El Artículo 32 define que *“Los Planes y Proyectos de Interés General de Aragón son instrumentos que tienen por objeto autorizar y regular la implantación de actividades de especial trascendencia territorial que hayan de asentarse en más de un término municipal o que, aun asentándose en uno solo, trasciendan de dicho ámbito por su incidencia territorial, económica, social o cultural, su magnitud o sus singulares características”*.
- El Artículo 33 que indica que *“Los Planes y Proyectos de Interés General de Aragón se ubicarán preferentemente en suelo urbanizable no delimitado o en suelo no urbanizable genérico. Cuando hubieran de afectar a otras clases o categorías de suelo, habrá de justificarse motivadamente tanto la necesidad de la concreta ubicación como la compatibilidad con los valores propios del suelo afectado”*.

El carácter y transcendencia supramunicipal de los proyectos y actividades contenidos en el *Plan de Interés General de Aragón Implantación e Interconexión de la región MSF en Aragón*, justifica el desarrollo de este suelo, como parte de su ámbito territorial, mediante este Planeamiento de Interés General.

La elección de este emplazamiento en Suelo Urbano (No consolidado) se justifica en la idoneidad del terreno para el tipo de actividad que se pretende desarrollar debido a sus características de localización, superficie, topografía y viabilidad para la obtención de la infraestructura de servicios que requerida. El Proyecto se inserta adecuadamente en la trama urbana ya que su desarrollo consolidará un suelo industrial ya previsto en el planeamiento general de La Muela. Su adecuación a los valores sociales y medioambientales del entorno se justifica a su vez en el *Apartado 6. Incidencia Territorial y Ambiental de la Propuesta de Planeamiento* de este documento y en el correspondiente Estudio de Impacto Ambiental.

- El Artículo 44 de Régimen urbanístico indica que *“el establecimiento de módulos de reserva especiales por el Gobierno de Aragón previsto en la normativa urbanística en relación con actuaciones industriales podrá realizarse, en relación con Planes de Interés General de Aragón, en el acuerdo de aprobación definitiva de dichos instrumentos. En la memoria deberán justificarse específicamente dichos módulos de reserva especiales atendiendo a las necesidades funcionales del Plan de Interés General”*.

“2. Los documentos integrantes de los Planes o Proyectos de Interés General de Aragón podrán establecer cuantas determinaciones adicionales sean precisas, incluso las propias del plan general y, entre ellas, las siguientes:

a) Las determinaciones que afecten a la ordenación estructural o pormenorizada del suelo urbano o urbanizable delimitado cuando resulte estrictamente indispensable para garantizar su adecuada inserción en la trama urbana y, en particular, su conexión con las infraestructuras supramunicipales o los sistemas generales existentes o previstos, así como el establecimiento y la prestación de los servicios, indicando la forma de financiación de las actuaciones que contemple, que podrá ser, total o parcialmente, a cargo del propio Plan o Proyecto de Interés General de Aragón o, previa alteración del planeamiento urbanístico, de otros ámbitos de gestión urbanística ajenos al mismo conforme a lo establecido en la legislación urbanística”.

Al respecto se indica que es objeto de este documento el establecer justificadamente la reordenación pormenorizada del suelo urbano y su conexión a las infraestructuras. Igualmente, este *Planeamiento* establece motivadamente los módulos de reserva.

- El Artículo 46 de Efectos, establece que *Las determinaciones de ordenación contenidas en los Planes o Proyectos de Interés General de Aragón vincularán a los instrumentos de planeamiento de los municipios afectados y prevalecerán sobre los mismos. En todo caso, el consejero competente en materia de urbanismo*

Anejo 01.- Antecedentes y Planeamiento Urbanístico

podrá ordenar la iniciación del procedimiento de alteración del planeamiento, conforme a la tramitación establecida en la legislación urbanística, con objeto de adaptarlo en lo que proceda al contenido del Plan o Proyecto de Interés General de Aragón.

Así, este *Planeamiento* vinculará al Planeamiento General de La Muela que deberá incorporar su contenido según el trámite correspondiente.

Este *Planeamiento de Interés General de Aragón* se redacta también en el marco del Texto Refundido de la Ley de Urbanismo de Aragón (en adelante **TRLUA**) aprobado por Decreto Legislativo de 1/2014 de 8 de julio y la Norma Técnica de Planeamiento (**NOTEPA**) aprobada por Decreto 78/2017, de 23 de mayo, del Gobierno de Aragón.

2.2. ZONIFICACIÓN

Aplicados los nuevos criterios de ordenación en función de la actividad que se pretende implantar, resulta la siguiente ordenación pormenorizada con calificación concreta de todos los terrenos incluidos en la ordenación. Asimismo, se incluye la justificación del cumplimiento de estándares respecto del TRLUA, considerándose también los establecidos por el planeamiento que se modifica.

Usos pormenorizados:

Sistema Local de Espacios Libres y Zonas Verdes (DV-ZV)

Esta zona es de cesión obligatoria y gratuita al Ayuntamiento de La Muela.

Destinada a jardines con plantaciones de tipo preferentemente forestal por sus superiores condiciones en cuanto a conservación y defensa del medioambiente.

Únicamente se admitirán en ella las instalaciones propias de parques y jardines, no permitiéndose ningún tipo de construcción ni instalación ajena al uso principal con excepción de canalizaciones para la recogida y evacuación de aguas pluviales y elementos de la infraestructura.

Formada por 6 parcelas que se agrupan dos zonas de tratamiento y función diferenciadas:

- Las parcelas DV-ZV/ZV1, DV-ZV/ZV2 y DV-ZV/ZV3, al noroeste del sector albergan el barranco y actúan como amortiguador de seguridad en la zona perimetral del campus, creando al mismo tiempo una continuidad paisajística con el resto terreno natural circundante. Como tales, se tratarán paisajísticamente con vegetación autóctona y un ajardinamiento limitado.
- Las parcelas DV-ZV/ZV3, DV-ZV/ZV4, DV-ZV/ZV5 y DV-ZV/ZV6, al sureste, actúan como espacio de transición entre el *Polígono Centrovía* existente y el campus. Se tratarán con un ajardinamiento más intenso y se dotarán de mobiliario urbano.

La extensión total de esta zona es de 307.763 metros cuadrados, que representa el 21% de la superficie total ordenada (1.461.190,00 metros cuadrados).

Esta superficie es un 7% mayor que la superficie fijada por la ordenación que se modifica (es decir, la Modificación nº1 del **PP**) para Zonas Verdes de 203.074 metros cuadrados (equivalente al 14% de la superficie ordenada),

Asimismo, se supera la reserva que fija el Artículo 54 del *Decreto-Legislativo 1/2014, de 8 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Urbanismo de Aragón, según el cual,*

“Los planes parciales habrán de respetar los módulos mínimos de reserva para dotaciones locales exigibles conforme a esta Ley y al plan general que desarrollen. Las reservas exigibles se calcularán, en el ámbito de cada sector, en función de las superficies asignadas a los usos residencial, industrial o terciario, de conformidad con los siguientes criterios: b) En el suelo industrial o terciario, en función de la superficie construida máxima permitida, computándose una unidad de reserva por cada cien metros cuadrados de superficie construible de tales usos”.

Dado que la edificación máxima en el **Sector** es de 562.314 metros cuadrados, la reserva obligatoria de suelo para dotaciones sería entonces de 5.623,14 metros cuadrados, siendo muy superior las que aquí se propone.

Anejo 01.- Antecedentes y Planeamiento Urbanístico

Por otro lado, según el punto 3 del citado artículo:

“Las reservas mínimas que habrán de respetar los planes parciales serán las siguientes: b) En sectores de uso industrial o terciario: 1.º Ocho por ciento de la superficie para equipamientos o para espacios libres de transición, protección o adecuada conexión a usos de carácter residencial”.

La superficie exigible para espacios libres sería entonces el 8% de los 1.461.190,00 metros cuadrados ordenados, es decir 116.895,20 metros cuadrados, siendo muy superior la que propone este planeamiento.

Sistema Local de Red Viaria (DI-VI)

La superficie destinada a viales de dominio y uso público es de 89.230,17 metros cuadrados, que se concentran en una única parcela **DI-VI/VI1** en la que se ubican **2.187,50** m²s destinados a aparcamientos públicos a lo largo de las avenidas principales 1A y 1B, lo que representa un 6% de la superficie del **Sector**.

Esta superficie es menor que la superficie de 215.661 metros cuadrados (equivalente al 15% de la superficie ordenada) fijada por el la Modificación nº 1 del **PP** para Red Viaria y de Aparcamientos, Esta reducción se deriva de la adaptación a la nueva distribución de parcelas siendo que la concentración del uso productivo en una sola parcela que requiere de un menor desarrollo de la red viaria para proveer de los accesos necesarios.

El **TRLUA** no fija una superficie mínima para la el dimensionado de la red local de viario, más que la que sea funcionalmente necesaria.

En cuanto a las plazas de aparcamiento, la ordenación propuesta por este **PIGA** dispone un total de **694** plazas de aparcamiento. De ellas, **175** quedarán asociadas al viario público y otras **519** se dotarán en el interior de la parcela privada **C1** (Zona **EI-TIC**).

TOTAL PLAZAS DE APARCAMIENTO		PLAZAS EN ESPACIO PRIVADO (EI-TIC)		PLAZAS EN ESPACIO PÚBLICO	
EXIGIBLE Según exigencias del proyecto/uso	*PROYECTADO	EXIGIBLE Según exigencias del proyecto/uso	*PROYECTADO	EXIGIBLE Según exigencias del proyecto/uso	*PROYECTADO
*	694	*	519	*	175

Tabla 1. Reserva mínima aparcamientos propuesta. Fuente: AECOM (2025).

La Modificación nº 1 del **PP** prevé una dotación mínima de 1 plaza de aparcamiento en vía pública cada 200 metros cuadrados edificados de edificación, y dispone un total de 3.468 plazas en vía pública, ajustándose a la dotación mínima fijada en el Artículo 54 del **TRLUA**.

La reducción de las plazas públicas que prevé la presente ordenación frente a la de anteriores planeamientos de desarrollo se justifica en la escasa demanda de aparcamiento en la vía pública, tanto de visitantes y como de trabajadores (como se ha indicado, se prevé una ocupación máxima de las instalaciones de unas 500-600 personas), que generarán las actividades asociadas al Campus de Centros de Datos y se ampara en el Artículo 44.d) de Régimen urbanístico del **TRLOTA**, según el cual

d) El establecimiento de módulos de reserva especiales por el Gobierno de Aragón previsto en la normativa urbanística en relación con actuaciones industriales podrá realizarse, en relación con Planes de Interés General de Aragón, en el acuerdo de aprobación definitiva de dichos instrumentos. En la memoria deberán justificarse específicamente dichos módulos de reserva especiales atendiendo a las necesidades funcionales del Plan de Interés General

Por otro lado, el Artículo 54.6 del **TRLUA**, establece que:

“El Gobierno de Aragón podrá, con carácter general, establecer nuevas categorías y módulos de reserva y modificar o suprimir las categorías y módulos previstos en el apartado primero. Asimismo, el Gobierno podrá establecer módulos de reserva especiales para los supuestos establecidos en el apartado 4”

Anejo 01.- Antecedentes y Planeamiento Urbanístico

Finalmente cabe subrayar que la reducción de aparcamiento ajustada a la realidad de la demanda y, por tanto, la disminución de superficies pavimentadas y necesidades de drenajes generará una urbanización más adecuada desde el punto de vista de su impacto medioambiental.

Zona de Reserva para Infraestructuras (DI-SU)

Los usos admitidos en esta zona serán únicamente los propios de la infraestructura técnica de la urbanización, tales como lagunas de regulación y laminación de aguas pluviales, depósitos de regulación, centros de transformación y distribución de energía eléctrica o estaciones de bombeo y plantas de tratamiento de aguas. Los espacios libres no ocupados por las infraestructuras se tratarán como zonas verdes de condiciones análogas a las de uso público.

Esta zona ocupa una superficie total de 127.339,97 metros cuadrados, se diferencian en ella cinco (5) parcelas que se encuentran situadas perimetralmente en torno a las parcelas de usos productivos. Su finalidad es albergar las instalaciones que darán servicio a la urbanización del **Sector** según sus características concretas. A saber:

- Las parcelas de infraestructuras (IN) se disponen específicamente para los siguientes fines:
 - La parcela **DI-SU/IN1 (38.686,54 m²s)** da cabida a la estación de bombeo de gas preexistente.
 - Las parcelas **DI-SU/IN2 (52.252,94 m²s)**, y **DI-SU/IN3 (25.645,07 m²s)**, incluirán las instalaciones de abastecimiento y drenaje de aguas según la propuesta de infraestructuras que se describe en el **Error! Reference source not found.. Error! Reference source not found.** de este Título V. Concretamente:
 - La parcela **DI-SU/IN2** alberga el tanque de abastecimiento de agua potable, instalación que ya estaba prevista en el **PP** del **SUZ PCV-F5** y su **Modificación nº 1**.
 - La parcela **DI-SU/IN3** estará ocupada por una balsa de laminación.
- Por otro lado, se disponen las parcelas de infraestructuras lineales y servidumbres (IS):
 - La parcela **DI-SU/IS1 (8.938,83 m²s)** se establece para albergar la canalización de gas, también previa al diseño de esta zonificación
 - La parcela **DI-SU/IS2 (1.816,59 m²s)** se configura para acoger las canalizaciones de red eléctrica de alta tensión y fibra óptica que darán servicio al nuevo **Sector**.

Zona de Edificación Industrial de Tecnologías de la Información y la Comunicación (EI-TIC)

La actividad del nuevo *Campus de Centros de Datos* se concentra en un área de **936.857,00 m²s** que ocupa la zona central del **Sector** dónde se agrupan los usos productivos relacionados con la actividad declarada de *Interés General*. Esta zona se compone de tres (3) parcelas: la parcela **EI-TIC/C1** con una superficie de **936.677,00 m²s** donde se implantarán los edificios e instalaciones que conforman el *Campus*; y, auxiliariamente, se disponen las parcelas **EI-TIC/CT1 (90,00 m²s)** y **EI-TIC/CT2 (90,00 m²s)** que acogen sendos centros de transformación (CT).

Edificación Industrial - Tecnologías de la Información y la Comunicación	SUPERFICIE DE PARCELA (m²s)	ÍNDICE DE EDIFICABILIDAD	EDIFICABILIDAD* (m²t) * Según necesidades del Proyecto/uso
EI-TIC/C1	936.677,00	*No se establece. La Edificabilidad (m²t) se especifica como un parámetro fijo, según las necesidades concretas del Proyecto/uso	192.570,31
EI-TIC/CT1	90,00		22,00
EI-TIC/CT2	90,00		22,00
SUMA USOS LUCRATIVOS	936.857,00		192.614,31

Tabla 2. Superficies de usos lucrativos. Fuente: AECOM (2025)

2.3. CUADRO DE SUPERFICIES

Suelo uso dotacional

USO / PARCELA	SUPERFICIE DE PARCELA (m²s)	OTROS DATOS
Zonas verdes - espacios libres		
DV-ZV/ZV1	47.388,43	
DV-ZV/ZV2	126.628,92	
DV-ZV/ZV3	65.208,94	
DV-ZV/ZV4	34.255,50	
DV-ZV/ZV5	17.321,39	
DV-ZV/ZV6	16.959,68	
Suma zonas verdes	307.762,86	
Infraestructuras		
DI-SU/IN1	38.686,54	
DI-SU/IN2	52.252,94	
DI-SU/IN3	25.645,07	
DI-SU/IS1	8.938,83	
DI-SU/IS2	1.816,59	
Suma infraestructuras	127.339,97	
Viario público		
DI-VI/VI1	89.230,17	
• Viario (calzadas, aceras, otros)	87.042,67	
• Aparcamiento público	2.187,50	Capacidad: 175 plazas
Avenida 1A	1.187,50	Capacidad: 95 plazas
Avenida 1B	1.000,00	Capacidad: 80 plazas
SUMA USOS DOTACIONALES	524.333,00	

Suelo uso lucrativo

Anejo 01.- Antecedentes y Planeamiento Urbanístico

Edificación Industrial - Tecnologías de la Información y la Comunicación	SUPERFICIE DE PARCELA (m²s)	ÍNDICE DE EDIFICABILIDAD	EDIFICABILIDAD* (m²t) * Según necesidades del Proyecto/uso
EI-TIC/CT1	936.677,00	* No se establece. La Edificabilidad (m²t) se especifica como un parámetro fijo, según las necesidades concretas del Proyecto/uso	192.570,31
EI-TIC/CT2	90,00		22,00
EI-TIC/CT3	90,00		22,00
SUMA USOS LUCRATIVOS	936.857,00		192.614,31

Tabla 3. Cuadros de Superficies del sector ordenado según este Planeamiento de Interés General de Aragón para la implantación del Proyecto de Centros de Datos en La Muela. Fuente: AECOM (2025).

Balance de suelo público y privado

Según los criterios de ordenación, el planeamiento propuesto por este PIGA conserva el balance entre suelo público (36%) y privado (64%) respecto de la superficie total ordenada.

El nuevo uso pormenorizado propuesto (**EI-TIC**) se extiende sobre una superficie de suelo que agrupa las superficies de los actuales usos lucrativos de Edificación industrial (EI) y Equipamiento polivalente (EP) a los que el **PP** vigente asigna un carácter privado. Por tanto, la zonificación descrita respeta el criterio de mantenimiento del equilibrio entre suelo dotacional (redes locales) y lucrativo (productivo) en el **Sector** según queda reflejada en la siguiente Tabla:

SECTOR	PP 2007 SUPERFICIE m²s	Mod nº 1 2009 SUPERFICIE m²s	%	PIGA 2025 SUPERFICIE m²s	%
Zonas Verdes (V / DV-ZV)	203.074	203.074	14%	307.763	21%
Viales públicos (DI-VI)	215.661	215.661	15%	89.230	6%
Infraestructuras (RI / DI-SU)	105.598	105.598	7%	127.340	9%
Subtotal suelo de cesión municipal para redes locales	524.333	524.333	36%	524.333	36%
Equipamiento polivalente (EP)	61.342	61.348	4%	n/a	n/a
Edificación industrial (EI)	875.509	875.509	60%	n/a	n/a
Edificación Industrial -Tecnologías de la Información y la Comunicación (EI-TIC)	n/a	n/a	n/a	936.857	64%
Subtotal suelo privativo de uso productivo	936.851	936.857	64%	936.857	64%
TOTAL SECTOR	1.461.184	1.461.190	100%	1.461.190	100%

Tabla 4. Comparativa del reparto superficies de suelo en el sector según los planeamientos de desarrollo previos y este Planeamiento de Interés General de Aragón. Fuente: AECOM (2025).

2.4. APROVECHAMIENTO MEDIO Y CESIONES DE SUELO

La Tabla 4 a continuación incluye el detalle de las superficies de cesión de redes públicas locales.

Anejo 01.- Antecedentes y Planeamiento Urbanístico

No se incluye en este planeamiento ninguna de cesión adicional al Ayuntamiento de la Muela, ya que todas ellas fueron ya formalizadas en las etapas anteriores de desarrollo de planeamiento del sector (Ver *Estructura de Propiedad en el Apartado 3. de esta Memoria*). Únicamente se reordenan y redistribuyen las parcelas ya cedidas, manteniendo su uso y superficie total.

USO / PARCELA	PROYECTADO	EXIGIBLE
		8% de 1.461.190,00
Zonas verdes - espacios libres	312.888,14	
Infraestructuras	115.285,21	
SUMA	428.173,35	116.895,20
Estacionamiento en espacio público	600 plazas	600 plazas

Tabla 5. Cesiones de suelo del Sub-Ámbito 1 según este Planeamiento de Interés General. Fuente: AECOM (2024)

2.5. TITULARIDAD

Finca registral número 10.363 de La Muela:

De acuerdo con la información pública disponible, la finca registral número 10.363 de la Muela del Registro de la Propiedad de Almunia de Doña Godina era, con anterior a la aprobación de la DIGA del Proyecto -1, otorgada el 20 de diciembre de 2023, un bien patrimonial del Excmo. Ayuntamiento de La Muela adjudicada por la reparcelación del Polígono Centrovía, Fase 5 en cumplimiento del deber de cesión obligatoria de aprovechamiento urbanístico en favor del Ayuntamiento y, por ende, legalmente incluida en el Patrimonio Municipal del Suelo.

Para la adquisición de la Parcela Municipal, **Microsoft 7724 Spain, S.L.U.** solicitó expresamente al Gobierno de Aragón que en virtud de lo dispuesto en el artículo 7 bis apartado 5 del DL 1/2008 que acordase expresamente, mediante la **DIGA**, la declaración de utilidad pública o interés social a efectos expropiatorios de la referida Parcela siendo esta vía la forma de permitir la ejecución del **Proyecto – La Muela**.

En beneficio de mayor agilidad y eficacia, con objeto de garantizar el cumplimiento de la planificación del Proyecto P-1 para el que se solicitó la DIGA, el procedimiento expropiatorio debía ser declarado expresamente urgente. Así pues, una vez aprobada la DIGA, tras los trámites administrativos correspondientes, el 18 de abril de 2024, el Gobierno de Aragón, el Ayuntamiento y Microsoft suscribieron el acta de adquisición por mutuo acuerdo expropiatorio en relación con la finca registral de La Muela número 10.363 inscrita en el Registro de la Propiedad de La Almunia de Doña Godina dotándole expresamente del carácter de acta de ocupación definitiva. Asimismo, mediante escritura de carta de pago otorgada el 19 de abril de 2024 ante la notario de La Almunia de Doña Godina Dña. Gema Caverro Nasarre de Letosa con número 403 de su protocolo a la que Microsoft 7724 Spain, S.L.U. se adhirió y ratificó mediante escritura otorgada el 19 de abril de 2024 ante el notario de Madrid D. Carlos Pérez Ramos con número 1.426 de su protocolo, el Ayuntamiento y Microsoft 7724 Spain, S.L.U. dejaron constancia del pago del valor acordado en el acta, siendo inscrita la adquisición de la finca por Microsoft 7724 Spain, S.L.U. en el Registro de la Propiedad de La Almunia de Doña Godina, causando la inscripción 3ª de la finca de La Muela número 10.363.

Fincas registrales números 10.364 a 10.457 de La Muela:

Anejo 01.- Antecedentes y Planeamiento Urbanístico

Las noventa y cuatro (94) fincas registrales, números 10.364 a 10.457, ambas incluidas, fueron adquiridas por Microsoft 7724 Spain, S.L.U. en virtud de escritura pública de compraventa otorgada por Promontoria Coliseum Industrial Assets, S.L.U., como vendedor, y Microsoft 7724 Spain, S.L.U., como comprador, el 2 de octubre de 2023, ante el Notario de Madrid, D. Carlos Pérez Ramos, con número 4.270 de su protocolo.

Resto de fincas del Sector correspondientes a Zonas Verdes, Reserva de Infraestructuras y Red Viaria:

La relación de parcelas incluidas en la Tabla 3, corresponde a las fincas destinadas a Zonas Verdes, Reserva de Infraestructuras que con la Modificación que se propone. La totalidad de las mismas son titularidad del Ayuntamiento de La Muela y están destinadas al cumplimiento de las dotaciones públicas establecidas en el planeamiento en vigor y, en consecuencia, se trata de bienes de dominio y uso público. Dichas parcelas han sido obtenidas por cesión gratuita derivada de la gestión urbanística.

Dado que la ordenación aprobada en el PIGA conllevará principalmente una modificación de la actualmente establecida en el *Plan Parcial aprobado en 2007* y su *Modificación nº 1 aprobada en 2009*, sin alterar las superficies destinadas a usos públicos en dicho Plan Parcial, **la pretendida modificación no supondrá cambio alguno en las reservas y estándares dotacionales actualmente establecidos por el citado planeamiento.**

En ese sentido, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 130.2 del TRLUA, en el supuesto de obtención por cesión gratuita derivada de la gestión urbanística, como es el caso, cuando las superficies de los bienes de dominio y uso públicos anteriormente existentes fueren iguales o inferiores a las que resulten como consecuencia de la ejecución del plan (el futuro PIGA en el presente caso), se entenderán sustituidas unas por otras.

Microsoft 7724, S.L.U. adquirió el pleno dominio de esta parcela en virtud de la escritura pública de compraventa a otorgada, el 3 de octubre de 2023, ante el notario de Madrid, D. Carlos Pérez Ramos, con número de protocolo 4.264, por Landcompany 2020, S.L., como vendedor, y **Microsoft 7724 S.L.U.**, como comprador. La transmisión de la propiedad sobre la parcela a **Microsoft 7724 Spain, S.L.U.** se produjo con el otorgamiento de la citada escritura pública de compraventa, encontrándose pendiente de inscripción en el Registro de la Propiedad.

Las partes se encuentran actualmente en proceso de negociación de la citada documentación contractual.



AECOM

Delivering a better world

Plan de Interés General de Aragón para la Implantación de la Región MSFT en Aragón

Tomo II.1

Documentación Técnica del Ámbito de actuación del Campus de La Muela, Zaragoza

Libro B. Documentación Urbanística: Proyecto de Urbanización y Reparcelación

I.1.2 Anejos de la Memoria del Proyecto de Urbanización del Sector

Anejo 02.- Cartografía y Topografía

DOCUMENTO PARA APROBACIÓN INICIAL

Microsoft 7724 Spain, S.L.U.

P1URB00-AEC-CIAN-00-040000

Septiembre 2025

Preparado para:

Microsoft 7724 Spain, S.L.
Paseo del Club Deportivo nº 1,
28223, Pozuelo de Alarcón, Madrid
Spain

Preparado por:

AECOM Spain DCS S.L.U.
C/Alfonso XII
Nº 62 5ª Planta
28014 Madrid
Spain

T: + 34 915 487 790
aecom.com

© 30 de junio de 2024, AECOM Spain DCS S.L.U. Todos los Derechos Reservados.

Este documento ha sido preparado por AECOM Spain DCS S.L.U. ("AECOM") para único uso del cliente (el "Cliente") en relación con los principios de consultoría, aceptados de manera general; el presupuesto de tasas y los términos de referencia acordados entre AECOM y el Cliente. Cualquier información proporcionada por terceros y mencionada a los presentes que no ha sido verificada por AECOM, a excepción de que se declare lo contrario en el documento. Ningún tercero podrá apoyarse en el presente documento sin la autorización y un acuerdo escrito de AECOM.

Índice

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. SISTEMA DE REFERENCIA.....	1
1.2. LOCALIZACIÓN.....	2
1.3. FASES DEL PROYECTO.....	2
2. VUELO FOTOGRAMÉTICO	3
2.1. INTRODUCCIÓN	3
2.2. MEDIOS USADOS	3
2.2.1. HARDWARE.....	3
2.2.2. SOFTWARE.....	3
2.3. CARACTERÍSTICAS DEL VUELO FOTOGRAMÉTRICO.....	3
2.4. DOCUMENTACIÓN DEL VUELO.....	4
2.5. AUTOCONTROL DEL VUELO	5
3. TRABAJOS DE CAMPO	5
3.1. INTRODUCCIÓN	5
3.2. EQUIPOS UTILIZADOS.....	5
3.3. APOYO FOTOGRAMÉTRICO	5
4. TRABAJOS DE GABINETE	6
4.1. AEROTRIANGULACIÓN.....	6
4.2. TRATAMIENTO DATOS LIDAR.....	7
4.2.1. FILTRACIÓN.....	8
4.2.2. CLASIFICACIÓN	8
4.2.3. ANÁLISIS LIDAR + RADIOMETRÍA	8
4.2.4. CONTROL DE CALIDAD	8
4.2.5. MDT: MODELO DIGITAL DEL TERRENO	9
4.3. RESTITUCIÓN FOTOGRAMÉTRICA	9
4.3.1. INTRODUCCIÓN.....	9
4.3.2. EQUIPO UTILIZADO	9
4.3.3. ORIENTACIÓN DE LOS MODELOS	9
4.3.4. INFORMACIÓN A RESITUIR Y PROCEDIMIENTOS	10
4.3.5. PRECISIONES	10
4.4. ORTOFOTOGRAFÍA.....	11
APÉNDICES	12
APÉNDICE A.- VUELO FOTOGRAMÉTRICO	13
A.1 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DE LA CÁMARA.....	14
A.2 Certificado de CALIBRACIÓN sensor LIDAR	18
A.3 COORDENADAS Y ORIENTACIÓN DEL VUELO	19
APÉNDICE B.- DATOS DE CAMPO	20
B.1 RESEÑAS VÉRTICES OFICIALES	21
B.2 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DE LOS EQUIPOS	29
B.3 APOYO FOTOGRAMÉTRICO Y DATOS GPS	31
B.4 APOYO FOTOGRAMÉTRICO.COORDENADAS	43
B.5 APOYO FOTOGRAMÉTRICO.RESEÑAS.....	44
APÉNDICE C.- AEROTRIANGULACIÓN.....	46
C.1 INFORME	47
C.2 PARAMETRO DE AEROTRIANGULACIÓN	71
APÉNDICE D.- CARTOGRAFÍA	72

Anejo 02.- Cartografía y Topografía

D.1 LIBRERÍA DE CÓDIGOS.....	73
D.2 CARTOGRAFIA.....	79
D.2 ORTOFOTOGRAFÍA	90

Índice de Figuras

Figura 1.- Ámbito del trabajo.....	2
------------------------------------	---

Índice de Tablas

Tabla 1. MARCO DE REFERENCIA: Sistema de Referencia ETRS89, Proyección UTM, Huso 30.	1
---	---

1. INTRODUCCIÓN

En este documento se detallan los trabajos de Cartografía y Topografía desarrollados para el Proyecto ZAZ08, Site 6 en la provincia de Zaragoza.

Las actividades, realizadas en el segundo trimestre de 2023, consistieron en trabajos de campo y gabinete para la generación de cartografía digital, ortofotos y topografía de detalle, utilizando fotogrametría.

1.1. SISTEMA DE REFERENCIA

Para la ejecución, cálculo de los trabajos y generación de cartografía se ha utilizado la proyección Universal Transversa de Mercator (U.T.M.), Huso 30.

Como sistema de referencia geodésico se ha empleado el Sistema ETRS-89 definido por el Instituto Geográfico Nacional. Los parámetros que definen el sistema ETRS-89 son los siguientes:

- Elipsoide Internacional (GRS80).
 - Longitud del semieje mayor del elipsoide = Radio ecuatorial (a) = 6 378 137 m
 - Longitud del semieje menor del elipsoide = Radio polar (a) 6 356 752 m
 - Recíproco de aplanamiento (1/f) = 1/298.257222101
 - Latitudes referidas al Ecuador y consideradas positivas al Norte y negativas al Sur del mismo.
 - Longitudes referidas al Meridiano de Greenwich y consideradas positivas al Este y negativas al Oeste del mismo.
 - El origen de altitudes es el del nivel medio del mar en el mareógrafo de Alicante, habiendo sido adquirido de las señales de Nivelación de Alta Precisión (N.A.P.), Nivelación de Precisión (N.P.), o Nivelación Geodésica (N.G.) establecidas por el Instituto Geográfico Nacional (I.G.N.).
 - Toda la cartografía se ha referido a un único sistema de coordenadas Huso 30.

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

ID	Nombre	Red	Propiedad
35415	Depuradora	Red REGENTE	Instituto Geográfico Nacional / Ministerio de Fomento
35555	Pedregal	Red REGENTE	Instituto Geográfico Nacional / Ministerio de Fomento
38288	Montolar	Red REGENTE	Instituto Geográfico Nacional / Ministerio de Fomento
38366	Cabezo Casellas	Red REGENTE	Instituto Geográfico Nacional / Ministerio de Fomento
38475	La Puntaza	Red REGENTE	Instituto Geográfico Nacional / Ministerio de Fomento
41067	Las Matas	Red REGENTE	Instituto Geográfico Nacional / Ministerio de Fomento
41164	Parapetos	Red REGENTE	Instituto Geográfico Nacional / Ministerio de Fomento
ZGZA	Zaragoza	Red GNSS	Red ERGNSS / Red ARAGEA

Tabla 1. MARCO DE REFERENCIA: Sistema de Referencia ETRS89, Proyección UTM, Huso 30. Fuente:
Instituto Geográfico de Aragón / Instituto Geográfico Nacional

Las coordenadas de los vértices geodésicos y las alturas ortométricas de los clavos de la Red NAP han sido obtenidos del Instituto Geográfico Nacional de España.

Se ha utilizado la Estación de Referencia ZGZA perteneciente a la Red GNSS ARAGEA. Estas estaciones GNSS se han utilizado como receptores fijos, ya que pertenecen a un organismo oficial cuyas coordenadas que aparecen en los listados son las calculadas por el Instituto Geográfico Nacional (IGN).

Anejo 02.- Cartografía y Topografía

Se adjuntan en este documento reseñas oficiales de todas estas señales geodésicas. Se encuentran en el Apéndice B.- Datos de Campo. Reseñas oficiales.

1.2. LOCALIZACIÓN

El ámbito del trabajo determinado por la Dirección Técnica se encuentra en la provincia de Zaragoza, en el área marcada en la siguiente imagen.

SITE 6: área cercana al Polígono Industrial “Centrovia”, en el término municipal de “La Muela”

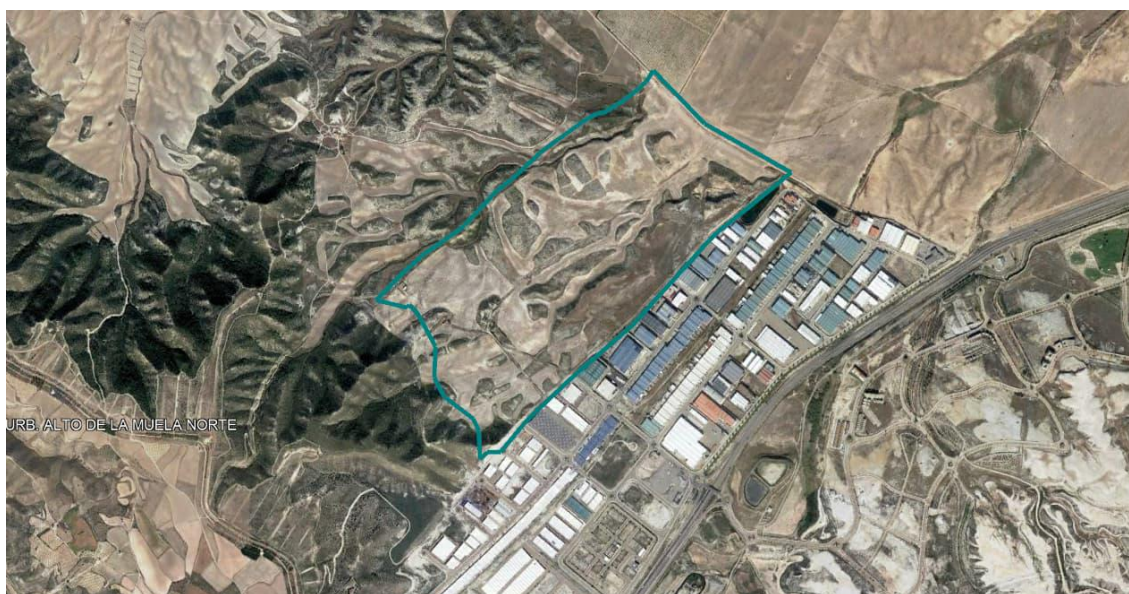


Figura 1.- Ámbito del trabajo.

Fuente: AECOM (2023).

1.3. FASES DEL PROYECTO

Las fases del Proyecto han sido las siguientes:

- Vuelo Fotogramétrico
- Trabajos de Campo:
 - Apoyo Fotogramétrico
- Trabajos de Gabinete:
 - Cálculo de Aerotriangulación
 - Tratamiento datos LIDAR
 - Restitución a escala 1:500
 - Ortofotos digitales
 - Anejo de los trabajos

2. VUELO FOTOGRAMÉTICO

2.1. INTRODUCCIÓN

El vuelo ha sido realizado exclusivamente para este estudio por la empresa Servicios Politécnico Aéreos S.A. (SPASA), colaboradora habitual de EDEF.

El vuelo consta de dos pasadas, adjuntando informe técnico, datos de vuelo, calibración de la cámara y gráfico de vuelo sobre cartografía. 1/50.000 emitidos por la empresa ejecutora, todos incluidos en el Apéndice A.

Una vez recibido el vuelo, el trabajo realizado para comprobar su calidad ha consistido en:

- Verificar que las imágenes cubren el área objeto de estudio.
- Supervisar que la información no quede enmascarada por nubes o sombras.
- Certificar que la empresa ejecutora ha proporcionado el gráfico de sobre cartografía 1/50.000, la calibración de la cámara con menos de 2 años de antigüedad y el informe de vuelo.

Garantizando que el vuelo cumple con las especificaciones técnicas y es válido para el desarrollo de las siguientes fases.

2.2. MEDIOS USADOS

2.2.1. HARDWARE

Las carreteras del Polígono Industrial Centrovía existentes terminan en el límite sureste del Sector, dentro de cuyos límites sólo existen caminos rurales sin asfaltar.

Los medios utilizados para la ejecución del vuelo son los siguientes:

- Aeronave: CESSNA 421 (Matrícula EC-NDX)
- Cámara: Fase Una iXM-RS150F-RMA142036
- Sensor LIDAR: OPTECH GALAXY T2000 (sn 5060503).
- SISTEMA DE NAVEGACIÓN GNSS/INS AEROCONTROL Y GESTIÓN GUÍA CCNS

2.2.2. SOFTWARE

El software usado para el desarrollo del proyecto fue el siguiente:

- Optech AMM v5.4.8: Planificador de vuelo.
- Optech FMS Nav, controlar y supervisar el sistema y el plan de vuelo durante la misión.
- POSPac MMS v 9: GNSS/INS Cálculo de la trayectoria.
- Optech LMS v4.6.1: LiDAR data processing and adjustment.
- Phase One iX Capture: Procesado de la imagen digital.

2.3. CARACTERÍSTICAS DEL VUELO FOTOGRAMÉTRICO

Las características principales del vuelo son:

- GSD 7 cm
- Altura media sobre el terreno: 950 m
- Número de Pasadas: 4
- Frecuencia (EMR)= 1600 kHz

Anejo 02.- Cartografía y Topografía

- Campo de Visión: 48°
- Densidad de puntos: 18 pts/m²
- Velocidad de exploración: 190 hz (líneas de exploración/seg)
- Fecha de obtención: 16 de junio de 2023
- Recubrimiento: El recubrimiento longitudinal no será en ningún caso inferior al 60%.
- Recubrimiento: El recubrimiento transversal no será en ningún caso inferior al 60%.
- Velocidad de la aeronave: 160 knots (296 Km/h)
- Las pasadas son rectilíneas y recorriendo la traza objeto de proyecto.
- La desviación de la vertical de la cámara en el momento de la exposición no superó los 4 grados sexagesimales.
- Las diferencias de verticalidad entre fotogramas consecutivos fueron menores de 2 grados sexagesimales.
- La deriva compensada menor de 3 grados sexagesimales
- Los cambios de rumbo entre fotogramas de una misma pasada no superaron los 3 grados sexagesimales.
- Las pasadas se numeran correlativamente con tres dígitos.
- En las interrupciones de pasadas, hay 4 fotogramas comunes para la unión de pasada
- Se voló en días claros, sin nubes, brumas o cualquier otro fenómeno que influyera en la imagen.
- El ángulo solar durante la toma de imágenes durante el proyecto es mayor de 40°.
- Se confirma este punto con la supervisión realizada a las imágenes para comprobar que no existen nubes, sombras o cualquier otro elemento que distorsione la información de los fotogramas.

La obtención de los parámetros de orientación externa en postproceso se lleva a cabo en cuatro fases:

- Obtención de la trayectoria GPS por técnicas diferenciales.
- Cálculo de la trayectoria integrada que incluya información sobre la actitud del IMU.
- Cálculo de los parámetros de orientación externa para cada una de las tomas. A estos parámetros de orientación externa se les aplicarán las correcciones locales derivadas de la proyección UTM: convergencia de meridianos en kappa y factor de escala en altura.
- Después, se lleva a cabo una fase de interpolación de la trayectoria antes obtenida con los parámetros de orientación externa en el momento de la toma.

2.4. DOCUMENTACIÓN DEL VUELO

En el Apéndice A, se encuentra toda la documentación técnica referente al vuelo proporcionada por la empresa ejecutante.

- Gráfico de vuelo fotogramétrico
- Coordenadas centros de proyección aproximados ETRS89 Huso 30 Elipsoidal y Ortométrica

Anejo 02.- Cartografía y Topografía

- Certificado de calibración de la cámara
- Especificaciones GNSS/INS

2.5. AUTOCONTROL DEL VUELO

Recibido el vuelo, los trabajos que se han desarrollado para comprobar la calidad del mismo han consistido en:

- Contrastar que las imágenes cubrían la zona objeto del levantamiento
- Supervisar que la información que suministran las imágenes no se encuentra enmascarada por nubes, sombras, etc.,
- Verificar que la escala media de los fotogramas es la indicada en la carátula
- Comprobar que los soportes digitales reproducen correctamente las imágenes.
- Certificar que la empresa ejecutante ha facilitado el gráfico de vuelo sobre cartografía 1/50.000, la calibración de la cámara aérea y el informe del vuelo.

3. TRABAJOS DE CAMPO

3.1. INTRODUCCIÓN

Los trabajos objeto de esta fase han consistido en:

- Enlace al sistema geodésico de referencia
- Apoyo Fotogramétrico

3.2. EQUIPOS UTILIZADOS

Para la ejecución de los trabajos de campo se ha utilizado el siguiente instrumental:

- 3 Receptores GPS bifrecuencia modelos Leica 1200, SR530, MC500GX1230
- Estación Total TCRA1102PLUS
- Material auxiliar diverso:
 - Trípodes, jalones telescópicos, prismas reflectores.
 - Nivel digital, miras de nivelación codificadas, zócalos, linternas.
 - Medidor laser de distancias, flexómetros, dianas de puntería.
 - Cámara fotográfica

En el apéndice B se adjunta los certificados de calibración de los equipos utilizados en este proyecto.

3.3. APOYO FOTOGRAMÉTRICO

Se han tomado sobre el terreno un total de 26 puntos de apoyo, seleccionados para la triangulación aérea, distribuidos según la configuración del vuelo.

Los puntos de apoyo se observan de acuerdo con las metodologías, tolerancias y límites de distancia especificados en las Especificaciones Técnicas.

Anejo 02.- Cartografía y Topografía

Para la observación de los puntos de apoyo y control se han utilizado técnicas de observación GPS por radiación mediante tecnología RTK, por radioenlace, o por enlace módem con protocolo GPRS (General Packet Radio Service), estando limitada la longitud de las líneas de base a 10Kms,. La observación en campo se realiza utilizando la antena del GNSS ARAGEA ZGZA.

Garantizando siempre la precisión requerida respecto a la Red Básica igual o mejor a 10 cm.

Como resultado de lo anterior, se obtiene la Red de Apoyo definitiva, compuesta por 26 puntos de apoyo.

De todos los puntos de apoyo y puntos de control, se entrega una ficha o reseña completa con todos los datos necesarios para su localización inequívoca.

En su mayoría, los puntos de apoyo y de control terrestre, se establecieron sobre el terreno. Los puntos de control del terreno, generalmente consisten en elementos existentes sobre el terreno -para ser perfectamente identificados en los fotogramas aéreos-: esquinas de muros, bordillos, aceras, estructuras, líneas de carreteras, etc.

El topógrafo proporcionó un croquis claro en el que se describía cada punto de control del terreno; en él se describía el punto de referencia, su ubicación, etc.; también se incluyen imágenes de los puntos de control del terreno.

4. TRABAJOS DE GABINETE

4.1. AEROTRIANGULACIÓN

La fase de orientación del sensor permite determinar los parámetros que definen la orientación exterior de los fotogramas que componen el bloque, dentro de las tolerancias establecidas por las condiciones particulares del proyecto.

Previo al proceso de aerotriangulación se realizó, según se desarrolla en el epígrafe anterior, un análisis de la geometría del vuelo y distribución de los puntos de apoyo existente. En este proceso se ha analizado la correcta distribución geométrica de estos puntos de apoyo con la determinación y distribución de nuevos puntos de apoyo para detectar a su vez posibles problemas de enlace y extrapolaciones.

El proceso de obtención de coordenadas imagen de los puntos de enlace se ha realizado por técnicas digitales, empleando estaciones fotogramétricas digitales Digi3D actualizadas a la última versión de mercado.

Para este proceso se han empleado como inputs los certificados de calibración de las cámaras, los datos GNSS/INS y las imágenes digitales. La obtención de dichos puntos se ha realizado por correlación automática generando un mínimo de 25 puntos de enlace en cada zona de Von Grüber. La elección de los puntos se ha realizado aplicando el operador de interés de Harris, que proporciona invarianza ante escala, rotación, cambios de iluminación y ruido en la imagen. Tras la obtención se ha realizado un análisis completo en el que se detectan áreas con cobertura inferior a la deseable y se comprueba la robustez de los enlaces.

Se han añadido tantos puntos de enlace como han sido necesarios para garantizar la robustez geométrica del bloque, realizando una identificación manual estereoscópica de los nuevos puntos de enlace en todos los pares en los que sean identificables garantizando la máxima cobertura, empleando un factor de zoom que ha garantizado

Anejo 02.- Cartografía y Topografía

la precisión subpíxel. Como resultado del proceso se han obtenido fotocoordenadas refinadas de los puntos de enlace en formato estándar PatB.

La identificación de los puntos de apoyo y los puntos de control tomados en campo se ha realizado con estereoscopia para garantizar la máxima precisión en el posado en estaciones fotogramétricas digitales Digi3D. Existe superabundancia de Puntos de Apoyo debido a la utilización de las bases del proyecto como Puntos de Apoyo altimétrico. El empleo de los parámetros GNSS/INS como datos aproximados de entrada permite agilizar el proceso de localización grosera de puntos de apoyo. La identificación fina se ha realizado empleando un factor de zoom 1:4 para garantizar la máxima resolución en la identificación de los puntos. Como resultado del proceso se han obtenido fotocoordenadas refinadas de los puntos de enlace en formato estándar PatB.

El proceso de cálculo de aerotriangulación se ha realizado con el software Aerotri. Como inputs del sistema se ha tomado las fotocoordenadas refinadas de los puntos de enlace, apoyo y chequeo, las coordenadas terreno de los puntos de apoyo y chequeo, y los parámetros GNSS/INS de las imágenes. El ajuste del bloque se ha realizado por mínimos cuadrados empleando estimadores robustos. Se realizó un ajuste de deriva para los datos GNSS/INS tomando como unidad homogénea la pasada. El resultado del primer cálculo permitió detectar errores de identificación en los puntos de enlace, procediendo a su eliminación. Una vez eliminadas las observaciones erróneas, se analizaron las zonas afectadas y en caso de ser necesario se densifican con nuevos puntos de enlace identificados de forma manual con estereoscopia.

Se ha aceptado el cálculo como definitivo cuando se han cumplido con todas las exigencias, tolerancias y precisiones impuestas para puntos de apoyo, chequeo, centros de proyección y precisión interna del bloque.

- Precisión interna del ajuste: Error medio cuadrático menor de 1/2 del tamaño del píxel del sensor en micras.
- Precisión planimétrica final: Error medio cuadrático inferior al GSD nominal (tamaño del píxel en el terreno en metros).
- Precisión altimétrica final: Error medio cuadrático inferior al GSD nominal en metros.
- Residuo máximo en los Puntos de Apoyo: En planimetría y altimetría inferior al GSD nominal.
- Error residual planimétrico máximo en los puntos de apoyo utilizados < 10 cm.
- Error residual altimétrico máximo en los puntos de apoyo utilizados < 15 cm.
- Error altimétrico máximo en cada punto de control < 15 cm.

Como resultado del proceso se han obtenido las orientaciones externas de los fotogramas, las fotocoordenadas ajustadas de los puntos de enlace, las coordenadas terreno de los puntos de enlace y un fichero descriptivo del proceso con todos los parámetros de configuración, inputs, outputs y precisiones de cada fase del ajuste.

De manera independiente se han observado los puntos de control que permite evaluar la calidad de la orientación.

En el Apéndice C Aerotriangulación se adjunta toda la documentación relativa a los procesos descritos previamente (Informe de Aerotriangulación, Parámetros de orientación del vuelo).

4.2. TRATAMIENTO DATOS LIDAR

El proceso de clasificación de los datos LiDAR, obtención de MDT y MDS y generación de curvas de nivel se desarrollará con el software MDTOP X. El procesado de datos Lidar desarrolla los siguientes procesos:

- 1. Filtrado
- 2. Clasificación

Anejo 02.- Cartografía y Topografía

- 3. Análisis Lidar + Radiometría
- 4. Control de calidad

El flujo de trabajo desarrollado permite clasificar el 99% de los puntos, asegurando un resultado de alta calidad.

4.2.1.FILTRACIÓN

La clasificación del suelo es necesaria para determinar qué impulsos LiDAR proceden del suelo y cuáles de otros objetos o entidades, como edificios, puentes o vegetación (árboles y arbustos). En algunas zonas, esta distinción es especialmente complicada. Sin embargo, esta tarea es esencial si se quiere extraer un MDT preciso de la zona.

Para abordar la clasificación de los objetos, son imprescindibles algunos procedimientos previos de preparación de la información, depuración o redundancias existentes que puedan dificultar las tareas posteriores.

El filtrado detecta los siguientes elementos

- Puntos erróneos elevados
- Puntos redundantes
- Puntos erróneos multitrayectoria
- Puntos sobre elementos móviles

4.2.2.CLASIFICACIÓN

El proceso de filtrado y clasificación se desarrollan en el mismo paso. La misión de la clasificación será identificar y catalogar cada uno de los puntos generados en el Proceso Lidar. El proceso de clasificación y control de calidad realizado de forma asistida puede consumir el 80% del tiempo total del proyecto.

La siguiente lista muestra los objetos detectados en el proceso de clasificación de datos ALS.

- Terreno
- Edificios
- Vegetación
- Líneas eléctricas
- Otros elementos

4.2.3.ANÁLISIS LIDAR + RADIOMETRÍA

Este proyecto contempla la utilización de información multispectral procedente de datos adquiridos por otro sensor y cuya georreferenciación permitiera incorporarlos a la nube de puntos LiDAR. Estos sensores son cámaras ópticas de medio o gran formato. Esta información será adquirida en el mismo vuelo.

Se desarrollarán análisis radiométricos para la identificación inequívoca de los objetos NO SUELO. Una vez clasificados los objetos por el análisis geométrico, el valor radiométrico nos permitirá catalogar desde edificación y vegetación.

4.2.4.CONTROL DE CALIDAD

Control de calidad de los resultados obtenidos en la clasificación medición precisa e identificación, registro por otro sistema como los basados en topografía, geodesia y fotogrametría.

- Puntos de control sobre el terreno
- Control de calidad del operador

Anejo 02.- Cartografía y Topografía

- Incorporación de líneas de rotura
- Modelo de suavizado

4.2.5.MDT: MODELO DIGITAL DEL TERRENO

Con los datos clasificados, se procede a elaborar los Modelos Digitales del Terreno (MDT) con sólo aquellos puntos clasificados como SUELO, que nos permiten definir el terreno natural para generar las curvas de nivel.

El programa calcula un modelo digital entre los puntos GROUND a partir del proceso de filtrado o clasificación LIDAR y los almacena en un formato especial donde se guardan las relaciones de vecindad entre los puntos. Este formato también permite almacenar y preservar las posibles líneas que definen la ruptura del terreno.

4.3.RESTITUCIÓN FOTOGRAMÉTRICA

4.3.1.INTRODUCCIÓN

La restitución fotogramétrica se ha realizado a escala 1:500, con curvas de nivel a 0,5 m de equidistancia en los ámbitos determinados por el equipo redactor.

La restitución es analítica; lo que se ha desarrollado es un modelado de los elementos reales, identificando las entidades discretas que la forman con elementos lineales que las representan y almacenándolas georreferenciadas en formato digital; es decir todos los elementos estarán representados por las coordenadas de los puntos que los definan incluidos los textos que tendrán un punto de inserción y una orientación para su correcta representación gráfica.

4.3.2.EQUIPO UTILIZADO

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

Digi3D es el standard en España, con más de 1000 licencias instaladas por todo el país y también en Portugal, Brasil, Perú, Colombia, India, Indonesia, Panamá, Chile...

El interface es muy intuitivo, el usuario aprende rápidamente a manejarse con el programa, dando curvas de aprendizaje rápidas. El programa es fácilmente configurable.

Más de 300 órdenes especialmente diseñadas para la restitución y edición cartográfica, estando adaptadas para cualquier tipo de escala.

Maneja de forma nativa ficheros de dibujo BINd, DGNv8, DWG, ShapeFile, sin necesidad de adquirir licencias de otros programas de CAD o GIS.

4.3.3.ORIENTACIÓN DE LOS MODELOS

El proceso de aerotriangulación proporciona la orientación externa del vuelo fotogramétrico digital. No se generan las fichas de ajuste por par, debido a que los residuos obtenidos han sido controlados en la fase de aerotriangulación.

La orientación relativa y absoluta se logra mediante la importación del resultado del cálculo y ajuste de la aerotriangulación. La estación digital Digi3D aporta la posibilidad de realizar importaciones y exportaciones de Orientaciones en grupo de PatB. Se debe de configurar los siguientes parámetros:

Anejo 02.- Cartografía y Topografía

- La primera y última imagen. Los archivos de imágenes son los archivos de las fotos y pueden ser de cualquiera de los tipos de imágenes soportados.
- Incremento (en valor absoluto): se trata del incremento entre los archivos de imagen, desde la primera imagen hasta la última.
- Archivo de cámara: es un archivo de texto con la información del certificado de calibración de la cámara.
- Orientaciones PatB: se trata del archivo con los datos de las Orientaciones a importar.

Una vez finalizado el proceso de “carga” de las imágenes y formado los pares estereoscópicos se desarrolla un proceso de control y aseguramiento de la calidad del proceso de orientación, mediante la comparación de los puntos de apoyo, puntos de control, vértices de la red establecida y los puntos de campo obtenidos para las estructuras.

Disponer de los puntos tomados en campo para el desarrollo de las fichas de detalle, que no forman parte ni del cálculo de la aerotriangulación ni de los puntos de control, permite asegurar mediante los operadores de restitución un control geométrico más en esta fase a la orientación.

4.3.4. INFORMACIÓN A RESITUIR Y PROCEDIMIENTOS

La restitución se ha efectuado a escala 1/500, en función de las zonas determinadas por el equipo redactor, viniendo la altimetría representada por puntos acotados en las zonas más significativas como son caminos y viales, cruces de vías, etc. que permita garantizar la interpretación de las pendientes y curvas de nivel.

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

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

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

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

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

En el Apéndice D. se entrega la librería de códigos utilizados para el desarrollo de esta asistencia.

4.3.5. PRECISIONES

La posición del 90% de los puntos bien definidos no diferirá de la verdadera en más de cinco décimas de milímetro (0,5 mm) a la escala del mapa.

Anejo 02.- Cartografía y Topografía

Las cotas del 90% de los puntos bien definidos, no diferirán de las verdaderas en más de un cuarto (1/4) del valor de la equidistancia entre curvas de nivel.

4.4. ORTOFOTOGRAFÍA

El proceso de ortorrectificación de las imágenes se ha realizado con el software MDTOPX de Digi21. De cada imagen se ha seleccionado la parte más central, manteniendo un solape entre ortofotos contiguas no inferior al 15%.

Esta área de solape ha servido en procesos posteriores para analizar las variaciones radiométricas relativas, y como área de movimiento para las Seam Lines.

La ortorrectificación se realiza inscribiendo la proyección de la huella del ámbito de cada imagen sobre el MDO en una tesela orientada a norte de paso de malla constante igual al GSD de 0,10 m.

El punto homólogo del centro de gravedad de cada elemento de la tesela en la imagen original se ha obtenido mediante las ecuaciones de colinealidad, empleando como parámetros los datos de la orientación exterior. El valor digital de cada elemento de la tesela se ha obtenido interpolando en la imagen original el valor digital de los vecinos atendiendo a la posición del transformado del centro de gravedad en la imagen.

El método de interpolación que se ha empleado es el bicúbico, que interpola en un área de 4x4 píxeles ajustando un polinomio por fila, y obtiene el valor final ajustando un polinomio transversal a las filas en la columna del centro de gravedad. Este método de interpolación evita escalonamientos en las líneas oblicuas, y suaviza el ruido de la imagen. Como resultado del proceso se han obtenido imágenes ortoproyectadas solapadas entre sí un mínimo del 15%, en ficheros estándar TIFF World y GeoTIFF, con 3 bandas de 8 bits.

La corrección y equilibrado radiométrico fue realizado con el software OrthoVista de Inpho. El ajuste radiométrico conjunto de todo el bloque se ha realizado analizando las variaciones relativas en las zonas de solape entre ortofotos contiguas, repartiendo la corrección de la variación entre las ortofotos convergentes en la zona de solape en la dirección de los gradientes. El resultado del proceso ha sido la obtención de las variaciones radiométricas de cada imagen que garantizan una radiometría continua en todo el bloque.

El trazado de la línea de mosaico fue realizado con el software OrthoVista de Inpho. Este software emplea el algoritmo de mínimos cambios radiométricos. La edición de la línea de mosaico fue realizada de forma manual empleando el software Seam Editor de Inpho.

Se editó la línea de mosaico en aquellas zonas en las que se produjeron variaciones geométricas por abatimiento de elementos verticales, cambios perceptibles en la radiometría o textura entre ortofotos contiguas o existencia de elementos efímeros (como vehículos en movimiento).

Por último, el suavizado radiométrico y geométrico ha sido realizado con el software OrthoVista de Inpho. Se generó un buffer alrededor de las líneas de mosaico de entre 20 y 50 píxeles. Sobre la línea de mosaico el 50% de los píxeles pertenecen a una imagen, y el otro 50% a la contigua. En los márgenes del buffer el 100% de los píxeles pertenecen a la imagen inscrita por la línea de mosaico. En las zonas intermedias entre la línea de mosaico y los márgenes del buffer se produce un incremento lineal del 50% al 100% de pertenencia de píxeles a la imagen inscrita por la línea de mosaico. El resultado final ha sido una imagen continua en geometría y radiometría de todo el bloque. Los ficheros resultantes se generan en TIFF 6 plano. Los archivos de georreferenciación TFW en ETRS-89 coordenadas exactas.

APÉNDICES

APÉNDICE A.- VUELO FOTOGRAMÉTRICO

A.1 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DE LA CÁMARA

PHASEONE

Date: 07 March 2022

Camera Calibration Certificate

Camera Name	Phase One iXM-RS150F-RMA142036
Back Serial Number	MM010016
Sensor Resolution	14204 x 10652 (150 MP) (X Axis; Y Axis)
Pixel Size	3.76 μ m
Lens Type & Focal Length	50 MM
Lens Serial Number	12402537
C	51.5245 mm (Australis format)
Xp, Yp, Kn, Pn, Bn	0 (for images corrected in iX Capture)
Distance Setting	Infinity [m]
Date Of Calibration	07-March-2022



MM010016 - 50 MM
Page 1 of 4

PHASEONE

Calibration results

(Australis Format)

PARAMETER	VALUE	STD Deviation
FOCAL LENGTH	51.5245 (mm)	0.0001 (mm)
PRINCIPAL POINT OFFSET		
XP	-0.0482 (mm)	0.0001 (mm)
YP	-0.2553 (mm)	0.0000 (mm)
RADIAL DISORTION		
K1	1.60992e-05	3.18701e-09
K2	-6.03410e-09	7.19746e-12
K3	1.26531e-12	4.89480e-15
RADIAL-ASYMMETRIC AND TANGENTIAL DISTORTION		
P1	1.61214e-06	6.30436e-09
P2	1.86902e-06	5.20061e-09
AFFINITY AND NON-ORTHOGONALITY		
B1	5.98497e-06	1.36077e-07
B2	-3.86817e-05	1.36947e-07

Calibration pictures exported using iX-Capture 3.4

Lens distortion correction parameter used in exporting raw Tiffs – 0% correction.

The coefficients follow the model used by the photogrammetric software Australis where the corrected image coordinates (x_{corr} , y_{corr}) can be calculated from the measured coordinates (x_{meas} , y_{meas}) by using the following formulas:

$$x = x_{meas} - x_p$$

$$y = y_{meas} - y_p$$

$$r^2 = x^2 + y^2 \quad \text{Where x and y are now with respect to the principal point.}$$

$$dr = K1 * r^3 + K2 * r^5 + K3 * r^7$$

$$x_{corr} = x + x * \frac{dr}{r} + P1 * (r^2 + 2 * x^2) + 2 * P2 * x * y + B1 * x + B2 * y$$

$$y_{corr} = y + y * \frac{dr}{r} + P2 * (r^2 + 2 * y^2) + 2 * P1 * x * y$$

MM010016 - 50 MM

Page 2 of 4

Anejo 02.- Cartografía y Topografía

PHASE**ONE**

Calibration results

(USGS format)

Camera	iXM-RS150F (50 MM)
Width	14204
Height	10652
PW	0.00376
PH	0.00376
F	51.5239
XP	-0.0481866
YP	-0.255286
K0	0
K1	1.59877e-05
K2	-5.6303e-09
K3	7.27806e-13
K4	2.38105e-16
P1	1.57641e-06
P2	1.83023e-06
P3	3.78411e-05
P4	-1.59577e-08

MM010016 - 50 MM

Page 3 of 4

PHASE**ONE**

Calibration results (INPHO format)

Camera	iXM-RS150F (50 MM)
CCD_COLUMNS	14204
CCD_ROWS	10652
Pixel Width	0.00376
Pixel Height	0.00376
Focal length	51.5241
PIXEL_REFERENCE	Center Top Left
PPA X	7088.69
PPA Y	5393.39
K0	0
K1	-1.60067e-05
K2	5.69998e-09
K3	-8.09108e-13
K4	-2.08103e-16
P1	-1.60757e-06
P2	-1.86683e-06
P3	0
P4	0

MM010016 - 50 MM
Page 4 of 4

A.2 Certificado de CALIBRACIÓN sensor LIDAR



TELEDYNE OPTECH
Everywhere you look™

Certificate of Conformance Optech Galaxy

Product:	Galaxy T2000
Serial No.:	5060503
Date of Conformance:	June 2022
Manufacturer:	Teledyne Optech, a business unit of Teledyne Digital Imaging, Inc. 300 Interchange Way Vaughan, ON, L4K 5Z8 Canada
Sales Order No.:	200158
Purchaser:	Servicios Pelitecnicos Aereos, S.A. Ctra Barrio De La Fortuna S/N Aeropuerto De Cuatro Vientos Madrid Spain

The product specified above has been manufactured, calibrated and inspected in accordance with drawings, specifications and contract or purchase order requirements. It meets all engineering and product specifications.

Test reports covering the performance of the product are on file and available for review at the manufacturer's plant upon request.

Manufacturing Operations Signature: <i>Valery Kaganovsky</i>	Date: June 2022
Name: Mr. Valery Kaganovsky	
Quality Assurance Signature: <i>M. Pokorny</i>	Date: June 2022
Name: Mr. Martin Pokorny	

Template 0113545/Jun 2019/Rev B

Anejo 02.- Cartografía y Topografía

A.3 COORDENADAS Y ORIENTACIÓN DEL VUELO

FOTO	x	y	HORTO	OMEGA	PHI	KAPPA
001-232288	659084.116	4608013.629	1344.975	3.874656	-0.454795	-42.028578
001-232289	659269.852	4608207.768	1342.508	3.022922	-2.859656	-42.873421
001-232290	659465.471	4608408.819	1347.479	6.013463	-1.845216	-41.281682
001-232291	659675.642	4608619.991	1356.018	3.419820	-3.749600	-41.571274
001-232292	659865.173	4608812.511	1360.479	2.464316	-2.826439	-39.998551
001-232293	660081.093	4609037.280	1357.676	1.757554	-2.284420	-40.830331
001-232294	660285.685	4609252.486	1354.835	2.213766	-2.981232	-40.628429
001-232295	660492.325	4609472.569	1352.655	3.595907	-2.339030	-39.871271
001-232296	660701.814	4609694.737	1356.212	5.672519	-2.763006	-40.962283
004-232297	660418.642	4609895.676	1358.424	-4.177569	2.857363	134.268046
004-232298	660207.803	4609680.537	1361.641	-0.813491	6.360403	133.960812
004-232299	660001.749	4609462.518	1367.114	-3.076326	1.105974	135.391660
004-232300	659795.745	4609244.348	1365.764	-3.281550	0.700681	133.356143
004-232301	659597.547	4609039.855	1361.058	-1.191318	2.623521	133.156681
004-232302	659396.216	4608831.847	1356.931	-1.872000	1.891379	134.901396
004-232303	659190.580	4608619.062	1354.453	-2.233193	4.080977	135.681955
004-232304	659004.058	4608423.592	1358.413	-4.082522	2.591494	136.257582
004-232305	658813.937	4608225.714	1361.018	-3.701132	2.621062	136.182396
002-232359	677794.588	4604219.434	1277.079	-3.265958	-4.339955	-120.445565
002-232360	678042.169	4604085.819	1283.605	-4.046305	-3.187819	-119.926777
002-232361	678305.200	4603949.299	1284.402	-2.083303	-2.976979	-118.510727
002-232362	678562.478	4603818.040	1280.855	-0.063379	-3.751154	-120.611654
002-232363	678812.935	4603683.209	1275.835	-0.753276	-2.986445	-122.681932
002-232364	679070.922	4603537.577	1270.007	-2.427923	-2.127318	-121.750865
003-232369	686671.014	4612852.435	1160.524	-1.975613	-3.815825	-123.179736
003-232370	686920.478	4612695.899	1162.296	-2.796964	-3.914286	-123.154035
003-232371	687166.987	4612541.787	1165.648	-2.688506	-3.945802	-122.921305
003-232372	687416.732	4612386.410	1167.652	-2.082183	-3.588443	-122.738227
003-232373	687647.822	4612241.838	1166.504	-1.334956	-3.236854	-123.340642
003-232374	687898.951	4612083.295	1162.340	-1.966464	-2.520314	-123.147320
003-232375	688144.893	4611928.806	1157.059	-1.796426	-2.400507	-122.961764
003-232376	688384.314	4611778.654	1151.901	-0.867695	-3.224989	-123.098646
003-232377	688625.386	4611625.356	1148.206	-2.148647	-3.921140	-123.584605
003-232378	688862.348	4611473.731	1151.434	-3.257042	-4.129060	-123.605895

APÉNDICE B.- DATOS DE CAMPO

B.1 RESEÑAS VÉRTICES OFICIALES



“A”

ARAGEA

Estación permanente de Zaragoza (ZGZA)

UBICACIÓN

Código estación: ZGZA
Nombre RINEX3: ZGZA3
Nombre: Zaragoza
DOMES: 13462M002
Redes Pertenece: ARAGEA
Instituciones Pertenece: IGEAR
Localización: Pza. San pedro nolasco 7, 50071 Zaragoza (Zaragoza) ARAGÓN



Fecha Instalación: 26/09/2013

Tipo instalación: mástil de acero galvanizado de 1,5m. Anclado a pared y terminado en tornillo y tuerca de 5/8". Nivelada y orientada al norte.

COORDENADAS ETRS89

Cartesianas (x, y, z)	Geográficas (φ, λ, h)	UTM (x,y,huso)
4772401,6196	41° 39' 8,27722" N	676844,854
-72990,2582	0° 52' 34,41762" W	4613351,391
4217009,9737	276,778 m.	30

INSTRUMENTACIÓN

Receptor: LEICA GR30
Antena: Leica AR10 (LEIAR10 NONE)
Altura Antena: 0 metros.
Observaciones: GPS, GLONASS, GALILEO y BEIDOU
Frecuencias: L1, L2 y L2C

INFORMACIÓN ADICIONAL

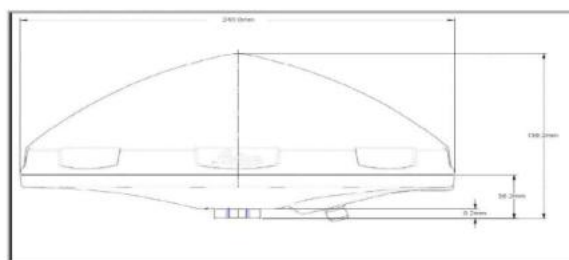
Rinex Horarios cada 1 segundo, y Diarios cada 30 segundos.

Caser NTRIP: <http://ntrip.aragon.es:2101>

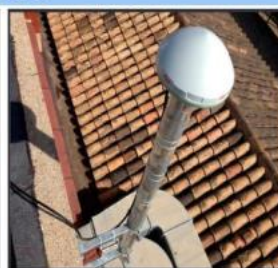
RINEX y LOG: <http://gnss.aragon.es>

e-mail / Web: aragea@aragon.es / <http://gnss.aragon.es>

Última actualización: 16/12/2020

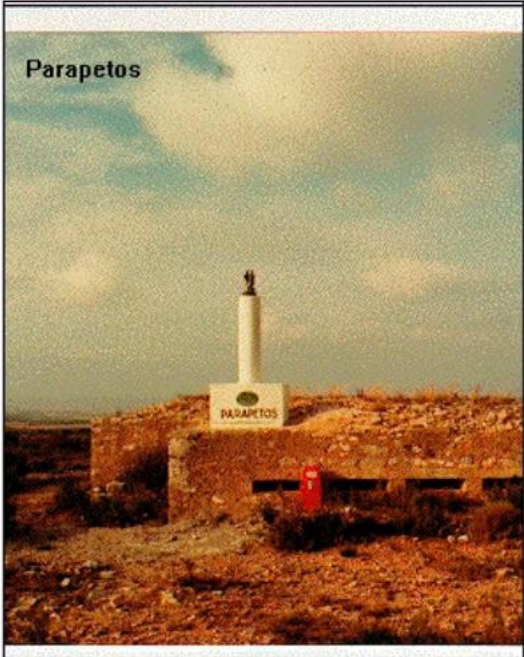


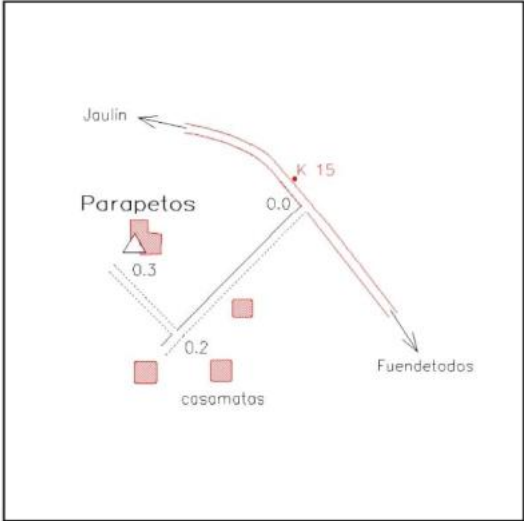
FOTOS



Anejo 02.- Cartografía y Topografía

 GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA		Red de Infraestructuras Geodésicas Subdirección General de Astronomía y Geodesia															
Reseña Vértice Geodésico 1-jul-2023																	
Número.....: 41164 Nombre.....: Parapetos Municipios: Jaulín Provincias: Zaragoza Fecha de Construcción.....: 04 de diciembre de 1985 Pilar con centrado forzado...: 1,20 m de alto, 0,30 m de diámetro. Último cuerpo.....: 0,50 m de alto, 1,00 m de ancho. Total cuerpos.....: 1 de 0,50 m de alto.																	
Coordenadas Geográficas: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 30%;">Sistema de Ref.:</th> <th style="width: 35%;">ED 50</th> <th style="width: 35%;">ETRS89</th> </tr> <tr> <td>Longitud.....:</td> <td>- 0° 58' 57,2610"</td> <td>- 0° 59' 01,72915"</td> </tr> <tr> <td>Latitud.....:</td> <td>41° 24' 12,4295"</td> <td>41° 24' 08,33777"</td> </tr> <tr> <td>Alt. Elipsoidal...:</td> <td></td> <td>799,758 m (CF)</td> </tr> <tr> <td>Compensación...:</td> <td>01 de diciembre de 1989</td> <td>28 de noviembre de 2004</td> </tr> </table>			Sistema de Ref.:	ED 50	ETRS89	Longitud.....:	- 0° 58' 57,2610"	- 0° 59' 01,72915"	Latitud.....:	41° 24' 12,4295"	41° 24' 08,33777"	Alt. Elipsoidal...:		799,758 m (CF)	Compensación...:	01 de diciembre de 1989	28 de noviembre de 2004
Sistema de Ref.:	ED 50	ETRS89															
Longitud.....:	- 0° 58' 57,2610"	- 0° 59' 01,72915"															
Latitud.....:	41° 24' 12,4295"	41° 24' 08,33777"															
Alt. Elipsoidal...:		799,758 m (CF)															
Compensación...:	01 de diciembre de 1989	28 de noviembre de 2004															
Coordenadas UTM. Huso 30 : <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 30%;">Sistema de Ref.:</th> <th style="width: 35%;">ED 50</th> <th style="width: 35%;">ETRS89</th> </tr> <tr> <td>X.....:</td> <td>668642,04 m</td> <td>668533,545 m</td> </tr> <tr> <td>Y.....:</td> <td>4585590,12 m</td> <td>4585381,016 m</td> </tr> <tr> <td>Factor escala...:</td> <td>0,999949985</td> <td>0,999949561</td> </tr> <tr> <td>Convergencia...:</td> <td>1° 20' 04"</td> <td>1° 20' 01"</td> </tr> </table> Altitud sobre el nivel medio del mar: 748,115 m. (BP)			Sistema de Ref.:	ED 50	ETRS89	X.....:	668642,04 m	668533,545 m	Y.....:	4585590,12 m	4585381,016 m	Factor escala...:	0,999949985	0,999949561	Convergencia...:	1° 20' 04"	1° 20' 01"
Sistema de Ref.:	ED 50	ETRS89															
X.....:	668642,04 m	668533,545 m															
Y.....:	4585590,12 m	4585381,016 m															
Factor escala...:	0,999949985	0,999949561															
Convergencia...:	1° 20' 04"	1° 20' 01"															
Situación: Encima de una casamata, en la parte opuesta a su entrada y en la que está más al N.O. de las cuatro existentes, el terreno es de monte bajo.																	
Acceso: Desde Jaulín por la carretera a Fuendetodos, al llegar al km. 15,250 se entra a la dcha. por un camino que en 200 m. termina en el centro de las cuatro casamatas, a unos 100 m. a la dcha. está la señal.																	
Horizonte GPS: Despejado																	
CF: Centrado Forzado. CP: Cabeza Pilar. BP: Base Pilar. CN: Clavo Nivelado. CS: Clavo Suelo. @ anulado, ® no pertenece a bloque de compensación, ® recrecido, reparado o reconstruido.																	





Observaciones:

REGENTE.
Vértice observado con GPS.

Informe del estado del Vértice: [InfoRG.pdf](#)

Anejo 02.- Cartografía y Topografía



Red de Infraestructuras Geodésicas
Subdirección General de Astronomía y Geodesia

Reseña Vértice Geodésico

1-jul-2023

Número.....: **41067**
Nombre.....: **Las Matas**
Municipios: Alfamén; Almonacid de la Sierra; La Almunia de Doña Godina
Provincias: Zaragoza
Fecha de Construcción.....: 11 de diciembre de 1985
Pilar con centrado forzado...: 1,20 m de alto, 0,30 m de diámetro.
Último cuerpo.....: 2,50 m de alto, 1,00 m de ancho.
Total cuerpos.....: 1 de 2,50 m de alto.

Coordenadas Geográficas:

Sistema de Ref.:	ED 50	ETRS89
Longitud.....:	- 1° 18' 05,1006"	- 1° 18' 09,60467"
Latitud.....:	41° 27' 41,9305"	41° 27' 37,83471"
Alt. Elipsoidal...:		473,520 m (CF)
Compensación..:	01 de diciembre de 1989	28 de noviembre de 2004

Coordenadas UTM. Huso 30 :

Sistema de Ref.:	ED 50	ETRS89
X.....:	641861,13 m	641752,656 m
Y.....:	4591479,48 m	4591270,449 m
Factor escala....:	0,999847646	0,999847286
Convergencia...:	1° 07' 29"	1° 07' 26"

Altitud sobre el nivel medio del mar: 421,819 m. (BP)

Situación:

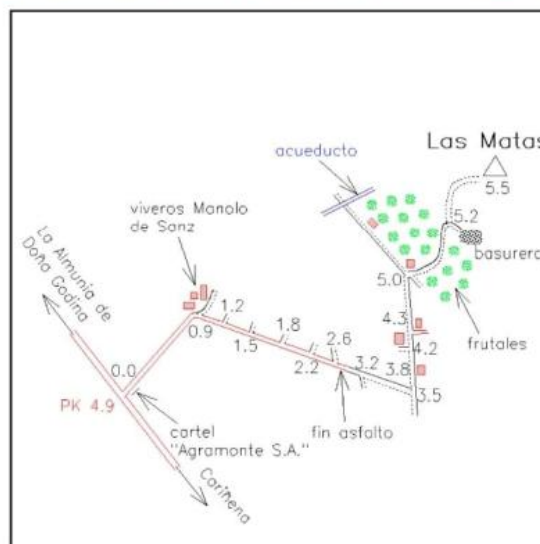
En el paraje la Loma del Lentiscar, pegado a la piedra que sirve de mojón de tres términos, entre terrenos cultivados y de viñas.

Acceso:

Desde La Almunia de Doña Godina por la pista asfaltada a Alfamén durante 3,9 km., continuando luego con firme de tierra y al llegar a un acueducto a los 6,4 km., se tuerce a la izda. por otro camino que llega hasta la señal a los 6,9 km.

Horizonte GPS:

Despejado



Observaciones:

REGENTE.
Vértice observado con GPS.

Informe del estado del Vértice: [InfoRG.pdf](#)

CF: Centrado Forzado. CP: Cabeza Pilar. BP: Base Pilar. CN: Clavo Nivelado. CS: Clavo Suelo.
@ anulado, © no pertenece a bloque de compensación, ® recricido, reparado o reconstruido.

Anejo 02.- Cartografía y Topografía



Red de Infraestructuras Geodésicas

Subdirección General de Astronomía y Geodesia

Reseña Vértice Geodésico

1-jul-2023

Número.....: **38475**
Nombre.....: **La Puntaza**
Municipios: Alfajarín; Villafranca de Ebro
Provincias: Zaragoza
Fecha de Construcción.....: 01 de enero de 1981
Pilar con centrado forzado...: 1,20 m de alto, 0,30 m de diámetro.
Último cuerpo.....: 1,10 m de alto, 1,00 m de ancho.
Total cuerpos.....: 1 de 1,10 m de alto.

Coordenadas Geográficas:

Sistema de Ref.:	ED 50	ETRS89
Longitud.....:	- 0° 36' 03,0456"	- 0° 36' 07,48331"
Latitud.....:	41° 35' 38,3848"	41° 35' 34,30954"
Alt. Elipsoidal...:		427,687 m (CF)
Compensación..:	01 de enero de 1983	28 de noviembre de 2004

Coordenadas UTM. Huso 30 :

Sistema de Ref.:	ED 50	ETRS89
X.....:	699966,39 m	699858,017 m
Y.....:	4607560,82 m	4607351,104 m
Factor escala....:	1,000092064	1,000091568
Convergencia...:	1° 35' 36"	1° 35' 32"

Altitud sobre el nivel medio del mar: 376,542 m. (BP)

Situación:

En la parte más destacada del cerro conocido por este nombre en terreno de monte bajo y de pastos, en la línea límite entre los términos citados y rodeado de trincheras.

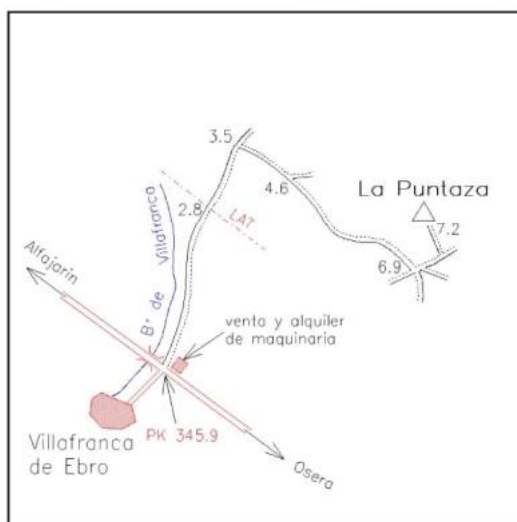
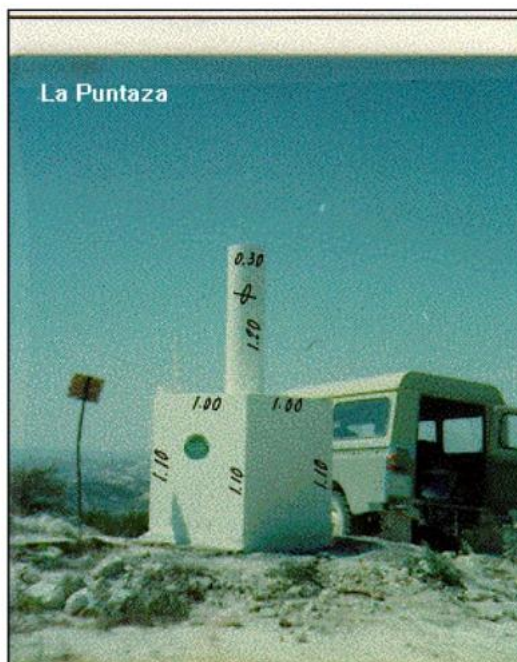
Acceso:

Saliendo de Villafranca de Ebro y en el P.K. 345,800, de la carretera nacional N-II, se toma un camino que se interna en dirección N. paralelo al Barranco de Villafranca de Ebro. Se continúa por el camino de la Puntaza paralelo al Barranco de este mismo nombre, hasta encontrar un cruce de caminos. Estos caminos dejan el cerro La Puntaza en medio. Escogiendo el camino de la izda., a unos 650 m., se gira a la dcha., llegando hasta el pie de la señal, quedando una trinchera en medio.

Horizonte GPS:

Despejado

CF: Centrado Forzado. CP: Cabeza Pilar. BP: Base Pilar. CN: Clavo Nivelado. CS: Clavo Suelo.
@ anulado, © no pertenece a bloque de compensación, ® recricido, reparado o reconstruido.



Observaciones:

REGENTE.
Vértice observado con GPS.

Informe del estado del Vértice: [InfoRG.pdf](#)

Anejo 02.- Cartografía y Topografía



Red de Infraestructuras Geodésicas

Subdirección General de Astronomía y Geodesia

Reseña Vértice Geodésico

1-jul-2023

Número.....: **38366**
 Nombre.....: **Cabezo Casellas**
 Municipios: Zaragoza
 Provincias: Zaragoza
 Fecha de Construcción.....: 07 de diciembre de 1984
 Pilar con centrado forzado.: 1,20 m de alto, 0,30 m de diámetro.
 Último cuerpo.....: 1,00 m de alto, 1,00 m de ancho.
 Total cuerpos.....: 1 de 1,00 m de alto.

Coordenadas Geográficas:

Sistema de Ref.:	ED 50	ETRS89
Longitud.....:	- 0° 57' 10,5372"	- 0° 57' 15,00898"
Latitud.....:	41° 36' 41,6909"	41° 36' 37,62040"
Alt. Elipsoidal...:		423,256 m (CF)
Compensación...:	01 de diciembre de 1989	28 de noviembre de 2004

Coordenadas UTM. Huso 30 :

Sistema de Ref.:	ED 50	ETRS89
X.....:	670572,92 m	670464,617 m
Y.....:	4608757,03 m	4608547,849 m
Factor escala....:	0,999958028	0,999957601
Convergencia....:	1° 21' 35"	1° 21' 32"

Altitud sobre el nivel medio del mar: 372,117 m. (BP)

Situación:

En el cerro más alto de la serie que hay al N. de la Ciudad Deportiva del Real Zaragoza y a unos 1.200 m. al S.O. de las ruinas de la ermita de Santa Bárbara; el terreno es de monte bajo.

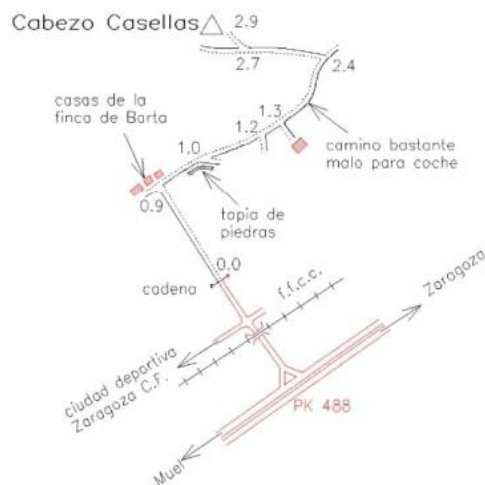
Acceso:

Desde Zaragoza por la carretera N-330 en dirección a Cariñena, al llegar al km. 8 se entra a la dcha. por el desvío a la Ciudad Deportiva del Real Zaragoza, se cruza el ferrocarril por paso inferior y se sigue de frente, dejando la Ciudad Deportiva a la izda. y llegando a los 1.250 m. desde la carretera, a las Casas de Acampo de Barta. Desde aquí por un camino de servicio de la finca, se sigue hacia la dcha., llegando a los 1.600 m. desde las casas a una bifurcación, se tuerce a la izda. y a los 1.900 m. se deja el vehículo al pie del cerro. A pie, hacia la dcha. unos 150 m. hasta la señal.

Horizonte GPS:

Despejado

CF: Centrado Forzado, CP: Cabeza Pilar, BP: Base Pilar, CN: Clavo Nivelado, CS: Clavo Suelo.
 @ anulado, © no pertenece a bloque de compensación, ® recrecido, reparado o reconstruido.



Observaciones:

REGENTE. También se conoce por el nombre de Cabezo Barta.
 Vértice observado con GPS.

Estado: 02 de abril de 2016

Pilar: Bueno

Base: Bueno

Anejo 02.- Cartografía y Topografía



Red de Infraestructuras Geodésicas

Subdirección General de Astronomía y Geodesia

Reseña Vértice Geodésico

1-jul-2023

Número.....: **38288**
 Nombre.....: **Montolar**
 Municipios: Urrea de Jalón
 Provincias: Zaragoza
 Fecha de Construcción.....: 11 de junio de 1986
 Pilar con centrado forzado.: 1,20 m de alto, 0,30 m de diámetro.
 Último cuerpo.....: 1,00 m de alto, 2,20 m de ancho.
 Total cuerpos.....: 1 de 1,00 m de alto.

Coordenadas Geográficas:

Sistema de Ref.:	ED 50	ETRS89
Longitud.....:	- 1° 13' 42,0258"	- 1° 13' 46,52078"
Latitud.....:	41° 38' 33,1826"	41° 38' 29,10714"
Alt. Elipsoidal...:		554,160 m (CF)
Compensación...:	01 de diciembre de 1989	28 de noviembre de 2004

Coordenadas UTM. Huso 30 :

Sistema de Ref.:	ED 50	ETRS89
X.....:	647552,42 m	647444,281 m
Y.....:	4611687,59 m	4611478,492 m
Factor escala....:	0,999867905	0,999867532
Convergencia....:	1° 10' 39"	1° 10' 36"

Altitud sobre el nivel medio del mar: 502,903 m. (BP)

Situación:

En el paraje de Montolar, en el centro de la meseta de La Muela, que es de monte bajo de tomillos y a unos 2 Km. al S. de la población de Urrea de Jalón.

Acceso:

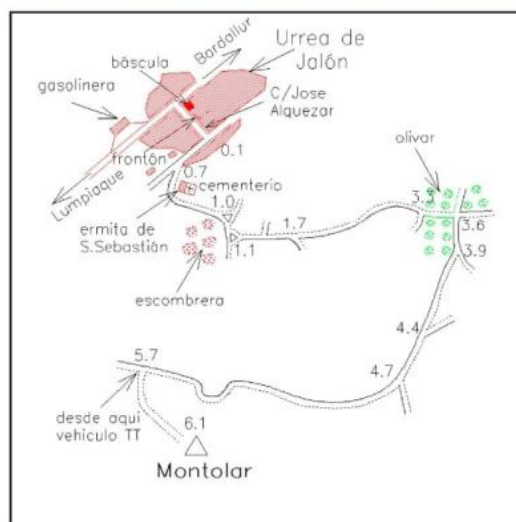
Desde Urrea de Jalón por el camino que en dirección S.O. va al cementerio; se rodea éste por el S., siguiendo el camino principal hasta enlazar tras 2,7 Km. con el camino del Espartal, se continúa por éste en dirección S. hasta los 3,9 Km. Aquí se toma por un camino que en dirección N. va faldeando la ladera E. del monte hasta llegar a un cruce; aquí hay una curva pronunciada hacia la izda. que lleva directamente hasta la señal. Los últimos 350 m. son para vehículo todo terreno.

Horizonte GPS:

Despejado

CF: Centrado Forzado, CP: Cabeza Pilar, BP: Base Pilar, CN: Clavo Nivelado, CS: Clavo Suelo.
 @ anulado, © no pertenece a bloque de compensación, ® recrecido, reparado o reconstruido.

Montolar



Observaciones:

REGENTE.
 Vértice observado con GPS.

Estado: 29 de agosto de 2010
 Pilar: Bueno

Informe del estado del Vértice: InfoRG.pdf

Base: Deteriorada

Anejo 02.- Cartografía y Topografía



Red de Infraestructuras Geodésicas

Subdirección General de Astronomía y Geodesia

Reseña Vértice Geodésico

1-jul-2023

Número.....: **35555**
 Nombre.....: **Pedregal**
 Municipios: Perdiguera
 Provincias: Zaragoza
 Fecha de Construcción.....: 01 de enero de 1981
 Pilar con centrado forzado...: 1,19 m de alto, 0,30 m de diámetro.
 Último cuerpo.....: 1,05 m de alto, 1,00 m de ancho.
 Total cuerpos.....: 1 de 1,05 m de alto.

Coordenadas Geográficas:

Sistema de Ref.:	ED 50	ETRS89
Longitud.....:	- 0° 39' 10,0312"	- 0° 39' 14,47612"
Latitud.....:	41° 45' 10,6913"	41° 45' 14,63470"
Alt. Elipsoidal...:		514,903 m (CF)
Compensación...:	01 de enero de 1983	28 de noviembre de 2004

Coordenadas UTM. Huso 30 :

Sistema de Ref.:	ED 50	ETRS89
X.....:	695149,11 m	695040,964 m
Y.....:	4625340,42 m	4625130,807 m
Factor escala....:	1,000068622	1,000068139
Convergencia....:	1° 33' 49"	1° 33' 46"

Altitud sobre el nivel medio del mar: 463,641 m. (BP)

Situación:

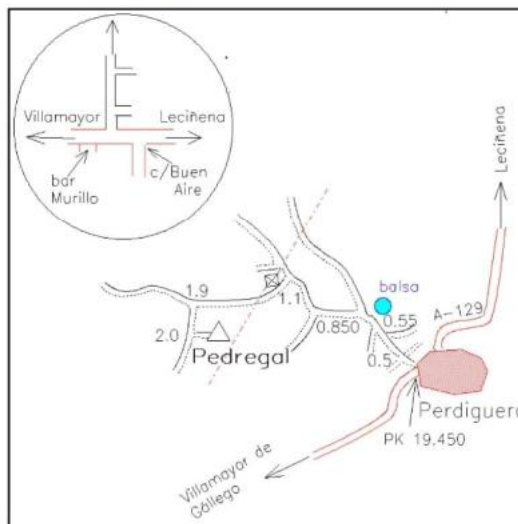
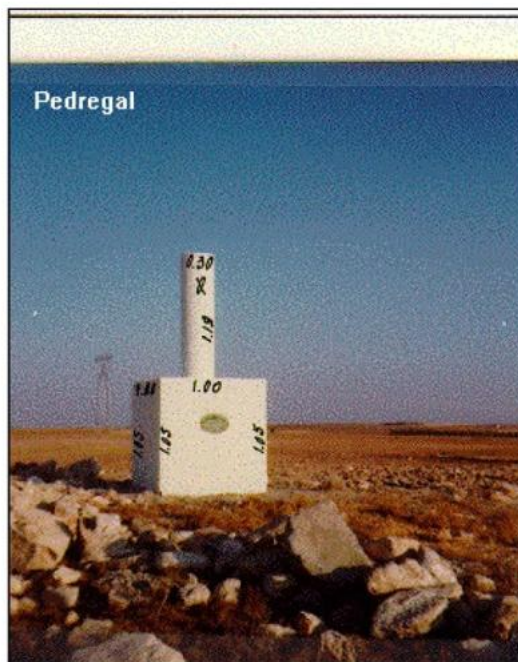
Situado en la parte más destacada de la loma de este nombre, lindante con la partida de Gural, en terreno de erial y al O. de Perdiguera.

Acceso:

Desde Perdiguera se sigue el camino que parte frente al Café-Bar Murillo, en plena travesía se pasa por la izquierda de una balsa. Se continúa de frente y, a unos 2 Km., se encuentra la señal, en lugar muy destacado.

Horizonte GPS:

Despejado



Observaciones:

REGENTE.
 Vértice observado con GPS.

Informe del estado del Vértice: [InfoRG.pdf](#)

CF: Centrado Forzado. CP: Cabeza Pilar. BP: Base Pilar. CN: Clavo Nivelado. CS: Clavo Suelo.
 @ anulado, @ no pertenece a bloque de compensación, @ recrecido, reparado o reconstruido.

Anejo 02.- Cartografía y Topografía



Red de Infraestructuras Geodésicas

Subdirección General de Astronomía y Geodesia

Reseña Vértice Geodésico

1-jul-2023

Número.....: **35415**
 Nombre.....: **Depuradora**
 Municipios: Alagón
 Provincias: Zaragoza
 Fecha de Construcción.....: 17 de diciembre de 1984
 Pilar con centrado forzado...: 1,20 m de alto, 0,30 m de diámetro.
 Último cuerpo.....: 6,00 m de alto, 1,00 m de ancho.
 Total cuerpos.....: 1 de 6,00 m de alto.

Coordenadas Geográficas:

Sistema de Ref.:	ED 50	ETRS89
Longitud.....:	- 1° 08' 44,6788"	- 1° 08' 49,17349"
Latitud.....:	41° 45' 45,3091"	41° 45' 41,25154"
Alt. Elipsoidal...:		309,858 m (CF)
Compensación...:	01 de diciembre de 1989	28 de noviembre de 2004

Coordenadas UTM. Huso 30 :

Sistema de Ref.:	ED 50	ETRS89
X.....:	654144,68 m	654036,550 m
Y.....:	4625160,16 m	4624951,110 m
Factor escala....:	0,999892371	0,999891983
Convergencia....:	1° 14' 07"	1° 14' 04"

Altitud sobre el nivel medio del mar: 258,791 m. (BP)

Situación:

En terreno de erial a 40 m. al O. de la estación depuradora de aguas de Alagón.

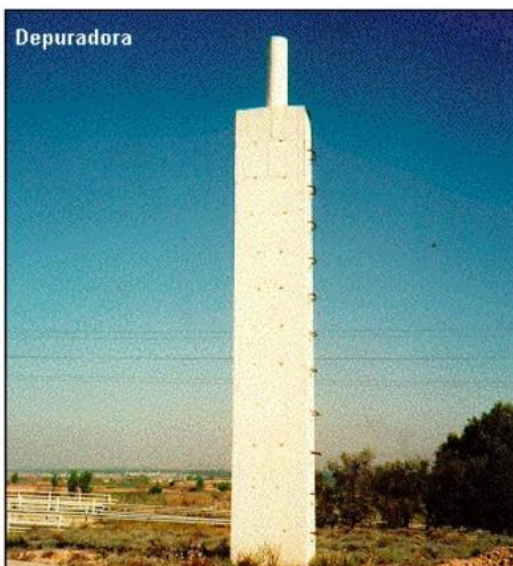
Acceso:

Desde Alagón se sale a la Autovía en dirección a Logroño. A los 2300 m. se cruza el Canal Imperial de Aragón y a la izda se divisa la señal, a la que se accede por el trazado de la antigua carretera.

Horizonte GPS:

Despejado

Depuradora



Observaciones:

REGENTE.
Vértice observado con GPS.

Informe del estado del Vértice: [InfoRG.pdf](#)

CF: Centrado Forzado, CP: Cabeza Pilar, BP: Base Pilar, CN: Clavo Nivelado, CS: Clavo Suelo.
 @ anulado, ® no pertenece a bloque de compensación, ® recrecido, reparado o reconstruido.

B.2 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DE LOS EQUIPOS

CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN v1.0

Intrac Geosystems, S.L.
Calle Platino 80 Nave 3 Planta 1
28770 Colmenar Viejo (Madrid)
✉ info@intracgeosystems.com



EXPEDIDO A:
Nombre de cliente : **ESTUDIO DE FOTOGRAMETRÍA S.L.**

DATOS DE LA VERIFICACIÓN

Número de certificado : CER/01071
Fecha verificación : 22 de diciembre de 2022
Próxima verificación : 22 de diciembre de 2023

INFORMACIÓN DEL INSTRUMENTO :

Marca : TRIMBLE	Instrumento : Receptor GNSS	N.º registro :
Modelo : R6	N.º de serie : 4903163546	

TEST REALIZADOS :

Test frecuencia portadora :

GPS :	L1: 1575.42 Mhz ☒	L2: 1227.60 Mhz ☒
	L5: 1176.45 MHz ☐	L5: 1176.45 MHz ☐
GLONASS :	L1: 1600.995 Mhz ☒	L2: 1248.06 Mhz ☒
	L3: 1202.025 MHz ☐	L5: 1176.45 MHz ☐
Galileo	E1: 1575.42 Mhz ☐	E5: 1191.795 Mhz ☐
	E5a: 1176.450 MHz ☐	E5b: 1207.140 MHz ☐
	E6: 1278.750 MHz ☐	
BeiDou	B1: 1561.098 Mhz ☐	B2: 1176.45 Mhz ☐
	B3: 1268.520 Mhz ☐	

Señal de radio UHF : TX : ☒ RX : ☒

Señal de datos : GSM : ☐ GPRS : ☐ LTE : ☐

Nombre del técnico : **Daniel Hormigos**



Firmado digitalmente por Servicio Técnico
Nombre de reconocimiento (DN):
cn=Servicio Técnico, o, ou=Intrac Geosystems, S.L.,
email=info@intracgeosystems.com,
c=ES
Fecha: 2022.12.22 15:56:18 +01'00'

Firma

Intrac Geosystems, S.L. certifica que el instrumento reseñado en dicho documento con número CER/01071 ha superado los procesos de control que se le han practicado, garantizando que en la fecha de emisión de este certificado, cumple con las especificaciones técnicas.

Este documento no atribuye al equipo otras características no mostradas en las especificaciones técnicas que no estén expresadas en el manual del fabricante.

No se permite la reproducción parcial o completa de este documento sin autorización expresa para ello.

Anejo 02.- Cartografía y Topografía





- when it has to be right

Leica Geosystems Certificado de Verificación Blue

Certificado de Calibración "Blue" sin valores de medición, emitido por un Centro de Servicio Técnico autorizado.

Producto	GX1230 GG	Nº de Certificado	857
Nº Artículo	747956	Fecha Inspección	02/03/2022
Nº Serie	350093	Nº de pedido	
Nº Equipment		Nº de PO	
Emitido por	Authorised Service Center ACRE SURVEYING SOLUTIONS ILLESCAS ESPAÑA	Solicitado por	EDEF ESTUDIO FOTOGRAMETRIA
		Cliente	EDEF ESTUDIO FOTOGRAMETRIA

Conformidad

El Certificado de Calibración "Blue" sin valores de medición, emitido por un Centro de Servicio Técnico autorizado, corresponde con el Certificado O de Inspección del Fabricante, de acuerdo con la DIN 55 350 Parte 18-4.2.1.

Certificado

Por la presente, certificamos que el producto descrito ha sido testado y cumple con las especificaciones del producto. El equipo utilizado para el test tiene trazabilidad con los estándares nacionales o con procedimientos reconocidos. Así lo establece nuestro Sistema de Calidad, auditado y certificado ISO 9001 por AENOR, entidad acreditadora nacional.





Nº de Certificado 857
Nº Artículo 747956
Este Certificado no puede ser reproducido parcial ni en su totalidad, sin previa aprobación escrita de la entidad emisora.

Page 1/1

Leica Geosystems AG
Heinrich-Wild-Strasse
CH-9435 Heerbrugg
+41 71 727 31 31
Switzerland
www.leica-geosystems.com

www.grupoacre.com



B.3 APOYO FOTOGRAMÉTRICO Y DATOS GPS

27/7/23, 14:10

Informe topográfico

Informe topográfico

Nombre del trabajo	230630
Versión	12.50
Unidades de distancia	Metros
Unidades angulares	Gons
Unids presión	mmHg
Unids temperatura	Celsius

Sistema de coordenadas (Trabajo)

Sistema	UTM
Zona	30 North
Datum	WGS 1984

Proyección

Proyección	Mercator transversal universal
Lat origen	0°00'00.00000"N
Long origen	3°00'00.00000"O
Falso Este	500000.000
Falso Norte	0.000
Escala	0.99960000
Acimut Sur	No
Coords cuadrícula	Incremento Norte-Este
Elipsoide	Semieje mayor: 6378137.000 Achatamiento: 298.25722293

Ajuste local

Tipo	Cuadrícula
------	------------

Transformación de datum

Tipo	Siete parámetros
Semieje mayor	6378137.000
Achatamiento	298.257223
Rotación X	0°00'00.0000"
Rotación Y	0°00'00.0000"
Rotación Z	0°00'00.0000"
Traslación X	0.000
Traslación Y	0.000
Traslación Z	0.000
Escala	0.00000ppm

Ajuste vertical

Archivo de geoide	EGM08IGN
-------------------	----------

Datos de campo capturados

Correcciones

Acimut Sur	No
Coords cuadrícula	Incremento Norte-Este
Declinación magnética	0.00000
Distancias	Terreno
Ajuste vecino	No

Proyección

Proyección	Mercator transversal universal
Lat origen	0°00'00.00000"N

Anejo 02.- Cartografía y Topografía

27/7/23, 14:10

Informe topográfico

Long origen	3°00'00.00000"O
Falso Este	500000.000
Falso Norte	0.000
Escala	0.99960000
Elipsoide	Semieje mayor: 6378137.000 Achatamiento: 298.25722293

Ajuste local

Tipo	Cuadrícula
------	------------

Transformación de datum

Tipo	Siete parámetros
Semieje mayor	6378137.000
Achatamiento	298.257223
Rotación X	0°00'00.0000"
Rotación Y	0°00'00.0000"
Rotación Z	0°00'00.0000"
Traslación X	0.000
Traslación Y	0.000
Traslación Z	0.000
Escala	0.00000ppm

Ajuste vertical

Archivo de geoide	EGM08IGN
-------------------	----------

Sistema de coordenadas

Sistema	UTM
Zona	30 North
Datum	WGS 1984

Propiedades trabajo

Referencia	
Descripción	
Operador	
Notas	ETRS89 Geoide IGN

Opciones móvil

Máscara elevación	10	Máscara PDOP	6						
-------------------	----	--------------	---	--	--	--	--	--	--

Opciones móvil

Máscara elevación	10	Máscara PDOP	6						
-------------------	----	--------------	---	--	--	--	--	--	--

Evento levantamiento

Evento levantamiento	Móvil iniciado
----------------------	----------------

Punto	PRS16192579974	Latitud	41°39'08.27722"N	Longitud	0°52'34.41760"O	Altura	276.778	Código	
-------	----------------	---------	------------------	----------	-----------------	--------	---------	--------	--

Receptor GNSS

Tipo receptor	Desconocido
Número de serie	
Versión firmware	0
Tipo de antena	AdV Null Antenna
Método medición	Antenna Phase Center
Ajuste cinta métrica	0.000
D.eje horizontal	0.000
D.eje vertical	0.000

Punto base

Anejo 02.- Cartografía y Topografía

27/7/23, 14:10

Informe topográfico

Punto	PRS16192579974	Altura antena	0.000	Tipo	Corregido				
--------------	----------------	----------------------	-------	-------------	-----------	--	--	--	--

Evento inicialización: Obtenida

Semana GPS	2268	Segundos	463472	Tipo inicialización	Al vuelo	Tipo de levantamiento	Tiempo real	Contador inicialización	1
-------------------	------	-----------------	--------	----------------------------	----------	------------------------------	-------------	--------------------------------	---

Receptor GNSS

Tipo receptor	R6
Número de serie	4903163546
Versión firmware	4.01
Tipo de antena	R6 Internal
Método medición	Base del soporte de la antena
Ajuste cinta métrica	0.000
D.eje horizontal	0.000
D.eje vertical	0.065

Punto	17	ΔX	6606.059	ΔY	2231.735	ΔZ	-7252.343	Código	ESQ BORDILLO SUELO CALZADA
Altura antena	1.500	Tipo	Sin corregir	Prec hz.	0.005	Prec vt	0.009		
QC 1		Satélites	15	PDOP	1.3	HDOP	0.7	VDOP	1.0
		RMS	27.574	Posiciones usadas	180	Desv tip (H)	?	Desv tip (V)	?
QC 2		Satélites	16	VCV xx (m²)	0.000055	VCV xy (m²)	0.000007	VCV xz (m²)	0.000035
		Error escala (m)	0.010			VCV yy (m²)	0.000014	VCV yz (m²)	0.000008
						VCV zz (m²)		VCV zz (m²)	0.000043

Evento inicialización: Perdida

Semana GPS	2268	Segundos	463759	Tipo inicialización	Al vuelo	Tipo de levantamiento	Tiempo real	Contador inicialización	1
-------------------	------	-----------------	--------	----------------------------	----------	------------------------------	-------------	--------------------------------	---

Evento inicialización: Obtenida

Semana GPS	2268	Segundos	464001	Tipo inicialización	Al vuelo	Tipo de levantamiento	Tiempo real	Contador inicialización	2
-------------------	------	-----------------	--------	----------------------------	----------	------------------------------	-------------	--------------------------------	---

Punto	16	ΔX	6104.247	ΔY	1199.264	ΔZ	-6731.550	Código	ESQ CAMBIO COLOR AGLOMERADO SUELO
Altura antena	1.700	Tipo	Sin corregir	Prec hz.	0.006	Prec vt	0.011		
QC 1		Satélites	12	PDOP	1.8	HDOP	0.8	VDOP	1.6
		RMS	29.136	Posiciones usadas	180	Desv tip (H)	?	Desv tip (V)	?
QC 2		Satélites	14	VCV xx (m²)	0.000071	VCV xy (m²)	0.000009	VCV xz (m²)	0.000052
		Error escala (m)	0.010			VCV yy (m²)	0.000018	VCV yz (m²)	0.000013
						VCV zz (m²)		VCV zz (m²)	0.000071

Evento inicialización: Perdida

Anejo 02.- Cartografía y Topografía

27/7/23, 14:10

Informe topográfico

Semana GPS	2268	Segundos	464416	Tipo inicialización	Al vuelo	Tipo de levantamiento	Tiempo real	Contador inicialización	2
------------	------	----------	--------	---------------------	----------	-----------------------	-------------	-------------------------	---

Evento inicialización: Obtenida

Semana GPS	2268	Segundos	464435	Tipo inicialización	Al vuelo	Tipo de levantamiento	Tiempo real	Contador inicialización	3
------------	------	----------	--------	---------------------	----------	-----------------------	-------------	-------------------------	---

Evento inicialización: Perdida

Semana GPS	2268	Segundos	464489	Tipo inicialización	Al vuelo	Tipo de levantamiento	Tiempo real	Contador inicialización	3
------------	------	----------	--------	---------------------	----------	-----------------------	-------------	-------------------------	---

Evento inicialización: Obtenida

Semana GPS	2268	Segundos	464687	Tipo inicialización	Al vuelo	Tipo de levantamiento	Tiempo real	Contador inicialización	4
------------	------	----------	--------	---------------------	----------	-----------------------	-------------	-------------------------	---

Punto	15	AX	6447.703	AY	786.354	AZ	-7081.436	Código	ESQ CEDA EL PASO SUELO
Altura antena	1.500	Tipo	Sin corregir	Prec hz.	0.005	Prec vt	0.008		
QC 1		Satélites	15	PDOP	1.4	HDOP	0.7	VDOP	1.2
		RMS	25.933	Posiciones usadas	181	Desv típ (H)	?	Desv típ (V)	?
QC 2		Satélites	16	VCV xx (m²)	0.000041	VCV xy (m²)	0.000004	VCV xz (m²)	0.000029
		Error escala (m)	0.010			VCV yy (m²)	0.000012	VCV yz (m²)	0.000006
						VCV zz (m²)		VCV zz (m²)	0.000042

Evento inicialización: Perdida

Semana GPS	2268	Segundos	465028	Tipo inicialización	Al vuelo	Tipo de levantamiento	Tiempo real	Contador inicialización	4
------------	------	----------	--------	---------------------	----------	-----------------------	-------------	-------------------------	---

Evento inicialización: Obtenida

Semana GPS	2268	Segundos	465261	Tipo inicialización	Al vuelo	Tipo de levantamiento	Tiempo real	Contador inicialización	5
------------	------	----------	--------	---------------------	----------	-----------------------	-------------	-------------------------	---

Punto	18	AX	6888.846	AY	1887.612	AZ	-7541.031	Código	ESQ ARQUETA SUELO H ARQUETA 0.37
Altura antena	1.500	Tipo	Sin corregir	Prec hz.	0.005	Prec vt	0.008		
QC 1		Satélites	16	PDOP	1.2	HDOP	0.6	VDOP	1.0
		RMS	27.587	Posiciones usadas	180	Desv típ (H)	?	Desv típ (V)	?
QC 2		Satélites	16	VCV xx (m²)	0.000041	VCV xy (m²)	0.000003	VCV xz (m²)	0.000028
		Error escala (m)	0.010			VCV yy (m²)	0.000011	VCV yz (m²)	0.000004
						VCV zz (m²)		VCV zz (m²)	0.000040

Evento levantamiento

Evento levantamiento	Finalizar levantamiento
----------------------	-------------------------

Opciones móvil

Anejo 02.- Cartografía y Topografía

27/7/23, 14:10

Informe topográfico

Máscara elevación	10	Máscara PDOP	6						
-------------------	----	--------------	---	--	--	--	--	--	--

Opciones móvil

Máscara elevación	10	Máscara PDOP	6						
-------------------	----	--------------	---	--	--	--	--	--	--

Evento levantamiento

Evento levantamiento	Móvil iniciado
----------------------	----------------

Receptor GNSS

Tipo receptor	Desconocido
Número de serie	
Versión firmware	0
Tipo de antena	AdV Null Antenna
Método medición	Antenna Phase Center
Ajuste cinta métrica	0.000
D.eje horizontal	0.000
D.eje vertical	0.000

Punto base

Punto	PRS16192579974	Altura antena	0.000	Tipo	Corregido				
-------	----------------	---------------	-------	------	-----------	--	--	--	--

Evento inicialización: Obtenida

Semana GPS	2268	Segundos	468096	Tipo inicialización	Al vuelo	Tipo de levantamiento	Tiempo real	Contador inicialización	1
------------	------	----------	--------	---------------------	----------	-----------------------	-------------	-------------------------	---

Receptor GNSS

Tipo receptor	R6
Número de serie	4903163546
Versión firmware	4.01
Tipo de antena	R6 Internal
Método medición	Base del soporte de la antena
Ajuste cinta métrica	0.000
D.eje horizontal	0.000
D.eje vertical	0.065

Punto	6	ΔX	1878.844	ΔY	-17035.613	ΔZ	-2228.571	Código	POSTE SENAL COTO SUELO
Altura antena	1.700	Tipo	Sin corregir	Prec Hz.	0.006	Prec vt	0.011		
QC 1		Satélites	14	PDOP	1.5	HDOP	0.7	VDOP	1.3
		RMS	26.468	Posiciones usadas	181	Desv típ (H)	?	Desv típ (V)	?
QC 2		Satélites	14	VCV xx (m²)	0.000099	VCV xy (m²)	-0.000005	VCV xz (m²)	0.000051
		Error escala (m)	0.010			VCV yy (m²)	0.000015	VCV yz (m²)	-0.000006
						VCV zz (m²)		VCV zz (m²)	0.000056

Evento inicialización: Perdida

Semana GPS	2268	Segundos	468345	Tipo inicialización	Al vuelo	Tipo de levantamiento	Tiempo real	Contador inicialización	1
------------	------	----------	--------	---------------------	----------	-----------------------	-------------	-------------------------	---

Anejo 02.- Cartografía y Topografía

27/7/23, 14:10

Informe topográfico

Evento inicialización: Obtenida

Semana GPS	2268	Segundos	468586	Tipo inicialización	Al vuelo	Tipo de levantamiento	Tiempo real	Contador inicialización	2
-------------------	------	-----------------	--------	----------------------------	----------	------------------------------	-------------	--------------------------------	---

Evento inicialización: Perdida

Semana GPS	2268	Segundos	468630	Tipo inicialización	Al vuelo	Tipo de levantamiento	Tiempo real	Contador inicialización	2
-------------------	------	-----------------	--------	----------------------------	----------	------------------------------	-------------	--------------------------------	---

Evento inicialización: Obtenida

Semana GPS	2268	Segundos	468697	Tipo inicialización	Al vuelo	Tipo de levantamiento	Tiempo real	Contador inicialización	3
-------------------	------	-----------------	--------	----------------------------	----------	------------------------------	-------------	--------------------------------	---

Punto	5	ΔX	2104.481	ΔY	-16721.396	ΔZ	-2461.274	Código	POSTE PIQUETE GAS SUELO
Altura antena	2.000	Tipo	Sin corregir	Prec hz.	0.007	Prec vt	0.011		
QC 1		Satélites	15	PDOP	1.3	HDOP	0.7	VDOP	1.1
		RMS	34.044	Posiciones usadas	181	Desv típ (H)	?	Desv típ (V)	?
QC 2		Satélites	15	VCV xx (m²)	0.000106	VCV xy (m²)	-0.000008	VCV xz (m²)	0.000050
		Error escala (m)	0.010			VCV yy (m²)	0.000015	VCV yz (m²)	-0.000007
						VCV zz (m²)		VCV zz (m²)	0.000057

Evento inicialización: Perdida

Semana GPS	2268	Segundos	469038	Tipo inicialización	Al vuelo	Tipo de levantamiento	Tiempo real	Contador inicialización	3
-------------------	------	-----------------	--------	----------------------------	----------	------------------------------	-------------	--------------------------------	---

Evento inicialización: Obtenida

Semana GPS	2268	Segundos	469067	Tipo inicialización	Al vuelo	Tipo de levantamiento	Tiempo real	Contador inicialización	4
-------------------	------	-----------------	--------	----------------------------	----------	------------------------------	-------------	--------------------------------	---

Evento inicialización: Perdida

Semana GPS	2268	Segundos	469073	Tipo inicialización	Al vuelo	Tipo de levantamiento	Tiempo real	Contador inicialización	4
-------------------	------	-----------------	--------	----------------------------	----------	------------------------------	-------------	--------------------------------	---

Evento inicialización: Obtenida

Semana GPS	2268	Segundos	469232	Tipo inicialización	Al vuelo	Tipo de levantamiento	Tiempo real	Contador inicialización	5
-------------------	------	-----------------	--------	----------------------------	----------	------------------------------	-------------	--------------------------------	---

Punto	4	ΔX	2322.425	ΔY	-16171.432	ΔZ	-2709.975	Código	ESQ TAPA ARQUETA SUELO H TAPA 0.18
Altura antena	1.700	Tipo	Sin corregir	Prec hz.	0.007	Prec vt	0.012		
QC 1		Satélites	15	PDOP	1.5	HDOP	0.7	VDOP	1.4
		RMS	43.571	Posiciones usadas	181	Desv típ (H)	?	Desv típ (V)	?
QC 2		Satélites	16	VCV xx (m²)	0.000118	VCV xy (m²)	-0.000006	VCV xz (m²)	0.000052
		Error escala (m)	0.010			VCV yy (m²)	0.000014	VCV yz (m²)	-0.000007
						VCV zz (m²)		VCV zz (m²)	0.000055

Evento inicialización: Perdida

Anejo 02.- Cartografía y Topografía

27/7/23, 14:10

Informe topográfico

Semana GPS	2268	Segundos	469641	Tipo inicialización	Al vuelo	Tipo de levantamiento	Tiempo real	Contador inicialización	5
-------------------	------	-----------------	--------	----------------------------	----------	------------------------------	-------------	--------------------------------	---

Evento inicialización: Obtenida

Semana GPS	2268	Segundos	470327	Tipo inicialización	Al vuelo	Tipo de levantamiento	Tiempo real	Contador inicialización	6
-------------------	------	-----------------	--------	----------------------------	----------	------------------------------	-------------	--------------------------------	---

Evento levantamiento

Evento levantamiento	Finalizar levantamiento
-----------------------------	-------------------------

Opciones móvil

Máscara elevación	10	Máscara PDOP	6						
--------------------------	----	---------------------	---	--	--	--	--	--	--

Opciones móvil

Máscara elevación	10	Máscara PDOP	6						
--------------------------	----	---------------------	---	--	--	--	--	--	--

Evento levantamiento

Evento levantamiento	Móvil iniciado
-----------------------------	----------------

Receptor GNSS

Tipo receptor	Desconocido
Número de serie	
Versión firmware	0
Tipo de antena	AdV Null Antenna
Método medición	Antenna Phase Center
Ajuste cinta métrica	0.000
D.eje horizontal	0.000
D.eje vertical	0.000

Punto base

Punto	PRS16192579974	Altura antena	0.000	Tipo	Corregido				
--------------	----------------	----------------------	-------	-------------	-----------	--	--	--	--

Evento inicialización: Obtenida

Semana GPS	2268	Segundos	470453	Tipo inicialización	Al vuelo	Tipo de levantamiento	Tiempo real	Contador inicialización	7
-------------------	------	-----------------	--------	----------------------------	----------	------------------------------	-------------	--------------------------------	---

Receptor GNSS

Tipo receptor	R6
Número de serie	4903163546
Versión firmware	4.01
Tipo de antena	R6 Internal
Método medición	Base del soporte de la antena
Ajuste cinta métrica	0.000
D.eje horizontal	0.000
D.eje vertical	0.065

Punto	2	ΔX	3166.025	ΔY	-17513.909	ΔZ	-3561.205	Código	PUNTA FLECHA PINTADA SUELO
Altura antena	1.700	Tipo	Sin corregir	Prec hz.	0.008	Prec vt	0.012		
QC 1		Satélites	10	PDOP	1.9	HDOP	1.0	VDOP	1.5

Anejo 02.- Cartografía y Topografía

27/7/23, 14:10

Informe topográfico

QC 2	RMS	29.876	Posiciones usadas	181	Desv típ (H)	?	Desv típ (V)	?
	Satélites	12	VCV xx (m²)	0.000143	VCV xy (m²)	0.000002	VCV xz (m²)	0.000055
	Error escala (m)	0.010			VCV yy (m²)	0.000020	VCV yz (m²)	0.000001
							VCV zz (m²)	0.000062

Evento inicialización: Perdida

Semana GPS	2268	Segundos	470687	Tipo inicialización	Al vuelo	Tipo de levantamiento	Tiempo real	Contador inicialización	7
------------	------	----------	--------	---------------------	----------	-----------------------	-------------	-------------------------	---

Evento inicialización: Obtenida

Semana GPS	2268	Segundos	471101	Tipo inicialización	Al vuelo	Tipo de levantamiento	Tiempo real	Contador inicialización	8
------------	------	----------	--------	---------------------	----------	-----------------------	-------------	-------------------------	---

Evento inicialización: Perdida

Semana GPS	2268	Segundos	471394	Tipo inicialización	Al vuelo	Tipo de levantamiento	Tiempo real	Contador inicialización	8
------------	------	----------	--------	---------------------	----------	-----------------------	-------------	-------------------------	---

Evento inicialización: Obtenida

Semana GPS	2268	Segundos	471414	Tipo inicialización	Al vuelo	Tipo de levantamiento	Tiempo real	Contador inicialización	9
------------	------	----------	--------	---------------------	----------	-----------------------	-------------	-------------------------	---

Punto	8	AX	3295.030	AY	-17793.245	AZ	-3690.208	Código	PUNTA FLECHA PINTADA SUELO
Altura antena	1.700	Tipo	Sin corregir	Prec hz.	0.006	Prec vt	0.008		
QC 1		Satélites	7	PDOP	2.3	HDOP	1.2	VDOP	1.9
		RMS	12.181	Posiciones usadas	180	Desv típ (H)	?	Desv típ (V)	?
QC 2		Satélites	7	VCV xx (m²)	0.000126	VCV xy (m²)	-0.000005	VCV xz (m²)	0.000033
		Error escala (m)	0.008			VCV yy (m²)	0.000011	VCV yz (m²)	-0.000001
								VCV zz (m²)	0.000036

Evento levantamiento

Evento levantamiento	Finalizar levantamiento
----------------------	-------------------------

Opciones móvil

Máscara elevación	10	Máscara PDOP	6						
-------------------	----	--------------	---	--	--	--	--	--	--

Opciones móvil

Máscara elevación	10	Máscara PDOP	6						
-------------------	----	--------------	---	--	--	--	--	--	--

Evento levantamiento

Evento levantamiento	Móvil iniciado
----------------------	----------------

Receptor GNSS

Tipo receptor	Desconocido
Número de serie	0
Versión firmware	
Tipo de antena	AdV Null Antenna

Anejo 02.- Cartografía y Topografía

27/7/23, 14:10

Informe topográfico

Método medición	Antenna Phase Center
Ajuste cinta métrica	0.000
D.eje horizontal	0.000
D.eje vertical	0.000

Punto base

Punto	PRS16192579974	Altura antena	0.000	Tipo	Corregido				
--------------	----------------	----------------------	-------	-------------	-----------	--	--	--	--

Evento inicialización: Obtenida

Semana GPS	2268	Segundos	473103	Tipo inicialización	Al vuelo	Tipo de levantamiento	Tiempo real	Contador inicialización	1
-------------------	------	-----------------	--------	----------------------------	----------	------------------------------	-------------	--------------------------------	---

Receptor GNSS

Tipo receptor	R6
Número de serie	4903163546
Versión firmware	4.01
Tipo de antena	R6 Internal
Método medición	Base del soporte de la antena
Ajuste cinta métrica	0.000
D.eje horizontal	0.000
D.eje vertical	0.065

Punto	3	AX	2792.987	AY	-17777.011	AZ	-3147.999	Código	ESQ EXTERIOR MURETE SUELO
Altura antena	2.000	Tipo	Sin corregir	Prec hz.	0.009	Prec vt	0.012		
QC 1		Satélites	12	PDOP	1.7	HDOP	1.0	VDOP	1.5
		RMS	23.388	Posiciones usadas	181	Desv típ (H)	?	Desv típ (V)	?
QC 2		Satélites	12	VCV xx (m²)	0.000117	VCV xy (m²)	-0.000001	VCV xz (m²)	0.000041
		Error escala (m)	0.010			VCV yy (m²)	0.000020	VCV yz (m²)	0.000011
						VCV zz (m²)		VCV zz (m²)	0.000078
Punto	1	AX	2672.114	AY	-18188.173	AZ	-3021.149	Código	ESQ EXTERIOR MURETE VALLA SUELO
Altura antena	1.700	Tipo	Sin corregir	Prec hz.	0.008	Prec vt	0.011		
QC 1		Satélites	12	PDOP	1.7	HDOP	0.9	VDOP	1.4
		RMS	62.770	Posiciones usadas	181	Desv típ (H)	?	Desv típ (V)	?
QC 2		Satélites	13	VCV xx (m²)	0.000088	VCV xy (m²)	0.000000	VCV xz (m²)	0.000039
		Error escala (m)	0.010			VCV yy (m²)	0.000021	VCV yz (m²)	0.000014
						VCV zz (m²)		VCV zz (m²)	0.000087

Evento inicialización: Perdida

Semana GPS	2268	Segundos	474043	Tipo inicialización	Al vuelo	Tipo de levantamiento	Tiempo real	Contador inicialización	1
-------------------	------	-----------------	--------	----------------------------	----------	------------------------------	-------------	--------------------------------	---

file:///E:/Dropbox (Proyectos)/TRABAJOS/2023-036/CAMPO/RAFA/Informe RTK Parcelas Zaragoza (2023-036).htm

9/12

Anejo 02.- Cartografía y Topografía

27/7/23, 14:10

Informe topográfico

Evento inicialización: Obtenida									
Semana GPS	2268	Segundos	474061	Tipo inicialización	Al vuelo	Tipo de levantamiento	Tiempo real	Contador inicialización	2

Punto	101	AX	2670.329	AY	-18178.268	AZ	-3018.723	Código	POSTE PIQUETE GAS SUELO TERRENO
Altura antena	2.120	Tipo	Sin corregir	Prec hz.	0.008	Prec vt	0.010		
QC 1		Satélites	13	PDOP	1.4	HDOP	0.9	VDOP	1.2
		RMS	27.369	Posiciones usadas	195	Desv tip (H)	?	Desv tip (V)	?
QC 2		Satélites	13	VCV xx (m²)	0.000072	VCV xy (m²)	-0.000002	VCV xz (m²)	0.000033
		Error escala (m)	0.010			VCV yy (m²)	0.000019	VCV yz (m²)	0.000011
						VCV zz (m²)		VCV zz (m²)	0.000071

Evento levantamiento									
Evento levantamiento	Finalizar levantamiento								

Opciones móvil									
Máscara elevación	10	Máscara PDOP	6						

Opciones móvil									
Máscara elevación	10	Máscara PDOP	6						

Evento levantamiento									
Evento levantamiento	Móvil iniciado								

Receptor GNSS									
Tipo receptor	Desconocido								
Número de serie	0								
Versión firmware	AdV Null Antenna								
Tipo de antena	Antenna Phase Center								
Método medición	0.000								
Ajuste cinta métrica	0.000								
D.eje horizontal	0.000								
D.eje vertical	0.000								

Punto base									
Punto	PRS16192579974	Altura antena	0.000	Tipo	Corregido				

Evento inicialización: Obtenida									
Semana GPS	2268	Segundos	476020	Tipo inicialización	Al vuelo	Tipo de levantamiento	Tiempo real	Contador inicialización	1

Receptor GNSS									
Tipo receptor	R6								
Número de serie	4903163546								
Versión firmware	4.01								
Tipo de antena	R6 Internal								

Anejo 02.- Cartografía y Topografía

27/7/23, 14:10		Informe topográfico							
Método medición		Base del soporte de la antena							
Ajuste cinta métrica		0.000							
D.eje horizontal		0.000							
D.eje vertical		0.065							

Punto	7	ΔX	2397.478	ΔY	-17121.574	ΔZ	-2763.521	Código	CENTRO MATA SUELO
Altura antena	1.700	Tipo	Sin corregir	Prec hz.	0.007	Prec vt	0.010		
QC 1		Satélites	13	PDOP	1.5	HDOP	0.9	VDOP	1.3
		RMS	28.797	Posiciones usadas	180	Desv típ (H)	?	Desv típ (V)	?
QC 2		Satélites	13	VCV xx (m²)	0.000073	VCV xy (m²)	-0.000002	VCV xz (m²)	0.000039
		Error escala (m)	0.010			VCV yy (m²)	0.000022	VCV yz (m²)	0.000007
						VCV zz (m²)		VCV zz (m²)	0.000058

Evento levantamiento									
Evento levantamiento	Finalizar levantamiento								

Puntos reducidos de Survey Controller

Punto	PRS16192579974	Este	676844.854	Norte	4613351.391	Elevación	226.925	Código	
Punto	17	Este	679417.381	Norte	4603626.300	Elevación	323.130	Código	ESQ BORDILLO SUELO CALZADA
Punto	16	Este	678360.227	Norte	4604312.541	Elevación	304.601	Código	ESQ CAMBIO COLOR AGLOMERADO SUELO
Punto	15	Este	677964.910	Norte	4603808.875	Elevación	334.220	Código	ESQ CEDA EL PASO SUELO
Punto	18	Este	679087.751	Norte	4603211.007	Elevación	346.981	Código	ESQ ARQUETA SUELO H ARQUETA 0.37
Punto	6	Este	659923.103	Norte	4609847.015	Elevación	365.628	Código	POSTE SENAL COTO SUELO
Punto	5	Este	660248.510	Norte	4609534.364	Elevación	374.978	Código	POSTE PIQUETE GAS SUELO
Punto	4	Este	660809.470	Norte	4609223.057	Elevación	365.292	Código	ESQ TAPA ARQUETA SUELO H TAPA 0.18
Punto	2	Este	659510.667	Norte	4607980.676	Elevación	449.447	Código	PUNTA FLECHA PINTADA SUELO

Anejo 02.- Cartografía y Topografía

27/7/23, 14:10

Informe topográfico

Punto	8	Este	659238.058	Norte	4607788.992	Elevación	464.190	Código	PUNTA FLECHA PINTADA SUELO
Punto	3	Este	659228.380	Norte	4608527.765	Elevación	448.417	Código	ESQ EXTERIOR MURETE SUELO
Punto	1	Este	658811.402	Norte	4608688.446	Elevación	448.459	Código	ESQ EXTERIOR MURETE VALLA SUELO
Punto	101	Este	658821.198	Norte	4608691.786	Elevación	448.176	Código	POSTE PIQUETE GAS SUELO TERRENO
Punto	7	Este	659863.553	Norte	4609100.223	Elevación	399.152	Código	CENTRO MATA SUELO

B.4 APOYO FOTOGRAMÉTRICO.COORDENADAS

Point	X	Y	Z
PA-1	658811,402	4608688,446	448,45
PA-101	658821,198	4608691,786	448,17
PA-2	659510,667	4607980,676	449,44
PA-3	659228,380	4608527,765	448,41
PA-4	660809,470	4609223,057	365,29
PA-5	660248,510	4609534,364	374,97
PA-6	659923,103	4609847,015	365,62
PA-7	659863,553	4609100,223	399,15
PA-8	659238,058	4607788,992	464,19
PA-15	677964,910	4603808,875	334,22
PA-16	678360,227	4604312,541	304,60
PA-17	679417,381	4603626,300	323,13
PA-18	679087,751	4603211,007	346,98

B.5 APOYO FOTOGRAMÉTRICO.RESEÑAS

PARCELAS ZARAGOZA: P.I. CENTROVÍA					
RESEÑAS DE LOS PUNTOS DE APOYO					
Pto	X	Y	Z	CROQUIS	FOTOGRAFIA
PA-001	658811.402	4608688.446	448.459		
Sist. Ref. ETRS89 Huso 30					
Descripción: Esquina exterior murete valla					
Cota: Cota suelo					
Pasada:					
Fotograma:					
					
Pto	X	Y	Z	CROQUIS	FOTOGRAFIA
PA-002	659510.667	4607980.676	449.447		
Sist. Ref. ETRS89 Huso 30					
Descripción: Punta flecha pintada					
Cota: Cota suelo					
Pasada:					
Fotograma:					
					
Pto	X	Y	Z	CROQUIS	FOTOGRAFIA
PA-003	659228.38	4608527.765	448.417		
Sist. Ref. ETRS89 Huso 30					
Descripción: Esquina exterior murete					
Cota: Cota suelo					
Pasada:					
Fotograma:					
					
Pto	X	Y	Z	CROQUIS	FOTOGRAFIA
PA-004	660809.47	4609223.057	365.292		
Sist. Ref. ETRS89 Huso 30					
Descripción: Esquina tapa arqueta					
Cota: Cota suelo. Tapa + 0.18 m.					
Pasada:					
Fotograma:					
					
Pto	X	Y	Z	CROQUIS	FOTOGRAFIA
PA-005	660248.51	4609534.364	374.978		
Sist. Ref. ETRS89 Huso 30					
Descripción: Poste piquete gas					
Cota: Cota suelo					
Pasada:					
Fotograma:					
					

Anejo 02.- Cartografía y Topografía

PARCELAS ZARAGOZA: P.I. CENTROVÍA					
RESEÑAS DE LOS PUNTOS DE APOYO					
Pto	X	Y	Z	CROQUIS	FOTOGRAFIA
PA-006	659923.103	4609847.015	365.628		
Sist. Ref. ETRS89 Huso 30					
Descripción:	Poste señal coto caza				
Cota:	Cota suelo				
Pasada:					
Fotograma:				 	
Pto	X	Y	Z	CROQUIS	FOTOGRAFIA
PA-007	659863.553	4609100.223	399.152		
Sist. Ref. ETRS89 Huso 30					
Descripción:	Centro mata				
Cota:	Cota suelo				
Pasada:					
Fotograma:				 	
Pto	X	Y	Z	CROQUIS	FOTOGRAFIA
PA-008	659238.058	4607788.992	464.19		
Sist. Ref. ETRS89 Huso 30					
Descripción:	Punta flecha pintada				
Cota:	Cota suelo				
Pasada:					
Fotograma:				 	
Pto	X	Y	Z	CROQUIS	FOTOGRAFIA
PA-101	658821.198	4608691.786	448.176		
Sist. Ref. ETRS89 Huso 30					
Descripción:	Poste piquete gas				
Cota:	Cota suelo = terreno				
Pasada:					
Fotograma:				 	

APÉNDICE C.- AEROTRIANGULACIÓN

C.1 INFORME

```

PROTOCOL OF BLOCK CONSTRUTIOND:\Delta\BlockMSG\ZR_PAR0.kmp

  in Catalogue of ground points          9
Number of models in block      16
number of points on models          282
  are frequentative among them          282
Number of terrain control points      0
Number of equalizations of model links 201

Model conjunction in mode of search for rough mistakes

Average deviation in meters of model conjunction:
                                at link points  16.46
                                at ground points 29.46
Total number of control points
    plan      0
    elevation  0
Average deviation in meters at the control points
                                in plan      0.000
                                in elevation  0.000
PROTOCOL OF BLOCK CONSTRUTIOND:\Delta\BlockMSG\ZR_PAR0.kmp

  in Catalogue of ground points          9
Number of models in block      16
number of points on models          282
  are frequentative among them          282
Number of terrain control points      0
Number of equalizations of model links 201

Model conjunction in mode of search for rough mistakes

Average deviation in meters of model conjunction:
                                at link points  11.53
                                at ground points 26.85
Total number of control points
    plan      0
    elevation  0
Average deviation in meters at the control points
                                in plan      0.000
                                in elevation  0.000
PROTOCOL OF BLOCK ADJUSTMENT      D:\Delta\BlockMSG\ZR_PAR0.kmp

  In catalogue of ground points          8
Number of terrain ground points
    plan-hight:      8
    plan:            0
    hight:           0

```

```

Number of difined terrain points      :      108
Number o PROTOCOL OF BLOCK CONSTRUTIOND:\Delta\BlockMSG\ZR_PAR0.kmp

  in Catalogue of ground points          7
Number of models in block      16
number of points on models          279
  are frequentative among them          279
Number of terrain control points      0
Number of equalizations of model links 198

Model conjunction in mode of search for rough mistakes

```

Anejo 02.- Cartografía y Topografía

```

Average deviation in meters of model conjunction:
                                at link points    0.03
                                at ground points   3.21
Total number of control points
    plan            0
    elevation       0
Average deviation in meters at the control points
                                in plan    0.000
                                in elevation 0.000
PROTOCOL OF BLOCK CONSTRUCTIOND:\Delta\BlockMSG\ZR_PAR0.kmp

    in Catalogue of ground points          7
Number of models in block          16
number of points on models          279
    are frequentative among them          279
Number of terrain control points      0
Number of equalizations of model links 198

Model conjunction in mode of search for rough mistakes

Average deviation in meters of model conjunction:
                                at link points    0.03
                                at ground points   3.21
Total number of control points
    plan            0
    elevation       0
Average deviation in meters at the control points
                                in plan    0.000
                                in elevation 0.000
PROTOCOL OF BLOCK ADJUSTMENT      D:\Delta\BlockMSG\ZR_PAR0.kmp

    In catalogue of ground points          7
Number of terrain ground points
    plan-high:          7
    plan:               0
    high:               0
Number of difined terrain points :      108
Number of the equations in the block      988
Number of surplus measurements in block    556
The adjustment performed with elemination of biases
Parameters of systematic errors
1  1  0.00000
2  1  0.00000
3  1  0.00000
4  1  0.00000
5  1  0.00000
6  1  0.00000
7  1  0.00000
8  1  0.00000
9  1  0.00000
10 1  0.00000
11 1  0.00000
12 1  0.00000
13 1  0.00000
14 1  0.00000
15 1  0.00000
16 1  0.00000

```


Anejo 02.- Cartografía y Topografía

```

17 1 0.00000
18 1 0.00000
19 1 0.00000
20 1 0.00000
Limits of systematic errors in mm
on an axes O: from 0.000up to 0.000
on an axes Y: from 0.000up to 0.000
Mathematical model of coordinate systems:
Reference points
The method of projection on an orb is not set.
Mean square corrections to photocordinates
on an axis O in mm 0.010
on an axis Y in mm 0.011
Error of a unit weight in mm 0.014
After adjustment Average deviation on the ground points
in plan ( meters): 1.982
on height (meters): 6.955
PROTOCOL OF BLOCK CONSTRUCTIOND:\Delta\BlockMSG\ZR_PAR0.kmp

in Catalogue of ground points 7
Number of models in block 16
number of points on models 279
are frequentative among them 279
Number of terrain control points 0
Number of equalizations of model links 198

Model conjunction in mode of search for rough mistakes

Average deviation in meters of model conjunction:
at link points 0.03
at ground points 2.61

Total number of control points
plan 0
elevation 0
Average deviation in meters at the control points
in plan 0.000
in elevation 0.000
PROTOCOL OF BLOCK CONSTRUCTIOND:\Delta\BlockMSG\ZR_PAR0.kmp

in Catalogue of ground points 7
Number of models in block 16
number of points on models 279
are frequentative among them 279
Number of terrain control points 0
Number of equalizations of model links 198

Model conjunction in mode of search for rough mistakes

Average deviation in meters of model conjunction:
at link points 0.03
at ground points 2.61

Total number of control points
plan 0
elevation 0
Average deviation in meters at the control points
in plan 0.000
in elevation 0.000
PROTOCOL OF BLOCK ADJUSTMENT D:\Delta\BlockMSG\ZR_PAR0.kmp

```

Anejo 02.- Cartografía y Topografía

```

In catalogue of ground points                                7
Number of terrain ground points
    plan-hight:                                             7
    plan:                                                  0
    hight:                                                 0
Number of difined terrain points :                          108
Number of the equations in the block                        988
Number of surplus measurements in block                     556
The adjustment performed with elemination of biases
Parameters of systematic errors
    1  1  0.00000
    2  1  0.00000
    3  1  0.00000
    4  1  0.00000
    5  1  0.00000
    6  1  0.00000
    7  1  0.00000
    8  1  0.00000
    9  1  0.00000
   10  1  0.00000
   11  1  0.00000
   12  1  0.00000
   13  1  0.00000
   14  1  0.00000
   15  1  0.00000
   16  1  0.00000
   17  1  0.00000
   18  1  0.00000
   19  1  0.00000
   20  1  0.00000
Limits of systematic errors in mm
on an axes O: from 0.000up to 0.000
on an axes Y: from 0.000up to 0.000
    Mathematical model of coordinate systems:
    Reference points
The method of projection on an orb is not set.
Mean square fforrections to photocordinates
    on an axis O in mm 0.007
    on an axis Y in mm 0.007
Error of a unit weight in mm 0.009
After adjustment Average deviation on the ground points
    in plan ( meters): 0.463
    on height (meters): 4.441
PROTOCOL OF BLOCK CONSTRUTIOND:\Delta\BlockMSG\ZR_PAR0.kmp

in Catalogue of ground points                                7
Number of models in block 16
number of points on models 279
    are frequentative among them 279
Number of terrain control points 0
Number of equalizations of model links 198

Model conjunction in mode of search for rough mistakes

Average deviation in meters of model conjunction:
    at link points 0.03
    at ground points 2.56

```

Anejo 02.- Cartografía y Topografía

```

Total number of control points
      plan      0
      elevation 0
Average deviation in meters at the control points
                        in plan      0.000
                        in elevation 0.000
PROTOCOL OF BLOCK CONSTRUCTION:\Delta\BlockMSG\ZR_PAR0.kmp

      in Catalogue of ground points      8
Number of models in block      16
number of points on models      282
      are frequentative among them      282
Number of terrain control points      0
Number of equalizations of model links      201

Model conjunction in mode of search for rough mistakes

Average deviation in meters of model conjunction:
                        at link points      0.03
                        at ground points     3.52

Total number of control points
      plan      0
      elevation 0
Average deviation in meters at the control points
                        in plan      0.000
                        in elevation 0.000
PROTOCOL OF BLOCK CONSTRUCTION:\Delta\BlockMSG\ZR_PAR0.kmp

      in Catalogue of ground points      8
Number of models in block      16
number of points on models      282
      are frequentative among them      282
Number of terrain control points      0
Number of equalizations of model links      201

Model conjunction in mode of search for rough mistakes

Average deviation in meters of model conjunction:
                        at link points      0.03
                        at ground points     3.52

Total number of control points
      plan      0
      elevation 0
Average deviation in meters at the control points
                        in plan      0.000
                        in elevation 0.000
PROTOCOL OF BLOCK CONSTRUCTION:\Delta\BlockMSG\ZR_PAR0.kmp

      in Catalogue of ground points      8
Number of models in block      16
number of points on models      282
      are frequentative among them      282
Number of terrain control points      0
Number of equalizations of model links      201

Model conjunction in mode of search for rough mistakes

Average deviation in meters of model conjunction:

```

Anejo 02.- Cartografía y Topografía

```

                                at link points      0.03
                                at ground points     3.54
Total number of control points
    plan      0
    elevation  0
Average deviation in meters at the control points
                                in plan      0.000
                                in elevation  0.000
PROTOCOL OF BLOCK CONSTRUCTIOND:\Delta\BlockMSG\ZR_PAR0.kmp

    in Catalogue of ground points      8
Number of models in block      16
number of points on models      282
    are frequentative among them      282
Number of terrain control points      0
Number of equalizations of model links      201

Model conjunction in mode of search for rough mistakes

Average deviation in meters of model conjunction:
                                at link points      0.03
                                at ground points     3.54
Total number of control points
    plan      0
    elevation  0
Average deviation in meters at the control points
                                in plan      0.000
                                in elevation  0.000
PROTOCOL OF BLOCK ADJUSTMENT      D:\Delta\BlockMSG\ZR_PAR0.kmp

    In catalogue of ground points      8
Number of terrain ground points
    plan-high:      8
    plan:           0
    high:           0

Number of difined terrain points      :      108
Number of the equations in the block      1000
Number of surplus measurements in block      568
The adjustment performed with elemimation of biases
Parameters of systematic errors
1      1      0.00000
2      1      0.00000
3      1      0.00000
4      1      0.00000
5      1      0.00000
6      1      0.00000
7      1      0.00000
8      1      0.00000
9      1      0.00000
10     1      0.00000
11     1      0.00000
12     1      0.00000
13     1      0.00000
14     1      0.00000
15     1      0.00000
16     1      0.00000
17     1      0.00000
18     1      0.00000

```

Anejo 02.- Cartografía y Topografía

```

19 1 0.00000
20 1 0.00000
Limits of systematic errors in mm
on an axes O: from 0.000up to 0.000
on an axes Y: from 0.000up to 0.000
Mathematical model of coordinate systems:
Reference points
The method of projection on an orb is not set.
Mean square corrections to photocordinates
on an axis O in mm 0.009
on an axis Y in mm 0.010
Error of a unit weight in mm 0.013
After adjustment Average deviation on the ground points
in plan ( meters): 0.889
on height (meters): 6.591
PROTOCOL OF BLOCK CONSTRUCTIOND:\Delta\BlockMSG\ZR_PAR0.kmp

in Catalogue of ground points 9
Number of models in block 16
number of points on models 282
are frequentative among them 282
Number of terrain control points 0
Number of equalizations of model links 201

Model conjunction in mode of search for rough mistakes

Average deviation in meters of model conjunction:
at link points 0.03
at ground points 0.05

Total number of control points
plan 0
elevation 0
Average deviation in meters at the control points
in plan 0.000
in elevation 0.000
PROTOCOL OF BLOCK CONSTRUCTIOND:\Delta\BlockMSG\ZR_PAR0.kmp

in Catalogue of ground points 9
Number of models in block 16
number of points on models 282
are frequentative among them 282
Number of terrain control points 0
Number of equalizations of model links 201

Model conjunction in mode of search for rough mistakes

Average deviation in meters of model conjunction:
at link points 0.03
at ground points 0.05

Total number of control points
plan 0
elevation 0
Average deviation in meters at the control points
in plan 0.000
in elevation 0.000
PROTOCOL OF BLOCK ADJUSTMENT D:\Delta\BlockMSG\ZR_PAR0.kmp

In catalogue of ground points 8

```

Anejo 02.- Cartografía y Topografía

```

Number of terrain ground points
                                plan-high:      8
                                plan:            0
                                high:           0
Number of difined terrain points :      108
Number of the equations in the block      1000
Number of surplus measurements in block    568
The adjustment performed with elemination of biases
Parameters of systematic errors
  1  1      0.00000
  2  1      0.00000
  3  1      0.00000
  4  1      0.00000
  5  1      0.00000
  6  1      0.00000
  7  1      0.00000
  8  1      0.00000
  9  1      0.00000
 10  1      0.00000
 11  1      0.00000
 12  1      0.00000
 13  1      0.00000
 14  1      0.00000
 15  1      0.00000
 16  1      0.00000
 17  1      0.00000
 18  1      0.00000
 19  1      0.00000
 20  1      0.00000
Limits of systematic errors in mm
on an axes O: from      0.000up to      0.000
on an axes Y: from      0.000up to      0.000
                                Mathematical model of coordinate systems:
                                Reference points
The method of projection on an orb is not set.
Mean square florrections to photocoordinates
                                on an axis O in mm      0.001
                                on an axis Y in mm      0.001
Error of a unit weight in mm      0.001
After adjustment Average deviation on the ground points
                                in plan ( meters):      0.067
                                on height (meters):      0.154
PROTOCOL OF BLOCK CONSTRUTIOND:\Delta\BlockMSG\ZR_PAR0.kmp

  in Catalogue of ground points      8
Number of models in block      16
number of points on models      282
are frequentative among them      282
Number of terrain control points      0
Number of equalizations of model links      201

Model conjunction in mode of search for rough mistakes

Average deviation in meters of model conjunction:
                                at link points      0.03
                                at ground points     0.05
Total number of control points
plan      0

```


Anejo 02.- Cartografía y Topografía

```

                                elevation      0
Average deviation in meters at the control points
                                in plan        0.000
                                in elevation    0.000
PROTOCOL OF BLOCK CONSTRUCTIOND:\Delta\BlockMSG\ZR_PAR0.kmp

    in Catalogue of ground points                8
Number of models in block                16
number of points on models                282
    are frequentative among them                282
Number of terrain control points          0
Number of equalizations of model links    201

Model conjunction in mode of search for rough mistakes

Average deviation in meters of model conjunction:
                                at link points  0.03
                                at ground points 0.05
Total number of control points
    plan                0
    elevation           0
Average deviation in meters at the control points
                                in plan        0.000
                                in elevation    0.000
PROTOCOL OF BLOCK CONSTRUCTIOND:\Delta\BlockMSG\ZR_PAR0.kmp

    in Catalogue of ground points                8
Number of models in block                16
number of points on models                282
    are frequentative among them                282
Number of terrain control points          0
Number of equalizations of model links    201

Model conjunction in mode of search for rough mistakes

Average deviation in meters of model conjunction:
                                at link points  0.03
                                at ground points 0.05
Total number of control points
    plan                0
    elevation           0
Average deviation in meters at the control points
                                in plan        0.000
                                in elevation    0.000
PROTOCOL OF BLOCK CONSTRUCTIOND:\Delta\BlockMSG\ZR_PAR0.kmp

    in Catalogue of ground points                8
Number of models in block                16
number of points on models                282
    are frequentative among them                282
Number of terrain control points          0
Number of equalizations of model links    201

Model conjunction in mode of search for rough mistakes

Average deviation in meters of model conjunction:
                                at link points  0.03
                                at ground points 0.05

```

Anejo 02.- Cartografía y Topografía

```

Total number of control points
    plan          0
    elevation      0
Average deviation in meters at the control points
                                in plan    0.000
                                in elevation 0.000
PROTOCOL OF BLOCK CONSTRUCTIOND:\Delta\BlockMSG\ZR_PAR0.kmp

    in Catalogue of ground points          8
Number of models in block          16
number of points on models          282
    are frequentative among them          282
Number of terrain control points      0
Number of equalizations of model links 201

Model conjunction in mode of search for rough mistakes

Average deviation in meters of model conjunction:
                                at link points 0.03
                                at ground points 0.05
Total number of control points
    plan          0
    elevation      0
Average deviation in meters at the control points
                                in plan    0.000
                                in elevation 0.000
PROTOCOL OF BLOCK CONSTRUCTIOND:\Delta\BlockMSG\ZR_PAR0.kmp

    in Catalogue of ground points          8
Number of models in block          16
number of points on models          282
    are frequentative among them          282
Number of terrain control points      0
Number of equalizations of model links 201

Model conjunction in mode of search for rough mistakes

Average deviation in meters of model conjunction:
                                at link points 0.03
                                at ground points 0.05
Total number of control points
    plan          0
    elevation      0
Average deviation in meters at the control points
                                in plan    0.000
                                in elevation 0.000
PROTOCOL OF BLOCK CONSTRUCTIOND:\Delta\BlockMSG\ZR_PAR0.kmp

    in Catalogue of ground points          8
Number of models in block          16
number of points on models          282
    are frequentative among them          282
Number of terrain control points      0
Number of equalizations of model links 201

Model conjunction in mode of search for rough mistakes

Average deviation in meters of model conjunction:

```

Anejo 02.- Cartografía y Topografía

```

                                at link points      0.03
                                at ground points      0.05
Total number of control points
    plan      0
    elevation  0
Average deviation in meters at the control points
                                in plan      0.000
                                in elevation  0.000
PROTOCOL OF BLOCK CONSTRUCTIOND:\Delta\BlockMSG\ZR_PAR0.kmp

    in Catalogue of ground points      8
Number of models in block      16
number of points on models      282
    are frequentative among them      282
Number of terrain control points      0
Number of equalizations of model links      201

Model conjunction in mode of search for rough mistakes

Average deviation in meters of model conjunction:
                                at link points      0.03
                                at ground points      0.05
Total number of control points
    plan      0
    elevation  0
Average deviation in meters at the control points
                                in plan      0.000
                                in elevation  0.000
PROTOCOL OF BLOCK CONSTRUCTIOND:\Delta\BlockMSG\ZR_PAR0.kmp

    in Catalogue of ground points      8
Number of models in block      16
number of points on models      282
    are frequentative among them      282
Number of terrain control points      0
Number of equalizations of model links      201

Model conjunction in mode of search for rough mistakes

Average deviation in meters of model conjunction:
                                at link points      0.03
                                at ground points      0.04
Total number of control points
    plan      0
    elevation  0
Average deviation in meters at the control points
                                in plan      0.000
                                in elevation  0.000
PROTOCOL OF BLOCK CONSTRUCTIOND:\Delta\BlockMSG\ZR_PAR0.kmp

    in Catalogue of ground points      8
Number of models in block      16
number of points on models      282
    are frequentative among them      282
Number of terrain control points      0
Number of equalizations of model links      201

Model conjunction in mode of search for rough mistakes

```

Anejo 02.- Cartografía y Topografía

```

Average deviation in meters of model conjunction:
                                at link points      0.03
                                at ground points     0.04
Total number of control points
    plan                        0
    elevation                   0
Average deviation in meters at the control points
                                in plan             0.000
                                in elevation         0.000
PROTOCOL OF BLOCK CONSTRUCTION:\Delta\BlockMSG\ZR_PAR0.kmp

    in Catalogue of ground points      8
Number of models in block              16
number of points on models             282
    are frequentative among them      282
Number of terrain control points        0
Number of equalizations of model links  201

Model conjunction in mode of search for rough mistakes

Average deviation in meters of model conjunction:
                                at link points      0.03
                                at ground points     0.04
Total number of control points
    plan                        0
    elevation                   0
Average deviation in meters at the control points
                                in plan             0.000
                                in elevation         0.000
PROTOCOL OF BLOCK ADJUSTMENT          D:\Delta\BlockMSG\ZR_PAR0.kmp

    In catalogue of ground points      8
Number of terrain ground points
    plan-high:                      8
    plan:                          0
    high:                          0
Number of difined terrain points      :    108
Number of the equations in the block   1000
Number of surplus measurements in block 568
The adjustment performed with elemination of biases
Parameters of systematic errors
    1  1      0.00000
    2  1      0.00000
    3  1      0.00000
    4  1      0.00000
    5  1      0.00000
    6  1      0.00000
    7  1      0.00000
    8  1      0.00000
    9  1      0.00000
   10  1      0.00000
   11  1      0.00000
   12  1      0.00000
   13  1      0.00000
   14  1      0.00000
   15  1      0.00000
   16  1      0.00000

```

Anejo 02.- Cartografía y Topografía

```

17 1 0.00000
18 1 0.00000
19 1 0.00000
20 1 0.00000
Limits of systematic errors in mm
on an axes O: from 0.000up to 0.000
on an axes Y: from 0.000up to 0.000
Mathematical model of coordinate systems:
Reference points
The method of projection on an orb is not set.
Mean square forrections to photocordinates
on an axis O in mm 0.001
on an axis Y in mm 0.001
Error of a unit weight in mm 0.001
After adjustment Average deviation on the ground points
in plan ( meters): 0.039
on height (meters): 0.120
PROTOCOL OF BLOCK CONSTRUTIOND:\Delta\BlockMSG\ZR_PAR0.kmp

in Catalogue of ground points 8
Number of models in block 16
number of points on models 282
are frequentative among them 282
Number of terrain control points 0
Number of equalizations of model links 201

Model conjunction in mode of search for rough mistakes

Average deviation in meters of model conjunction:
at link points 0.03
at ground points 0.04

Total number of control points
plan 0
elevation 0
Average deviation in meters at the control points
in plan 0.000
in elevation 0.000
PROTOCOL OF BLOCK CONSTRUTIOND:\Delta\BlockMSG\ZR_PAR0.kmp

in Catalogue of ground points 8
Number of models in block 16
number of points on models 282
are frequentative among them 282
Number of terrain control points 0
Number of equalizations of model links 201

Model conjunction in mode of search for rough mistakes

Average deviation in meters of model conjunction:
at link points 0.03
at ground points 0.04

Total number of control points
plan 0
elevation 0
Average deviation in meters at the control points
in plan 0.000
in elevation 0.000
PROTOCOL OF BLOCK ADJUSTMENT D:\Delta\BlockMSG\ZR_PAR0.kmp

```

Anejo 02.- Cartografía y Topografía

```

In catalogue of ground points                                     8
Number of terrain ground points
    plan-height:                                                8
    plan:                                                       0
    height:                                                      0
Number of difined terrain points :                               108
Number of the equations in the block                             1000
Number of surplus measurements in block                          568
The adjustment performed with elemination of biases
Parameters of systematic errors
    1 1 0.00000
    2 1 0.00000
    3 1 0.00000
    4 1 0.00000
    5 1 0.00000
    6 1 0.00000
    7 1 0.00000
    8 1 0.00000
    9 1 0.00000
   10 1 0.00000
   11 1 0.00000
   12 1 0.00000
   13 1 0.00000
   14 1 0.00000
   15 1 0.00000
   16 1 0.00000
   17 1 0.00000
   18 1 0.00000
   19 1 0.00000
   20 1 0.00000
Limits of systematic errors in mm
on an axes O: from 0.000up to 0.000
on an axes Y: from 0.000up to 0.000
    Mathematical model of coordinate systems:
    Reference points
The method of projection on an orb is not set.
Mean square florrections to photoccoordinates
    on an axis O in mm 0.001
    on an axis Y in mm 0.001
Error of a unit weight in mm 0.001
After adjustment Average deviation on the ground points
    in plan ( meters): 0.037
    on height (meters): 0.110
PROTOCOL OF BLOCK CONSTRUTIOND:\Delta\BlockMSG\ZR_PAR0.kmp

in Catalogue of ground points                                     8
Number of models in block 16
number of points on models 282
    are frequentative among them 282
Number of terrain control points 0
Number of equalizations of model links 201

Model conjunction in mode of search for rough mistakes

Average deviation in meters of model conjunction:
    at link points 0.03
    at ground points 0.04

```


Anejo 02.- Cartografía y Topografía

```

Total number of control points
      plan      0
      elevation  0
Average deviation in meters at the control points
                        in plan      0.000
                        in elevation  0.000
PROTOCOL OF BLOCK CONSTRUCTION: \Delta\BlockMSG\ZR_PAR0.kmp

      in Catalogue of ground points      8
Number of models in block      16
number of points on models      282
      are frequentative among them      282
Number of terrain control points      0
Number of equalizations of model links      201

Model conjunction in mode of search for rough mistakes

Average deviation in meters of model conjunction:
                        at link points      0.03
                        at ground points      0.04
Total number of control points
      plan      0
      elevation  0
Average deviation in meters at the control points
                        in plan      0.000
                        in elevation  0.000
PROTOCOL OF BLOCK ADJUSTMENT      D:\Delta\BlockMSG\ZR_PAR0.kmp

      In catalogue of ground points      8
Number of terrain ground points
      plan-high:      8
      plan:      0
      high:      0
Number of difined terrain points :      108
Number of the equations in the block      1000
Number of surplus measurements in block      568
The adjustment performed with elemination of biases
Parameters of systematic errors
1 1 0.00000
2 1 0.00000
3 1 0.00000
4 1 0.00000
5 1 0.00000
6 1 0.00000
7 1 0.00000
8 1 0.00000
9 1 0.00000
10 1 0.00000
11 1 0.00000
12 1 0.00000
13 1 0.00000
14 1 0.00000
15 1 0.00000
16 1 0.00000
17 1 0.00000
18 1 0.00000
19 1 0.00000
20 1 0.00000

```

Anejo 02.- Cartografía y Topografía

```

Limits of systematic errors in mm
on an axes O: from      0.000up to      0.000
on an axes Y: from      0.000up to      0.000
      Mathematical model of coordinate systems:
      Reference points
The method of projection on an orb is not set.
Mean square corrections to photocordinates
      on an axis O in mm      0.001
      on an axis Y in mm      0.001
Error of a unit weight in mm      0.001
After adjustment Average deviation on the ground points
      in plan ( meters):      0.057
      on height (meters):      0.149
PROTOCOL OF BLOCK CONSTRUCTIOND:\Delta\BlockMSG\ZR_PAR0.kmp

      in Catalogue of ground points      8
Number of models in block      16
number of points on models      282
      are frequentative among them      282
Number of terrain control points      0
Number of equalizations of model links      201

Model conjunction in mode of search for rough mistakes

Average deviation in meters of model conjunction:
      at link points      0.03
      at ground points      0.04

Total number of control points
      plan      0
      elevation      0
Average deviation in meters at the control points
      in plan      0.000
      in elevation      0.000
PROTOCOL OF BLOCK ADJUSTMENT      D:\Delta\BlockMSG\ZR_PAR0.kmp

      In catalogue of ground points      8
Number of terrain ground points
      plan-hight:      8
      plan:      0
      hight:      0

Number of difined terrain points      :      108
Number of the equations in the block      1000
Number of surplus measurements in block      568
The adjustment performed with elemination of biases
Parameters of systematic errors
1 1 0.00000
2 1 0.00000
3 1 0.00000
4 1 0.00000
5 1 0.00000
6 1 0.00000
7 1 0.00000
8 1 0.00000
9 1 0.00000
10 1 0.00000
11 1 0.00000
12 1 0.00000
13 1 0.00000

```

Anejo 02.- Cartografía y Topografía

```

14 1 0.00000
15 1 0.00000
16 1 0.00000
17 1 0.00000
18 1 0.00000
19 1 0.00000
20 1 0.00000
Limits of systematic errors in mm
on an axes O: from 0.000up to 0.000
on an axes Y: from 0.000up to 0.000
Mathematical model of coordinate systems:
Reference points
The method of projection on an orb is not set.
Mean square corrections to photocordinates
on an axis O in mm 0.001
on an axis Y in mm 0.001
Error of a unit weight in mm 0.001
After adjustment Average deviation on the ground points
in plan ( meters): 0.039
on height (meters): 0.106
PROTOCOL OF BLOCK CONSTRUCTION: \Delta\BlockMSG\ZR_PAR0.kmp

in Catalogue of ground points 8
Number of models in block 16
number of points on models 282
are frequentative among them 282
Number of terrain control points 0
Number of equalizations of model links 201

Model conjunction in mode of search for rough mistakes

Average deviation in meters of model conjunction:
at link points 0.03
at ground points 0.03

Total number of control points
plan 0
elevation 0
Average deviation in meters at the control points
in plan 0.000
in elevation 0.000
PROTOCOL OF BLOCK ADJUSTMENT D:\Delta\BlockMSG\ZR_PAR0.kmp

In catalogue of ground points 8
Number of terrain ground points
plan-high: 8
plan: 0
high: 0

Number of defined terrain points : 108
Number of the equations in the block 1000
Number of surplus measurements in block 568
The adjustment performed with elimination of biases
Parameters of systematic errors
1 1 0.00000
2 1 0.00000
3 1 0.00000
4 1 0.00000
5 1 0.00000
6 1 0.00000

```

Anejo 02.- Cartografía y Topografía

```

7 1 0.00000
8 1 0.00000
9 1 0.00000
10 1 0.00000
11 1 0.00000
12 1 0.00000
13 1 0.00000
14 1 0.00000
15 1 0.00000
16 1 0.00000
17 1 0.00000
18 1 0.00000
19 1 0.00000
20 1 0.00000
Limits of systematic errors in mm
on an axes X: from 0.000up to 0.000
on an axes Y: from 0.000up to 0.000
Mathematical model of coordinate systems:
Reference points
The method of projection on an orb is not set.
Mean square corrections to photocordinates
on an axis X in mm 0.001
on an axis Y in mm 0.001
Error of a unit weight in mm 0.001
After adjustment Average deviation on the ground points
in plan ( meters): 0.037
on height (meters): 0.098
PROTOCOL OF BLOCK CONSTRUCTION:\Delta\BlockMSG\ZR_PAR0.kmp

in Catalogue of ground points 8
Number of models in block 16
number of points on models 282
are frequentative among them 282
Number of terrain control points 0
Number of equalizations of model links 201

Model conjunction in mode of search for rough mistakes

Average deviation in meters of model conjunction:
at link points 0.03
at ground points 0.03

Total number of control points
plan 0
elevation 0
Average deviation in meters at the control points
in plan 0.000
in elevation 0.000
PROTOCOL OF BLOCK CONSTRUCTION:\Delta\BlockMSG\ZR_PAR0.kmp

in Catalogue of ground points 8
Number of models in block 16
number of points on models 282
are frequentative among them 282
Number of terrain control points 0
Number of equalizations of model links 201

Model conjunction in mode of search for rough mistakes

```

Anejo 02.- Cartografía y Topografía

```

Average deviation in meters of model conjunction:
                                at link points    0.03
                                at ground points   0.03
Total number of control points
    plan                        0
    elevation                   0
Average deviation in meters at the control points
                                in plan          0.000
                                in elevation      0.000
PROTOCOL OF BLOCK CONSTRUCTIOND:\Delta\BlockMSG\ZR_PAR0.kmp

    in Catalogue of ground points            8
Number of models in block                    16
number of points on models                   282
    are frequentative among them            282
Number of terrain control points              0
Number of equalizations of model links        201

Model conjunction in mode of search for rough mistakes

Average deviation in meters of model conjunction:
                                at link points    0.03
                                at ground points   0.03
Total number of control points
    plan                        0
    elevation                   0
Average deviation in meters at the control points
                                in plan          0.000
                                in elevation      0.000
PROTOCOL OF BLOCK CONSTRUCTIOND:\Delta\BlockMSG\ZR_PAR0.kmp

    in Catalogue of ground points            8
Number of models in block                    16
number of points on models                   282
    are frequentative among them            282
Number of terrain control points              0
Number of equalizations of model links        201

Model conjunction in mode of search for rough mistakes

Average deviation in meters of model conjunction:
                                at link points    0.03
                                at ground points   0.03
Total number of control points
    plan                        0
    elevation                   0
Average deviation in meters at the control points
                                in plan          0.000
                                in elevation      0.000
PROTOCOL OF BLOCK ADJUSTMENT    D:\Delta\BlockMSG\ZR_PAR0.kmp

    In catalogue of ground points            8
Number of terrain ground points
    plan-hight:                        8
    plan:                             0
    hight:                             0
Number of difined terrain points :        108
Number of the equations in the block        1000

```

Anejo 02.- Cartografía y Topografía

```

Number of surplus measurements in block          568
The adjustment performed with elimination of biases
Parameters of systematic errors
  1  1      0.00000
  2  1      0.00000
  3  1      0.00000
  4  1      0.00000
  5  1      0.00000
  6  1      0.00000
  7  1      0.00000
  8  1      0.00000
  9  1      0.00000
 10  1      0.00000
 11  1      0.00000
 12  1      0.00000
 13  1      0.00000
 14  1      0.00000
 15  1      0.00000
 16  1      0.00000
 17  1      0.00000
 18  1      0.00000
 19  1      0.00000
 20  1      0.00000
Limits of systematic errors in mm
on an axes O: from      0.000up to      0.000
on an axes Y: from      0.000up to      0.000
      Mathematical model of coordinate systems:
      Reference points
The method of projection on an orb is not set.
Mean square corrections to photocordinates
      on an axis O in mm      0.001
      on an axis Y in mm      0.001
Error of a unit weight in mm      0.001
After adjustment Average deviation on the ground points
      in plan ( meters):      0.046
      on height (meters):      0.126
PROTOCOL OF BLOCK CONSTRUCTIOND:\Delta\BlockMSG\ZR_PAR0.kmp

      in Catalogue of ground points      11
Number of models in block      16
number of points on models      288
      are frequentative among them      288
Number of terrain control points      0
Number of equalizations of model links      207

Model conjunction in mode of search for rough mistakes

Average deviation in meters of model conjunction:
      at link points      0.03
      at ground points      0.06
Total number of control points
      plan      0
      elevation      0
Average deviation in meters at the control points
      in plan      0.000
      in elevation      0.000
PROTOCOL OF BLOCK CONSTRUCTIOND:\Delta\BlockMSG\ZR_PAR0.kmp

```


Anejo 02.- Cartografía y Topografía

```

in Catalogue of ground points          11
Number of models in block              16
number of points on models             288
    are frequentative among them       288
Number of terrain control points        0
Number of equalizations of model links  207

Model conjunction in mode of search for rough mistakes

Average deviation in meters of model conjunction:
                                at link points    0.03
                                at ground points   0.06

Total number of control points
    plan          0
    elevation     0
Average deviation in meters at the control points
                                in plan    0.000
                                in elevation 0.000

PROTOCOL OF BLOCK ADJUSTMENT      D:\Delta\BlockMSG\ZR_PAR0.kmp

In catalogue of ground points      10
Number of terrain ground points
    plan-hight:    10
    plan:          0
    hight:         0

Number of difined terrain points   :    108
Number of the equations in the block 1024
Number of surplus measurements in block 592
The adjustment performed with elemination of biases
Parameters of systematic errors
1  1  0.00000
2  1  0.00000
3  1  0.00000
4  1  0.00000
5  1  0.00000
6  1  0.00000
7  1  0.00000
8  1  0.00000
9  1  0.00000
10 1  0.00000
11 1  0.00000
12 1  0.00000
13 1  0.00000
14 1  0.00000
15 1  0.00000
16 1  0.00000
17 1  0.00000
18 1  0.00000
19 1  0.00000
20 1  0.00000

Limits of systematic errors in mm
on an axes O: from 0.000up to 0.000
on an axes Y: from 0.000up to 0.000
    Mathematical model of coordinate systems:
    Reference points
The method of projection on an orb is not set.
Mean square fforrections to photocoordinates
    on an axis O in mm    0.001

```

Anejo 02.- Cartografía y Topografía

```

on an axis Y in mm          0.001
Error of a unit weight in mm          0.001
After adjustment Average deviation on the ground points
in plan ( meters):          0.070
on height (meters):          0.075
PROTOCOL OF BLOCK CONSTRUTIOND:\Delta\BlockMSG\ZR_PAR0.kmp

in Catalogue of ground points          10
Number of models in block          16
number of points on models          288
are frequentative among them          288
Number of terrain control points          0
Number of equalizations of model links          207

Model conjunction in mode of search for rough mistakes

Average deviation in meters of model conjunction:
at link points          0.03
at ground points          0.03

Total number of control points
plan          0
elevation          0
Average deviation in meters at the control points
in plan          0.000
in elevation          0.000
PROTOCOL OF BLOCK CONSTRUTIOND:\Delta\BlockMSG\ZR_PAR0.kmp

in Catalogue of ground points          10
Number of models in block          16
number of points on models          288
are frequentative among them          288
Number of terrain control points          0
Number of equalizations of model links          207

Model conjunction in mode of search for rough mistakes

Average deviation in meters of model conjunction:
at link points          0.03
at ground points          0.03

Total number of control points
plan          0
elevation          0
Average deviation in meters at the control points
in plan          0.000
in elevation          0.000
PROTOCOL OF BLOCK ADJUSTMENT          D:\Delta\BlockMSG\ZR_PAR0.kmp

In catalogue of ground points          10
Number of terrain ground points
plan-high:          10
plan:          0
hight:          0
Number of difined terrain points :          108
Number of the equations in the block          1024
Number of surplus measurements in block          592
The adjustment performed with elemination of biases
Parameters of systematic errors
1 1          0.00000

```

Anejo 02.- Cartografía y Topografía

2	1	0.00000
3	1	0.00000
4	1	0.00000
5	1	0.00000
6	1	0.00000
7	1	0.00000
8	1	0.00000
9	1	0.00000
10	1	0.00000
11	1	0.00000
12	1	0.00000
13	1	0.00000
14	1	0.00000
15	1	0.00000
16	1	0.00000
17	1	0.00000
18	1	0.00000
19	1	0.00000
20	1	0.00000

Limits of systematic errors in mm
on an axes $\tilde{O}$: from 0.000up to 0.000
on an axes Y: from 0.000up to 0.000

Mathematical model of coordinate systems:
Reference points

The method of projection on an orb is not set.
Mean square corrections to photocoordinates
on an axis $\tilde{O}$ in mm 0.001
on an axis Y in mm 0.001

Error of a unit weight in mm 0.001
After adjustment Average deviation on the ground points
in plan (meters): 0.034
on height (meters): 0.075

PROTOCOL OF BLOCK CONSTRUCTIOND:\Delta\BlockMSG\ZR_PAR0.kmp

in Catalogue of ground points	10
Number of models in block	16
number of points on models	288
are frequentative among them	288
Number of terrain control points	0
Number of equalizations of model links	207

Model conjunction in mode of search for rough mistakes

PROTOCOL OF BLOCK CONSTRUCTIOND:\Delta\BlockMSG\ZR_PAR0.kmp

in Catalogue of ground points	10
Number of models in block	16
number of points on models	288
are frequentative among them	288
Number of terrain control points	0
Number of equalizations of model links	207

Model conjunction in mode of search for rough mistakes

Average deviation in meters of model conjunction:
at link points 0.03
at ground points 0.03

Total number of control points

Anejo 02.- Cartografía y Topografía

```

plan 0
elevation 0
Average deviation in meters at the control points
in plan 0.000
in elevation 0.000
PROTOCOL OF BLOCK ADJUSTMENT D:\Delta\BlockMSG\ZR_PAR0.kmp

In catalogue of ground points 10
Number of terrain ground points
plan-height: 10
plan: 0
height: 0
Number of difined terrain points : 108
Number of the equations in the block 1024
Number of surplus measurements in block 592
The adjustment performed with elemination of biases
Parameters of systematic errors
1 1 0.00000
2 1 0.00000
3 1 0.00000
4 1 0.00000
5 1 0.00000
6 1 0.00000
7 1 0.00000
8 1 0.00000
9 1 0.00000
10 1 0.00000
11 1 0.00000
12 1 0.00000
13 1 0.00000
14 1 0.00000
15 1 0.00000
16 1 0.00000
17 1 0.00000
18 1 0.00000
19 1 0.00000
20 1 0.00000
Limits of systematic errors in mm
on an axes O: from 0.000up to 0.000
on an axes Y: from 0.000up to 0.000
Mathematical model of coordinate systems:
Reference points
The method of projection on an orb is not set.
Mean square korrrections to photocordinates
on an axis O in mm 0.001
on an axis Y in mm 0.001
Error of a unit weight in mm 0.001
After adjustment Average deviation on the ground points
in plan ( meters): 0.034
on height (meters): 0.075

```

C.2 PARAMETRO DE AEROTRIANGULACIÓN

SITE 6

2305	658813.35900	4608225.30600	1360.60200	-3.67710	2.59506	46.01986
2304	659003.80400	4608423.37600	1358.06200	-4.06986	2.58528	46.07727
2303	659190.15300	4608619.10000	1354.16200	-2.23328	4.06205	45.52688
2302	659395.92800	4608831.92800	1356.63500	-1.88091	1.87909	44.84611
2301	659597.06500	4609039.95900	1360.80300	-1.19833	2.60073	43.10848
2300	659795.52800	4609244.49700	1365.49900	-3.29481	0.69057	43.32235
2299	660001.66100	4609462.80500	1366.78200	-3.09411	1.10580	45.33497
2298	660207.85100	4609681.09700	1361.17500	-0.84533	6.36625	43.86939
2297	660418.96400	4609896.23500	1357.76500	-4.21065	2.88456	44.05836
2296	659083.70000	4608013.29900	1344.39000	3.89495	-0.48816	47.94330
2295	659269.72100	4608207.55700	1342.11200	3.03353	-2.87435	46.97633
2294	659465.38700	4608408.86400	1347.22600	6.01001	-1.86518	48.52762
2293	659675.77400	4608620.04200	1355.82700	3.41319	-3.75245	48.20957
2292	659865.20700	4608812.57800	1360.28900	2.46037	-2.83301	49.88592
2291	660081.36800	4609037.46500	1357.46500	1.74929	-2.27410	49.10336
2290	660286.06700	4609252.94000	1354.56600	2.18802	-2.96551	49.25858
2289	660493.03400	4609473.47100	1352.25900	3.54251	-2.30653	49.98689
2288	660702.90300	4609696.07200	1355.48200	5.59245	-2.71836	48.77055

APÉNDICE D.- CARTOGRAFÍA

D.1 LIBRERÍA DE CÓDIGOS

010101 LIMITE DE MUNICIPIO	030104 EJE DE CURSO FLUVIAL
010201 LIMITE DE PROVINCIA	030190 CURSO REPRESENTADO POR UNA SOLA LINEA
010301 LIMITE DE AUTONOMIA	030192 MARGEN DE RIO/ARROYO/CURSO FLUVIAL
010401 LIMITE DE NACION	030194 EJE DE CURSO FLUVIAL
015201 CENTROIDE DE PROVINCIA	030201 CURSO FLUVIAL INTERMITENTE UNA SOLA LINEA
015301 CENTROIDE DE AUTONOMIA	030202 MARGEN DE CURSO FLUVIAL INTERMITENTE
015401 CENTROIDE DE NACION	030291 CURSO FLUVIAL INTERMITENTE UNA SOLA LINEA
016101 CENTROIDE DE COMARCA	030292 MARGEN DE CURSO FLUVIAL INTERMITENTE
017401 PERIMETRO PARQUE NACIONAL	030300 EJE ACEQUIA
017501 PERIMETRO PARQUE NATURAL	030301 MARGEN DE ACEQUIA
018501 MUGA	030302 MARGEN DE ACEQUIA/CANAL
018506 MOJON DE TRES TERMINOS	030304 EJE DE ACEQUIA/CANAL
018507 MOJON INTERMUNICIPAL	030392 MARGEN DE ACEQUIA/CANAL
020200 CURVA DE NIVEL (FINA)	030394 EJE DE ACEQUIA/CANAL
020400 CURVA DE NIVEL (MAESTRA)	032301 LINEA DE COSTA
020600 CURVA DE DEPRESION (FINA)	033301 CONTORNO DE LAGO/LAGUNA
020800 CURVA DE DEPRESION (MAESTRA)	033401 CONTORNO DE LAGO/LAGUNA INTERMITENTE
021000 # CURVA OCULTA (FINA)	034100 EJE DE CUNETAS
021151 LINEA DE TALUD	034101 MARGEN DE CUNETAS
021152 LINEA DE DESMONTE	035101 CENTROIDE CORRESPONDIENTE A RIO
021153 LINEA DE TERRAPLEN	035301 CENTROIDE CORRESPONDIENTE A LAGO/LAGUNA
021154 PIE DE TALUD	035501 CENTROIDE CORRESPONDIENTE A MAR/OCEANO
021200 # CURVA OCULTA (MAESTRA)	036301 CENTROIDE CORRESPONDIENTE A CANAL
021220 MURO DE CONTENCIÓN	037101 POZO
022000 CABEZA BALASTO	037102 FUENTE
022000 CABEZA DE BALASTO	037105 ESTANQUE/PISCINA
022001 PIE DE BALASTO	037131 DEPOSITO (A NIVEL DEL SUELO)
022001 PIE DE BALASTO	037138 DEPOSITO ELEVADO
028110 SEÑAL DE NIVELACION	038101 POZO
028112 PUNTO ACOTADO	038102 FUENTE
028113 COTA ALERO	038105 ESTANQUE/PISCINA
030100 CURSO REPRESENTADO POR UNA SOLA LINEA	057107 DIQUE DE EMBALSE O PRESA
030102 MARGEN DE RIO/ARROYO/CURSO FLUVIAL	

Anejo 02.- Cartografía y Topografía

060102 MARGEN DE AUTOPISTA/AUTOVIA	110201 LIMITE SUELO DE PATRIMONIO PUBLICO
060104 EJE DE AUTOPISTA/AUTOVIA	110302 ALINEACION EXTERIOR DE MANZANA
060109 TELEFERICO FUNICULAR	110303 LIMITE ENTRE ZONAS EN INTERIOR DE MANZANA
060192 MARGEN DE AUTOPISTA/AUTOVIA	110304 ALINEACION INTERIOR O EN FONDO DE MANZANA
060194 EJE DE AUTOPISTA/AUTOVIA	110305 LINEA DE PARCELA EDIFICABLE
060199 TELEFERICO FUNICULAR	110308 DELIMITACION DE AMBITOS DE EJECUCION
060202 MARGEN DE CARRETERA	110309 EQUIDISTRIBUCION O AREA DE REPARTO
060204 EJE DE CARRETERA	110310 SEPARACION DE ALTURAS EDIFICABLES
060207 JUNTA DE DILATACION	110801 LIMITE ZONAS ENTRE S.U.N.P. Y S.N.U.
060292 MARGEN DE CARRETERA	111101 LINEA DE SUELO SUJETO
060294 EJE DE CARRETERA	111600 LINEA DE ESTRUCTURA ORGANICA
060402 MARGEN DE CAMINO VIA PECUARIA	111701 LINEA PLAN TERRITORIAL SUPRAMUNICIPAL
060403 MARGEN DISCONTINUO DE CAMINO VIA PECUARIA	111704 LINEA DE PLAN ESPECIAL
060404 EJE DE CAMINO VIA PECUARIA	111705 LINEA DE ESTUDIO DE DETALLE
060492 MARGEN DE CAMINO VIA PECUARIA	111706 LINEA DE PROYECTO DE URBANIZACION
060494 EJE DE CAMINO VIA PECUARIA	111707 LINEA PROYECTO DE EQUIDISTRIBUCION
060504 # SEÑAL HORIZONTAL	111708 LINEA DE PLAN PARCIAL.SECTOR
060594 # SEÑAL HORIZONTAL	111709 LINEA DE PROGRAMA DE ACTUACION URBANISTICA
061104 EJE DE FFCC (VIA SIMPLE)	112201 LIMITE DE DISTRITO MUNICIPAL
061194 EJE DE FFCC (VIA SIMPLE)	112301 LIMITE DE BARRIO
061204 EJE DE FFCC (VIA DOBLE)	112501 LIMITE DE NUCLEOS DE POBLACION CENSAL
061294 EJE DE FFCC (VIA DOBLE)	112601 LIMITE DE DISTRITO CENSAL
067121 PERIMETRO DE PUENTE	112701 LIMITE DE SECCION CENSAL
067123 PERIMETRO DE ALCANTARILLA	113801 MARGEN CAMINO DE HUERTA (P.G.O.U. MURCIA)
068301 BALIZA LUMINOSA	114100 CENTROIDE DE SUELO URBANO
068401 HITO KILOMETRICO AUTOPISTAS/CARRETERAS	114103 CENTROIDE DE SUELO URBANO PROGRAMADO 1º CUATRIENIO
068411 HITO KILOMETRICO FFCC	114104 CENTROIDE DE SUELO URBANO PROGRAMADO 2º CUATRIENIO
068412 # CAMBIO DE AGUJAS EN FFCC	114105 CENTROIDE DE SUELO URBANO NO PROGRAMADO
108100 VERTICE GEODESICO SIN ESPECIFICAR	114106 CENTROIDE DE SUELO NO URBANIZABLE
108101 VERTICE GEODESICO (PRIMER ORDEN)	114201 AREA DE REPARTO EN SUELO URBANIZABLE PROGRAMADO
108102 VERTICE GEODESICO (SEGUNDO ORDEN)	114202 AREAS DE TANTEO Y RETRACTO
108103 VERTICE GEODESICO (TERCER ORDEN)	114203 SUELO PUBLICO A OBTENER
108104 VERTICE TOPOGRAFICO	
108201 PUNTO DE APOYO.PUNTO DE POLIGONAL	
110100 LIMITE ENTRE CLASES DE SUELO	

Anejo 02.- Cartografía y Topografía

114205 AREAS DE RESERVA	120101 LIM.POL.EDIFICIO
114301 CENTROIDE DE ZONA DE ORDENACION	120102 LIM.POL.MURO
114302 CENTROIDE DE SUELO EDIFICABLE	120103 LIM.POL.VALLA
114304 CENTROIDE DE SUELO NO EDIFICABLE EN FONDO DE MANZANA	120104 LIM.POL.ALAMBRADA
114305 CENTROIDE DE ZONA DE RETRANQUEO	120105 LIM.POL.SETO
114308 CENTROIDE DE UNIDAD DE EJECUCION SISTEMATICA	120200 BALASTRO G.V.S.
114309 CENTROIDE DE AREA DE REPARTO EN SUELO URBANO	120201 LIM.PAR.EDIFICIO
114310 CENTROIDE DE UNIDAD DE ACTUACION ASISTEMATICA	120202 LIM.PAR.MURO
114311 CENTROIDE DE PLAN PARCIAL.SECTOR (EN SUELO URBANO PROGRAMADO)	120203 LIM.PAR.VALLA
114312 CENTROIDE DE AREA DE REPARTO EN S.U.N.P. O EN P.A.U	120204 LIM.PAR.ALAMBRADA
114313 CENTROIDE DE ZONAS DE REGULACION ESPECIFICA	120205 LIM.PAR.SETO
114401 CENTROIDE DE VIARIO O DE SISTEMA GENERAL	120290 LIMITE VIRTUAL (SOLO EN DESCUENTOS)
114801 CENTROIDE DE ZONA DE S.U.N.P.	120331 LINEA CONTINUA INDETERMINADA (RUSTICA)
114802 CENTROIDE DE ZONA DE S.N.U.	120332 LINEA A TRAZOS INDETERMINADA (RUSTICA)
115101 CENTROIDE DE SUELO SUJETO A CTU (DIGIT. DE RUSTICA)	120500 LIM.SUBPAR.MATERIALIZACION NO CLASIFICADA O INDETERMINADA
115600 CENTROIDE DE ESTRUCTURA ORGANICA	120501 LIM.SUBPAR.EDIFICIO
115701 CENTROIDE DE PLAN TERRITORIAL SUPRAMUNICIPAL	120502 LIM.SUBPAR.MURO
115704 CENTROIDE DE PLAN ESPECIAL	120503 LIM.SUBPAR.VALLA
115705 CENTROIDE DE ESTUDIO DE DETALLE	120504 LIM.SUBPAR.ALAMBRADA
115706 CENTROIDE DE PROYECTO DE URBANIZACION	120505 LIM.SUBPAR.SETO
115707 CENTROIDE DE EQUIDISTRIBUCION	123201 BORDE DE ORTOFOTO
116201 CENTROIDE DE DISTRITO MUNICIPAL	123301 BORDE DE HOJA CARTOGRAFICA RUSTICA
116301 CENTROIDE DE BARRIO	124201 CENTROIDE DE ORTOFOTOMAPA
116501 CENTROIDE DE NUCLEO URBANO CENSAL	124301 CENTROIDE DE HOJA CARTOGRAFICA DE RUSTICA
116601 CENTROIDE DE DISTRITO CENSAL	125101 CENTROIDE DE POLIGONO RUSTICO
116701 CENTROIDE DE SECCION CENSAL	125201 CENTROIDE DE PARCELA/DESCUENTO RUSTICOS
118201 PUNTO PERMANENTE DE LIMITE DE SUELO SUJETO	125501 CENTROIDE DE SUBPARCELA RUSTICA (CULTIVO/IMPR.)
120100 LIM.POL.MATERIALIZACION NO CLASIFICADA O INDETERMINADA	125502 CENTROIDE DE SUBPARCELA RUSTICA (CONST.AGRICOLA)
	140100 LIM.MAN.MATERIALIZACION NO CLASIFICADA O INDETERMINADA
	140101 MANZA.EDIFICACION
	140102 LIM.MAN.MURO
	140103 LIM.MAN.VALLA

Anejo 02.- Cartografía y Topografía

140104 LIM.MAN.ALAMBRADA	160205 CONDUCCION DE AGUAS RESIDUALES
140105 LIM.MAN.SETO	160209 OTRAS CONDUCCIONES
1401SS LIMITE DE MANZANA URBANA	160281 LINEA ELECTRICA (BAJO RASANTE)
140200 LIM.PAR.URB.MATERIALIZACION NO CLASIFICADA O INDETERMINADA	160282 LINEA TELEFONICA/TELEGRAFICA (BAJO RASANTE)
140201 LIM.PAR.URB.EDIFICACION	160283 CONDUCCION DE GAS (BAJO RASANTE)
140202 LIM.PAR.URB.MURO	160284 CONDUCCION DE AGUA POTABLE (BAJO RASANTE)
140203 LIM.PAR.URB.VALLA	160285 CONDUCCION DE AGUAS RESIDUALES (BAJO RASANTE)
140204 LIM.PAR.URB.ALAMBRADA	160289 OTRAS CONDUCCIONES (BAJO RASANTE)
140205 LIM.PAR.URB.SETO	160291 LINEA ELECTRICA
1402SS LIMITE DE PARCELA URBANA	160292 LINEA TELEFONICA/TELEGRAFICA
140302 (MEDIANERIA)LIMITE/SEPARACION DE ALTURAS EDIFICADAS	160293 CONDUCCION DE GAS
140402 LIMITE BAJO RASANTE (NO COINCIDENTE CON OTROS)	160294 CONDUCCION DE AGUAS
140500 LIM.SUBPAR.URB.MATERIALIZACION NO CLASIFICADA O INDETERMINADA	160295 CONDUCCION DE AGUAS RESIDUALES
140501 (PATIO) LIMITE DE SUBPARCELA URBANA	160299 OTRAS CONDUCCIONES
140501 LIM.SUBPAR.URB.EDIFICACION	160300 LINEA DE ELEMENTO NO CLASIFICADO O INDETERMINADO
140502 LIM.SUBPAR.URB.MURO	160301 (EDIFICACION)LINEA NO CLASIF.O INDE.
140503 LIM.SUBPAR.URB.VALLA	160302 (MURO o TAPIA) NO CLASIF.O INDE.
140504 LIM.SUBPAR.URB.ALAMBRADA	160303 (VALLA)LINEA NO CLASIF.O INDE.
140505 LIM.SUBPAR.URB.SETO	160304 (ALAMBRADA)LINEA NO CLASIF.O INDE.
1405SS LIMITE DE SUBPARCELA URBANA	160305 (SETO)LINEA NO CLASIF.O INDE.
143301 BORDE DE HOJA CARTOGRAFICA URBANA (VALIDO EN EXPLOTACION CGC)	160306 # EDIF.CONST.LINEA NO CLASIFICADA O INDETERMINADA
143501 BORDE DE BLOQUE (SOLO VALIDO EN EXPLOTACION CGC)	160307 # EDIF.RUINA.LINEA NO CLASIFICADA O INDETERMINADA
144301 CENTROIDE DE HOJA CARTOGRAFICA DE URBANA	160308 # EDIF.3D.LINEA NO CLASIFICADA O INDETERMINADA
145101 CENTROIDE DE MANZANA URBANA	160401 LINEA ELECTRICA MEDIA BAJA
145201 CENTROIDE DE PARCELA URBANA	160806 SOLERA
145501 CENTROIDE DE SUBPARCELA URBANA	160807 TOPERA
160101 LINEA DE ACERA	160808 CABLE
160132 LINEA URBANA INDETERMINADA (A TRAZOS)	160809 JUNTA DILATACION
160201 LINEA ELECTRICA ALTA	161101 EJE DE RED VIARIA
160202 LINEA TELEFONICA/TELEGRAFICA	161191 EJE DE RED VIARIA
160203 CONDUCCION DE GAS	161700 PILAR
160204 CONDUCCION DE AGUAS	161803 ESTRUCTURA METALICA

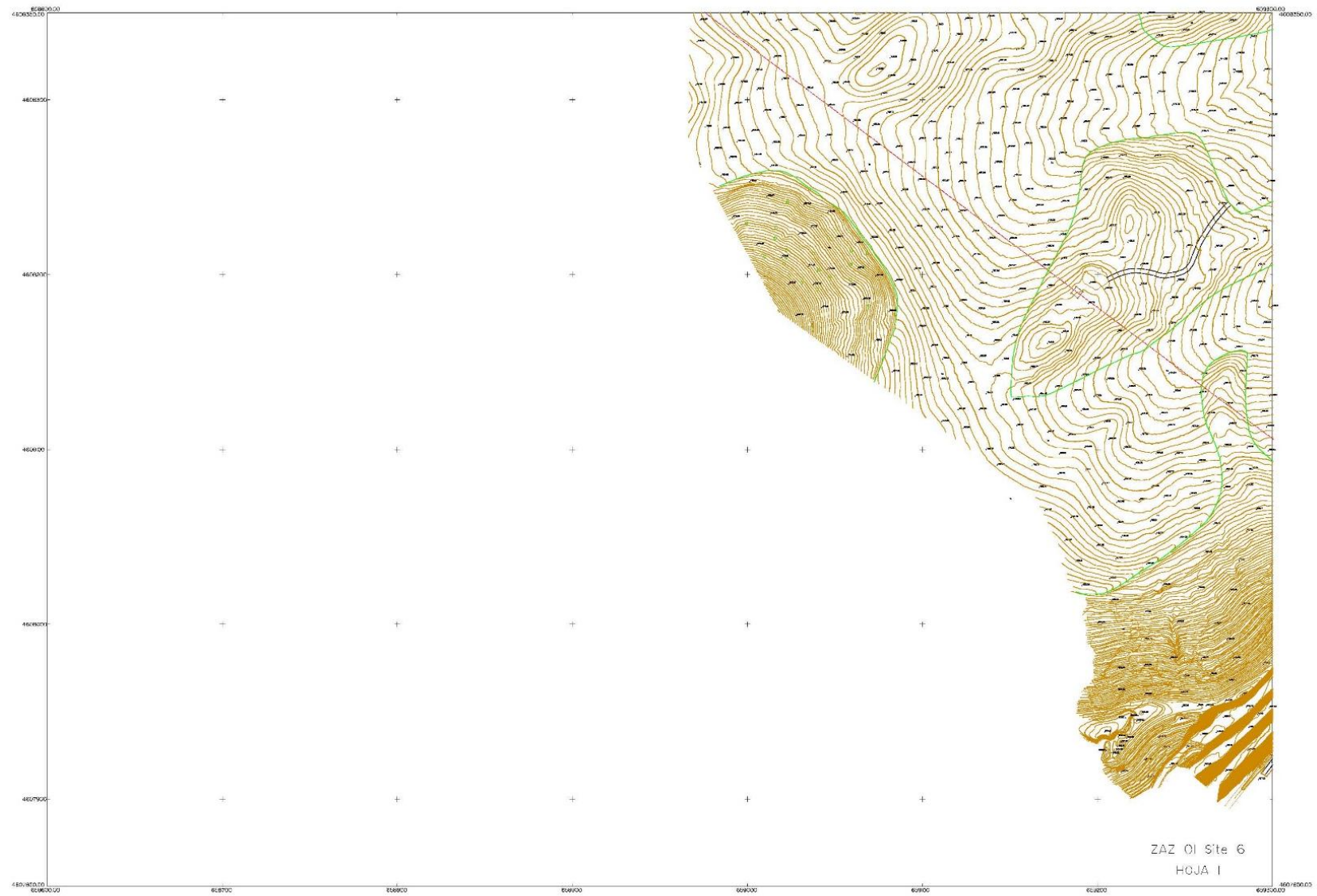
Anejo 02.- Cartografía y Topografía

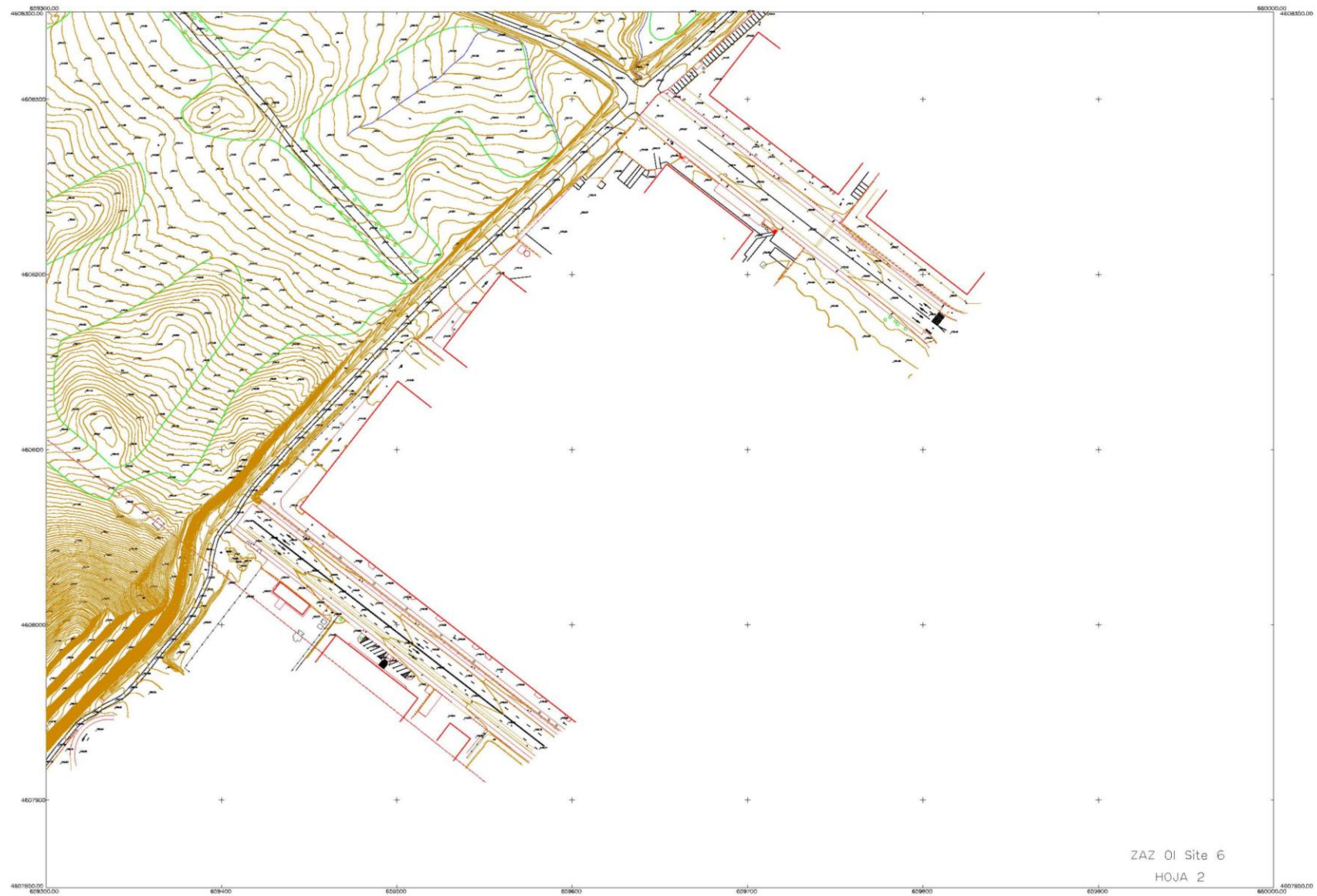
164221 CENTROIDE DE ESPACIO VERDE	167212 LINEA/PERIMETRO DE ZONA MARITIMO/TERRESTRE (NO ES LINEA DE COSTA)
164222 CENTROIDE DE ZONA ARBOLADA	
167102 FUENTE	168102 FUENTE
167103 MONUMENTO	168103 MONUMENTO
167104 ESCALERA	168106 ACCESO A PASO SUBTERRANEO
167105 BANCO	168112 REGISTRO DE RED ELECTRICA
167106 ACCESO A PASO SUBTERRANEO	168113 TORRE DE CONDUCCION ELECTRICA
167109 PUERTA/ENTRADA	168114 POSTE DE CONDUCCION ELECTRICA
167111 TRANSFORMADOR DE RED ELECTRICA	168115 FAROLA ALUMBRADO (EN FACHADA)
167113 TORRE DE CONDUCCION ELECTRICA	168116 FAROLA
167116 FAROLA	168117 # FAROLA MULTIPLE
167124 ANTENA REPETIDORA	168121 SEMAFORO SUSPENDIDO
167137 SUMIDERO	168122 SEMAFORO (POSTE)
167140 REJILLA DE VENTILACION	168123 REGISTRO DE GRUPO DE SEMAFOROS
167141 # REGISTRO INDETERMINADO	168124 ANTENA REPETIDORA
167148 SEÑAL DE INFORMACION/PUBLICIDAD	168127 REGISTRO DE RED TELEFONICA
167151 MARQUESINA	168128 REGISTRO DE CONDUCCION DE GAS
167154 ALCORQUE	168131 REGISTRO DE RED ABASTECIMIENTO DE AGUAS
167156 # BARANDILLA	168132 BOCA DE RIEGO
167157 # BIONDAS • QUITAMIEDOS	168133 BOCA EXTINCION DE INCENDIOS/TOMA HIDRANTE
167158 # CARTEL LINEAL	168136 REGISTRO RED ALCANTARILLADO
167161 KIOSKO PRENSA	168137 SUMIDERO/ALBAÑAL
167162 KIOSKO HOSTELERIA	168138 REGISTRO INDETERMINADO
167163 KIOSKO FLORES	168139 REGISTRO ALCANTARILLADO CON SUMIDERO
167164 KIOSKO ONCE	168140 REJILLA DE VENTILACION
167166 CABINA TELEFONICA	168141 PUNTO DE ACCESO A VIVIENDA
167167 CABINA/KIOSKO INDETERMINADO	168148 SEÑAL DE INFORMACION/PUBLICIDAD
167201 LINEA/PERIMETRO DE ZONA VERDE	168151 MARQUESINA
167202 LINEA/PERIMETRO DE ZONA ARBOLADA	168152 SURTIDOR
167203 LINEA/PERIMETRO DE URBANIZACION	168153 ARBOL AISLADO
167204 LINEA/PERIMETRO DE ZONA DEPORTIVA	168154 ALCORQUE
167205 LINEA/PERIMETRO DE ZONA INDUSTRIAL	168155 BUZON
167206 LINEA/PERIMETRO DE ZONA MILITAR	168156 # PALMERA
167208 LINEA/PERIMETRO DE ZONA PORTUARIA	168157 # PAPELERA
167210 LINEA/PERIMETRO DE ZONA ESCOLAR/UNIVERSITARIA	168168 ACCESO A GARAJES/APARCAMIENTOS PUBLICOS
167211 LINEA/PERIMETRO DE ZONA COMERCIAL	

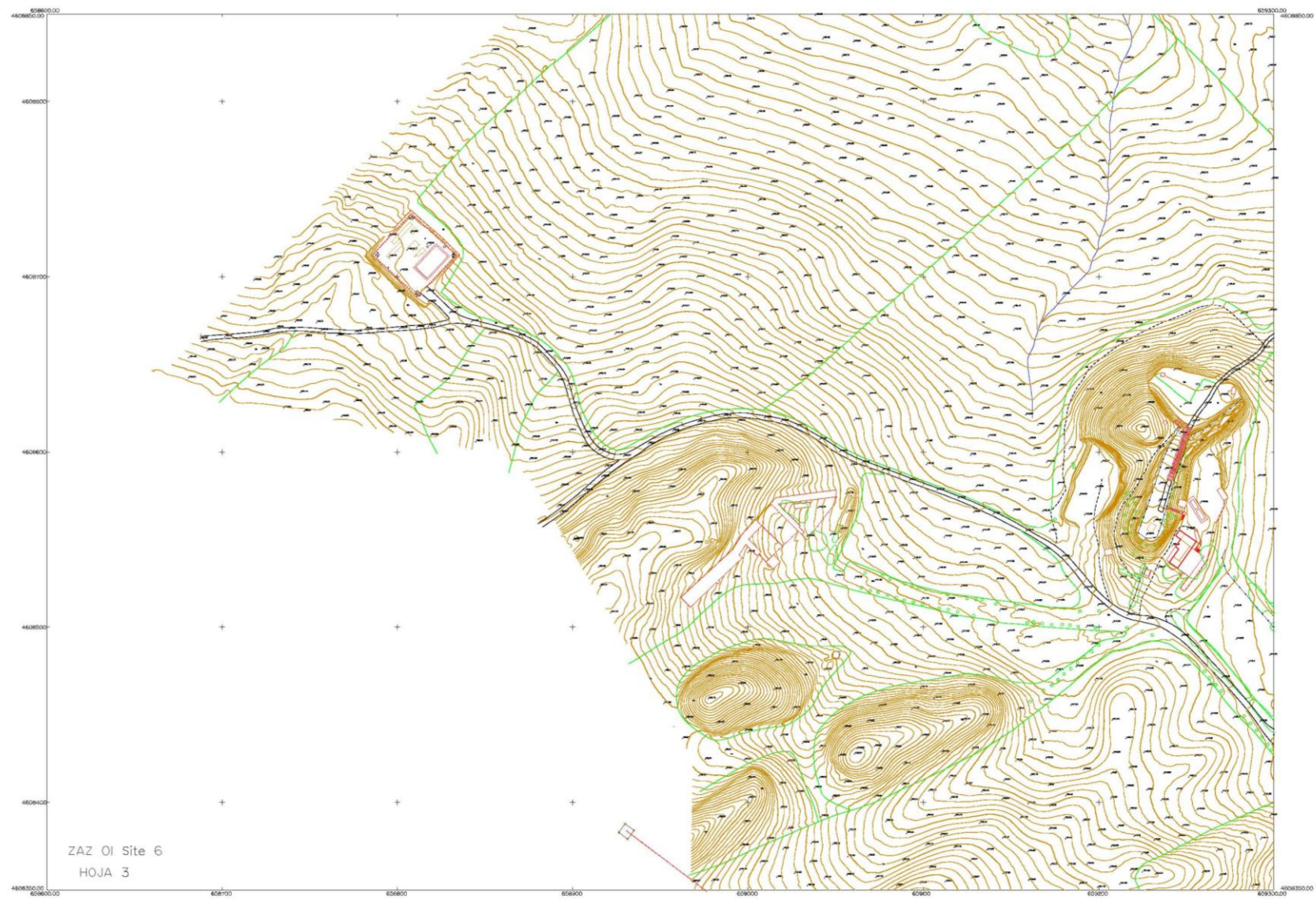
Anejo 02.- Cartografía y Topografía

189100 OTROS POINTOS DE DIVISIONES ADMINISTRATIVAS	189700 OTROS TEXTOS DE VEGETACION Y ACCIDENTES GEOGRAFICOS
189101 TEXTO DE PROVINCIA	189701 TEXTO ACCIDENTE GEOGRAFICO EXTENDIDO (SIERRA LOMA ...)
189102 TEXTO DE TERMINO MUNICIPAL	189702 TEXTO DE ACCIDENTE GEOGRAFICO PUNTUAL (PICO COLLADO CERRO...)
189103 TEXTO DE CASCO URBANO	189703 TEXTO DE COTA DE CURVA DE NIVEL
189104 TEXTO DE DISTRITO	189704 TEXTO DE VEGETACION/CULTIVO
189105 TEXTO DE BARRIO	189800 OTROS TEXTOS DE VIAS DE COMUNICACION
189200 OTROS TEXTOS DE TOPONIMOS Y DELIMITACIONES CATASTRALES	189801 TEXTO DE AUTOPISTA AUTOVIA
189201 TEXTO DE URBANIZACIONES	189802 TEXTO DE CARRETERA
189202 TEXTO DE ZONAS DE USO DIFERENCIADO	189803 TEXTO DE CAMINO
189203 TEXTO DE PARAJES	189894 TEXTO DE FERROCARRIL
189204 TEXTO DE COMARCAS	189900 OTROS TEXTOS DE LINEAS DE CONDUCCION
189205 TEXTO DE CALIFICACIONES DEL SUELO	189901 TEXTO DE CONDUCCION ELECTRICA
189300 OTROS TEXTOS DE INFORMACION URBANA	189902 TEXTO DE CONDUCCION TELEFONICA
189301 TEXTO DE VIAS PUBLICAS	189903 TEXTO DE CONDUCCION DE GAS
189302 TEXTO ASOCIADO A ELEMENTOS DE INFRAESTRUCTURA URBANA	189904 TEXTO DE CONDUCCION DE AGUA POTABLE
189303 TEXTO ASOCIADO A ELEMENTOS DE INFRAESTRUCTURA RUSTICA (POZO NORIA ..)	189905 TEXTO DE CONDUCCION DE AGUAS RESIDUALES
189401 TEXTO DE NUMERO DE POLICIA PARCELA	COTAS # COTAS DE PUNTOS DE CARGA_P
189500 OTROS TEXTOS DE EDIFICACIONES	FONT0 # TEXTO TIPO DE LETRA 0
189501 TEXTOS DE EDIFICACIONES SINGULARES	FONT1 # TEXTO TIPO DE LETRA 1
189502 TEXTOS DE DIFICACIONES EN RUINAS CONSTRUCCION	FONT2 # TEXTO TIPO DE LETRA 2
189600 OTROS TEXTOS DE HIDROGRAFIA	FONT3 # TEXTO TIPO DE LETRA 3
189601 TEXTO DE MAR	FONT4 # TEXTO TIPO DE LETRA 4
189602 TEXTO DE RIO	FONT5 # TEXTO TIPO DE LETRA 5
189603 TEXTO DE ARROYO	FONT6 # TEXTO TIPO DE LETRA 6
189604 TEXTO DE EMBALSE LAGO PANTANO	FONT7 # TEXTO TIPO DE LETRA 7
189605 TEXTO DE CANAL	FONT8 # TEXTO TIPO DE LETRA 8
189606 TEXTO DE DENOMINACION DE PLAYA	HOJAS # MARCO DE HOJAS

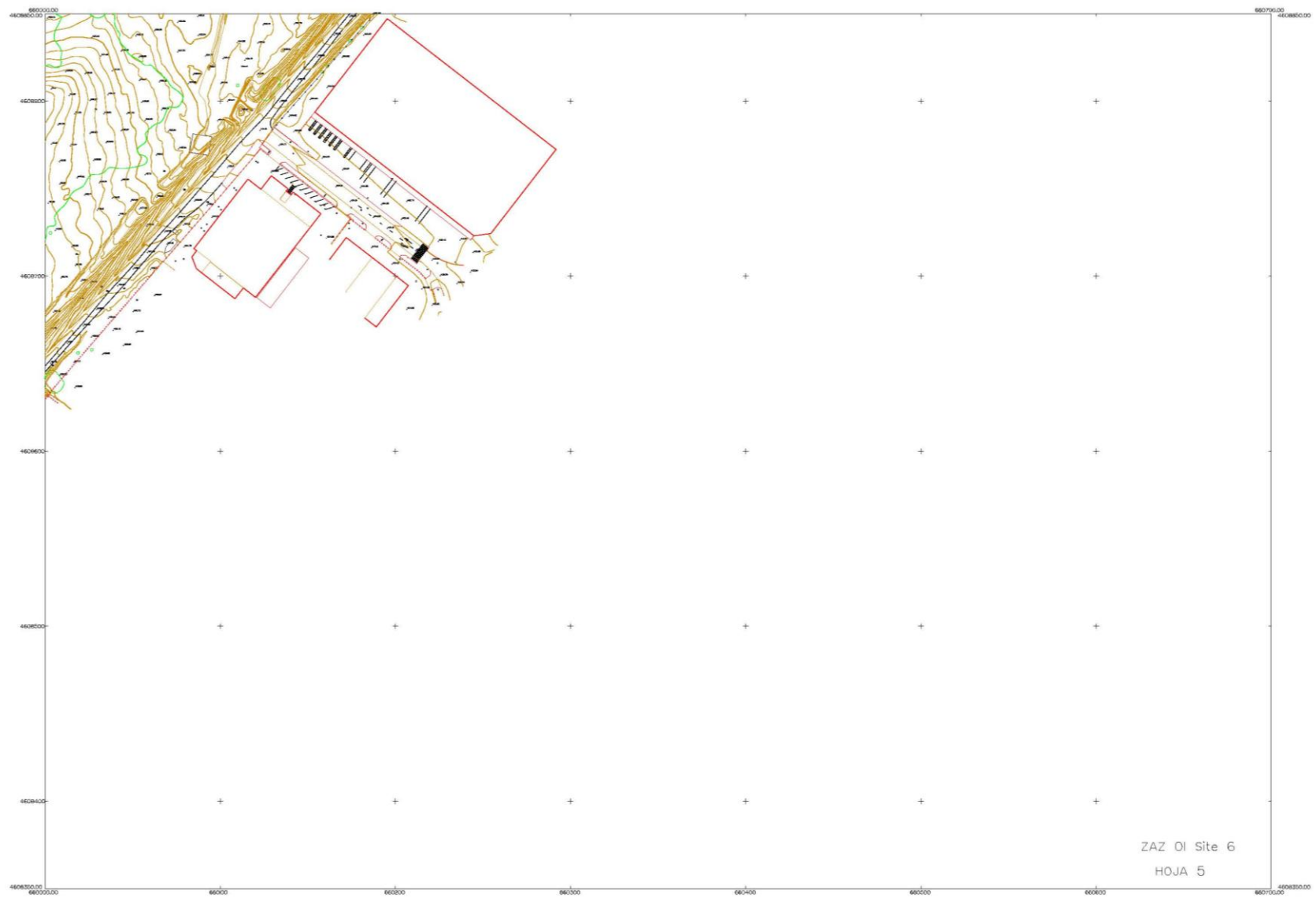
D.2 CARTOGRAFIA

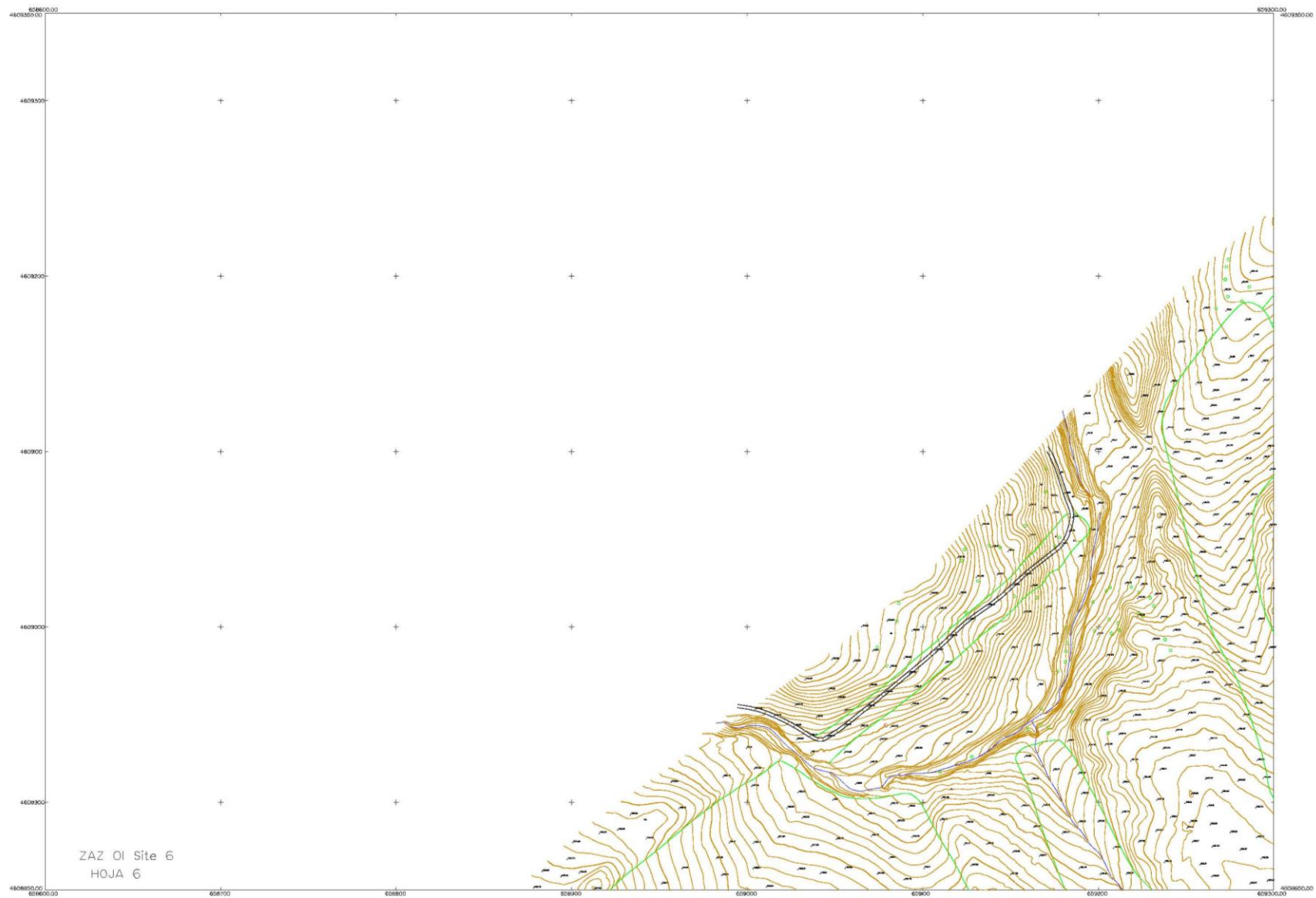






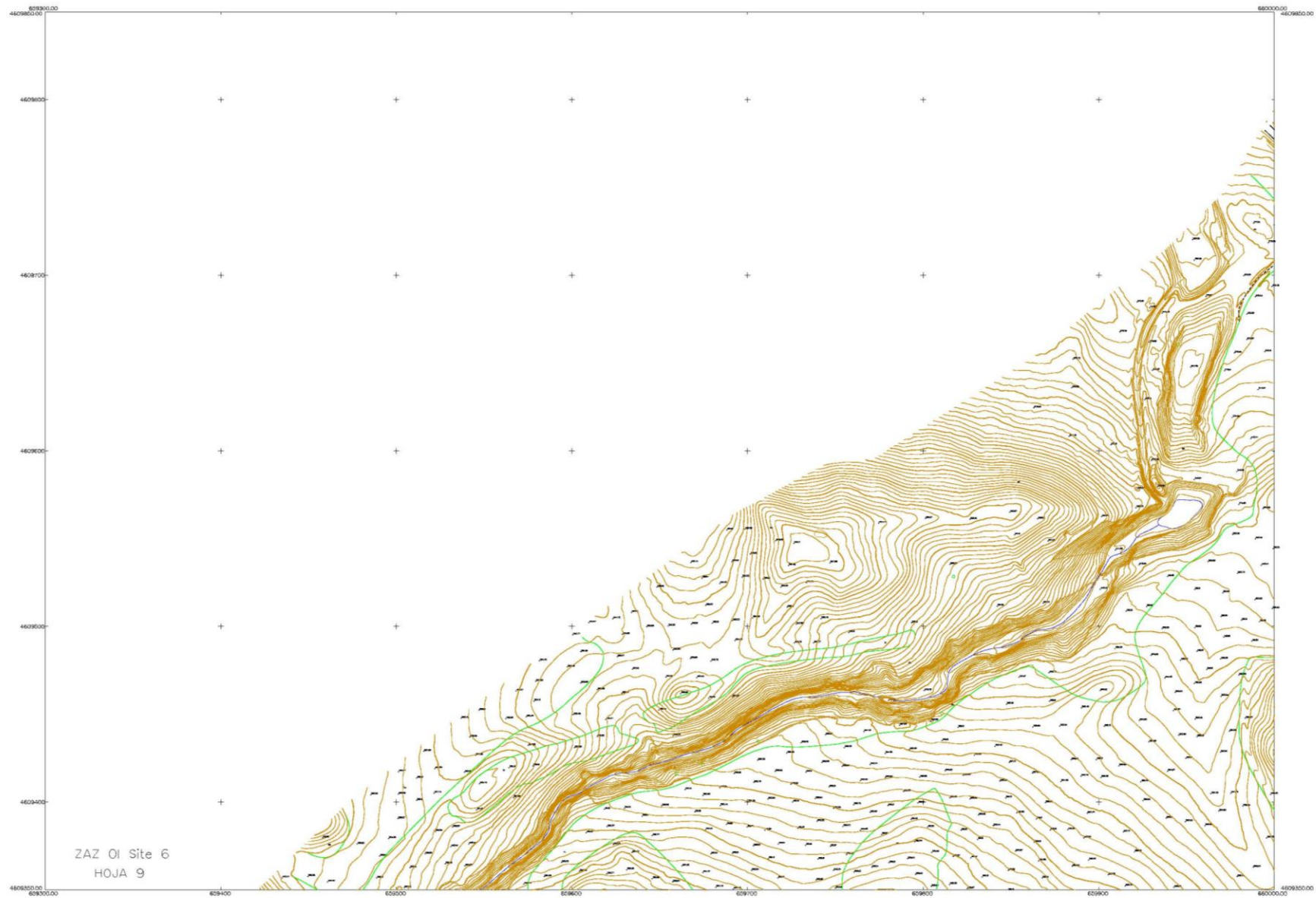


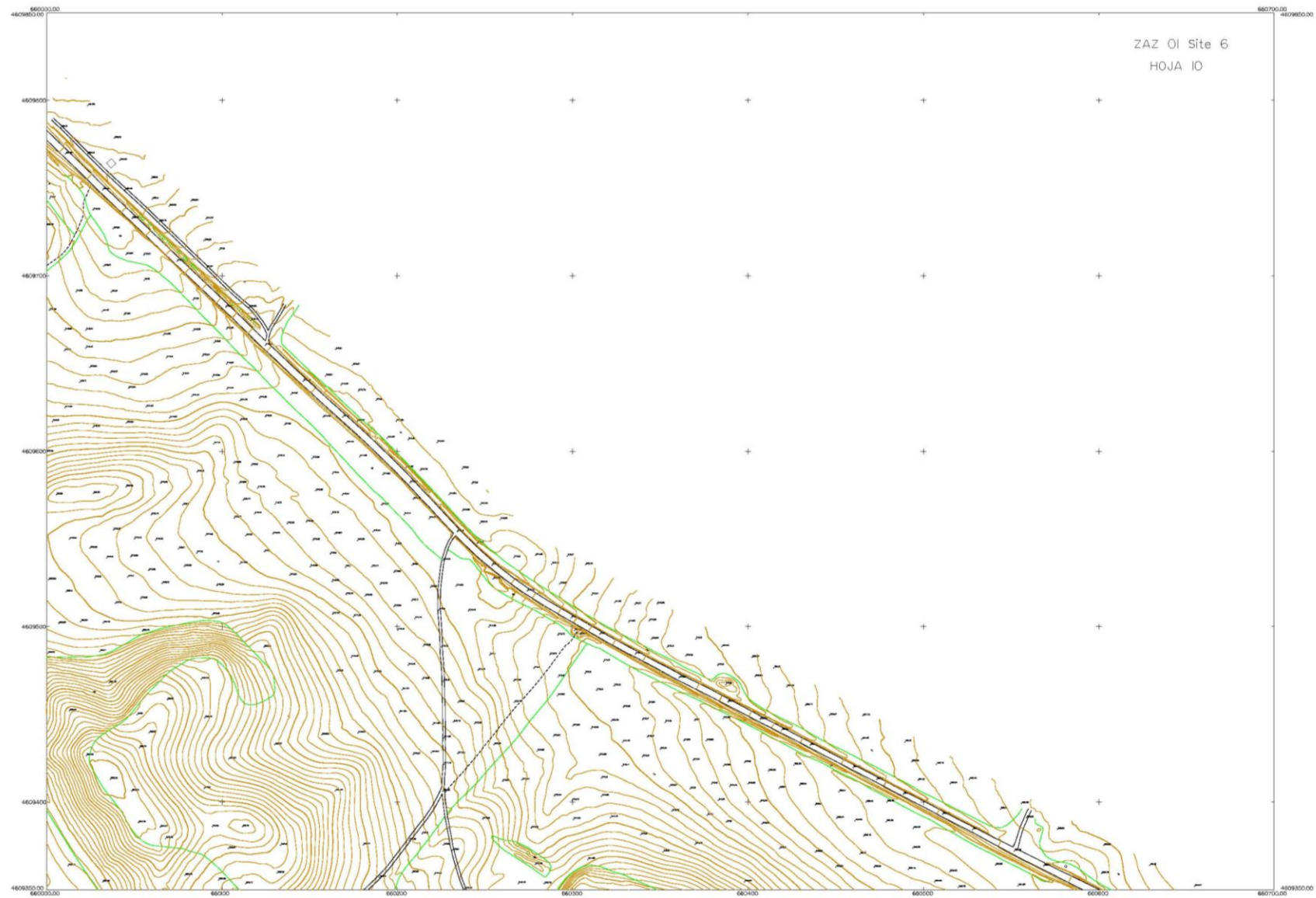










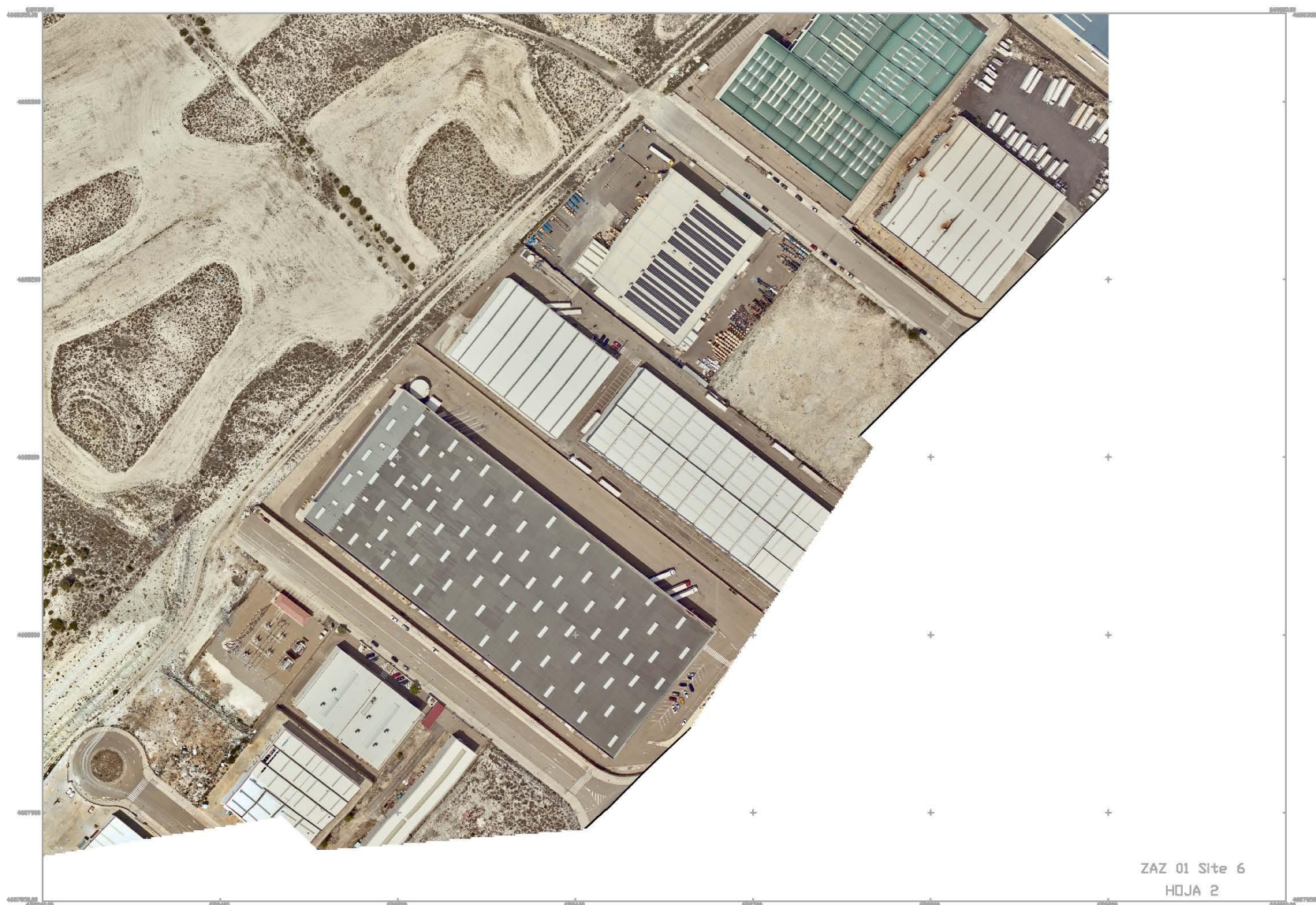


D.2 ORTOFOTOGRAFÍA

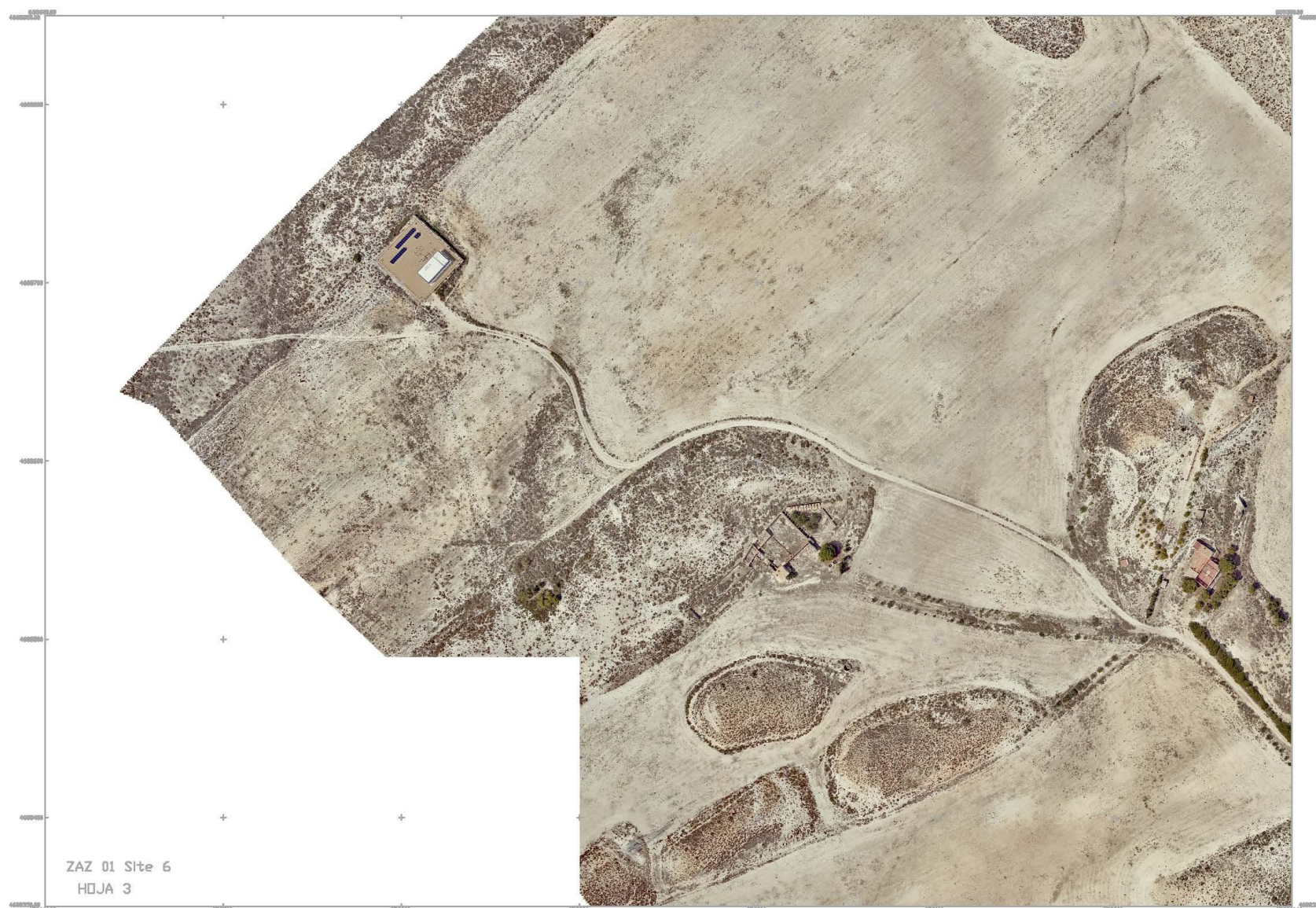
Anejo 02.- Cartografía y Topografía



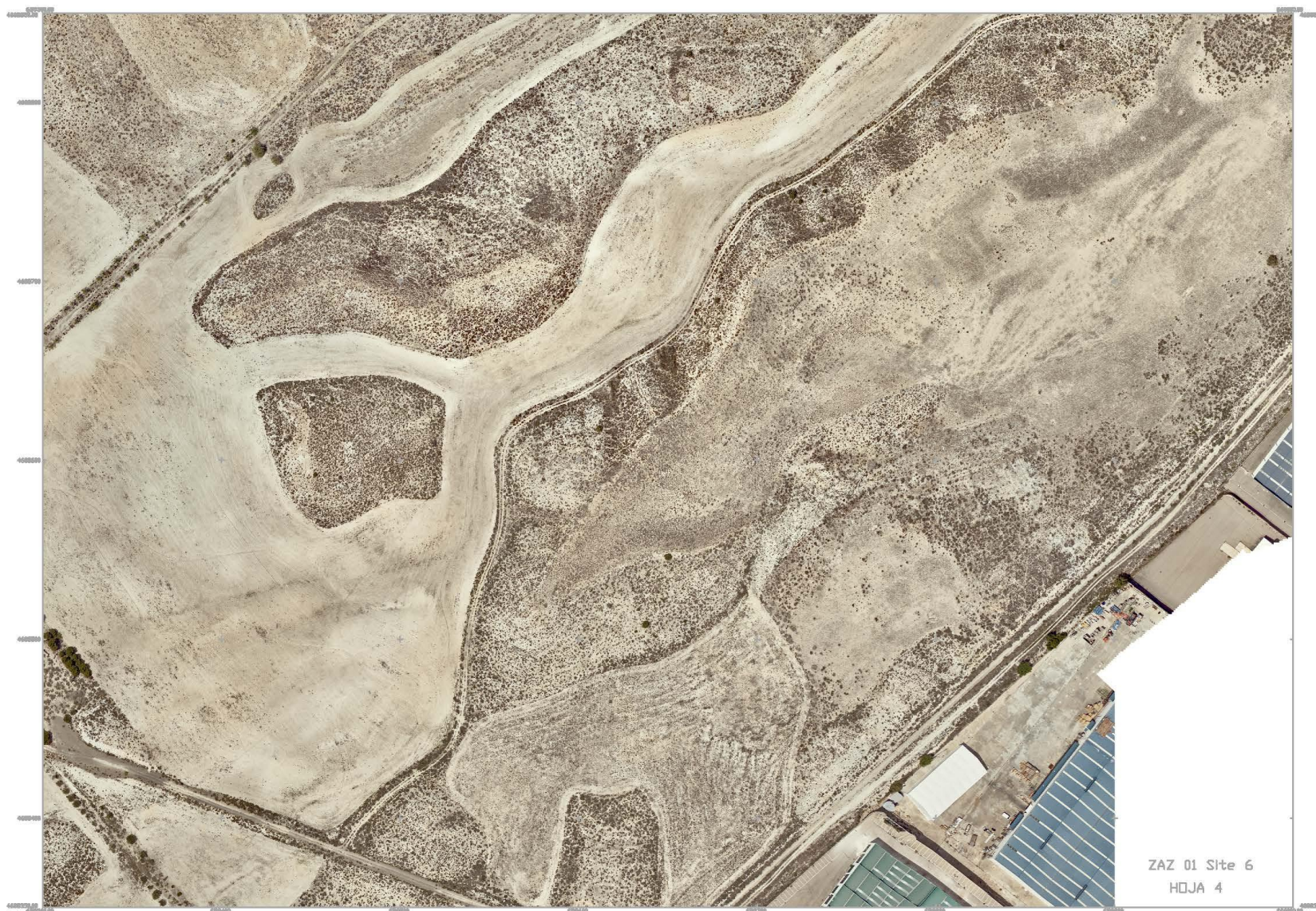
Anejo 02.- Cartografía y Topografía



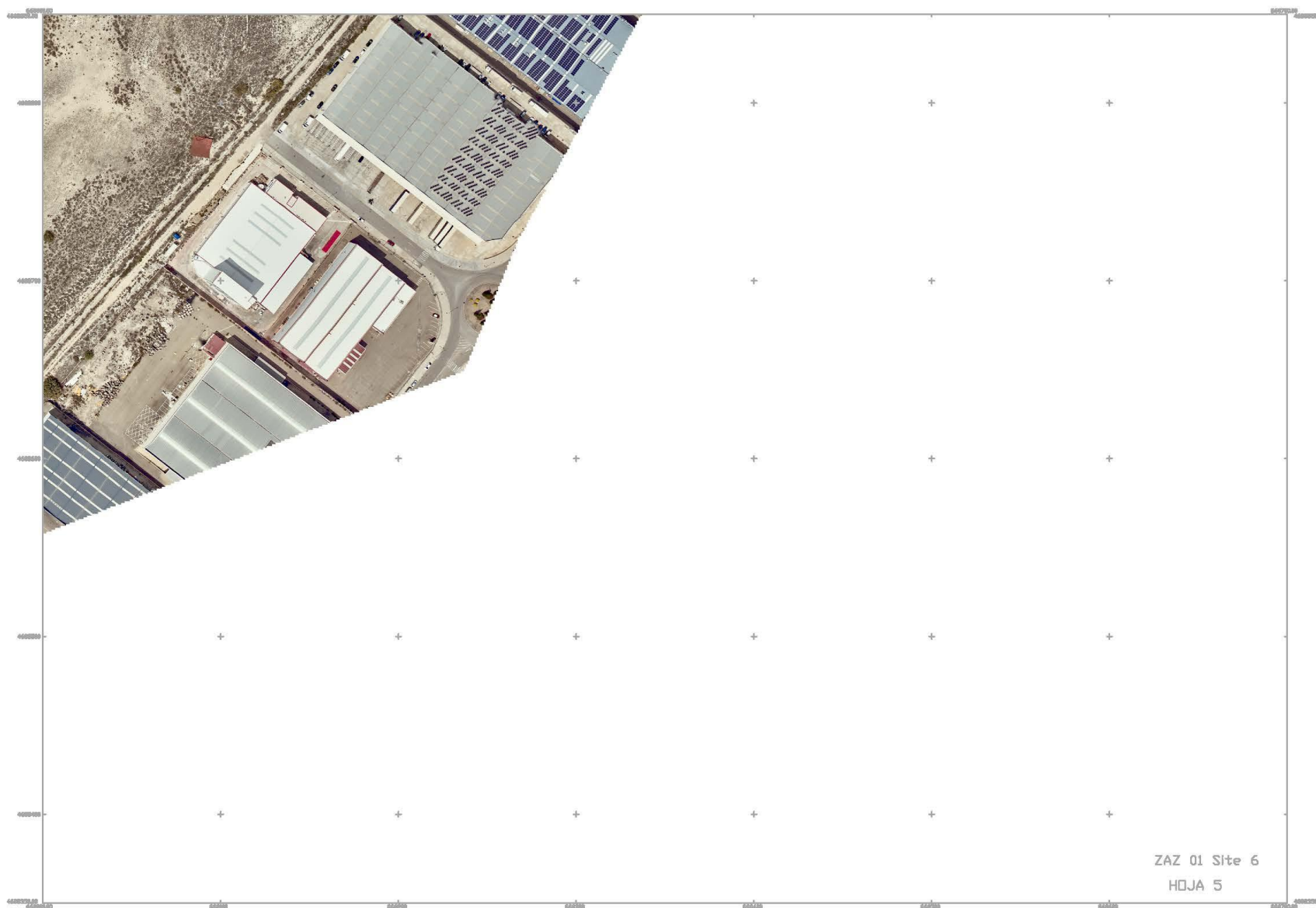
Anejo 02.- Cartografía y Topografía



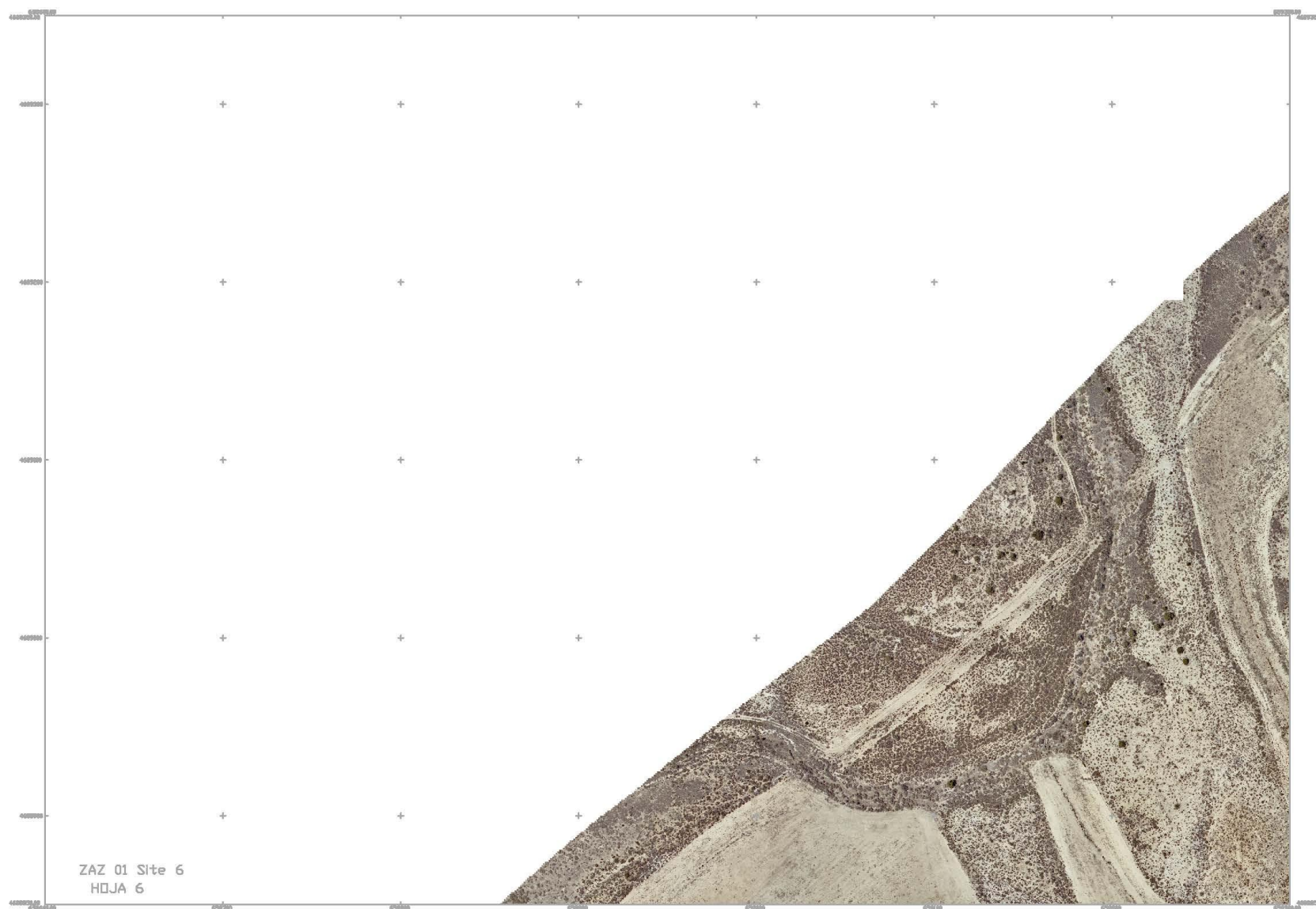
Anejo 02.- Cartografía y Topografía



Anejo 02.- Cartografía y Topografía



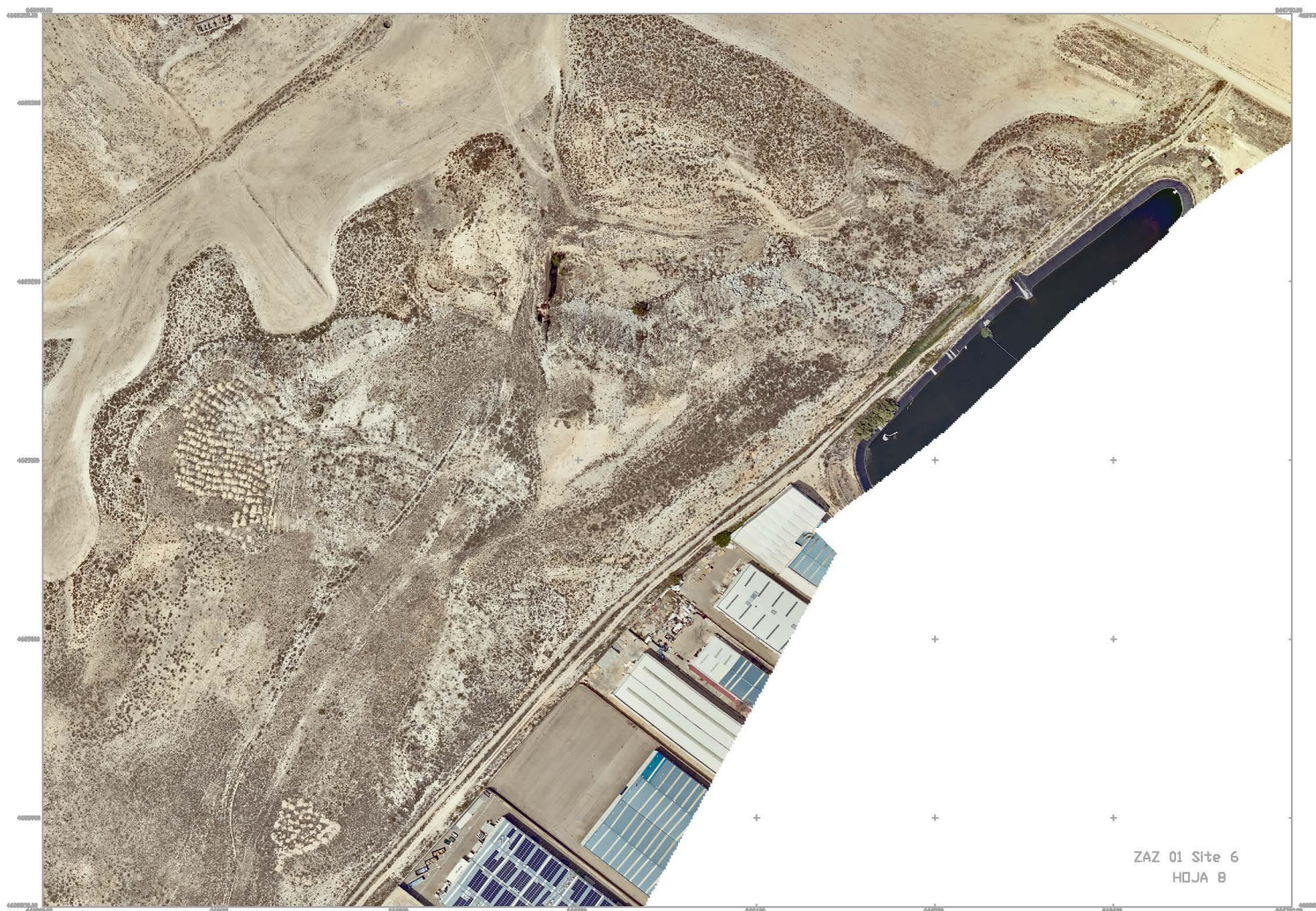
Anejo 02.- Cartografía y Topografía



Anejo 02.- Cartografía y Topografía



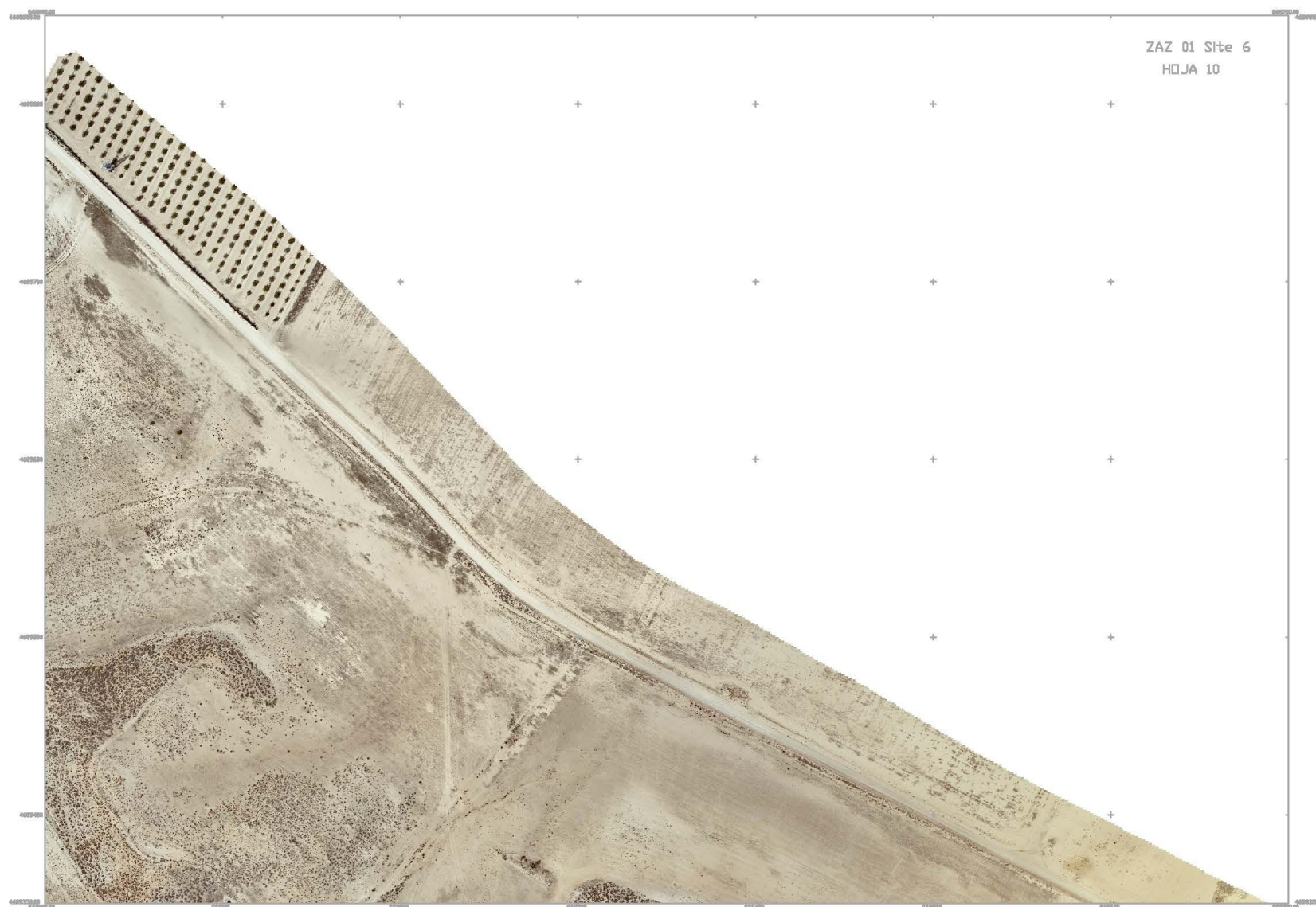
Anejo 02.- Cartografía y Topografía



Anejo 02.- Cartografía y Topografía



Anejo 02.- Cartografía y Topografía





AECOM

Delivering a better world

Plan de Interés General de Aragón para la Implantación de la Región MSFT en Aragón

Tomo II.1

Documentación Técnica del Ámbito de actuación del Campus de La Muela, Zaragoza

Libro B. Documentación Urbanística: Proyecto de Urbanización y Reparcelación

I.1.2. Anejos de la Memoria del Proyecto de Urbanización del Sector

Anejo 03.- Geología y Geotecnia

DOCUMENTO PARA APROBACIÓN INICIAL

Microsoft 7724 Spain, S.L.U.

P1URB00-AEC-CIAN-00-070000

Septiembre 2025

Preparado para:

Microsoft 7724 Spain, S.L.
Paseo del Club Deportivo nº 1,
28223, Pozuelo de Alarcón, Madrid
Spain

Preparado por:

AECOM Spain DCS S.L.U.
C/Alfonso XII
Nº 62 5ª Planta
28014 Madrid
Spain

T: + 34 915 487 790
aecom.com

© 30 de junio de 2024, AECOM Spain DCS S.L.U. Todos los Derechos Reservados.

Este documento ha sido preparado por AECOM Spain DCS S.L.U. ("AECOM") para único uso del cliente (el "Cliente") en relación con los principios de consultoría, aceptados de manera general; el presupuesto de tasas y los términos de referencia acordados entre AECOM y el Cliente. Cualquier información proporcionada por terceros y mencionada a los presentes que no ha sido verificada por AECOM, a excepción de que se declare lo contrario en el documento. Ningún tercero podrá apoyarse en el presente documento sin la autorización y un acuerdo escrito de AECOM.

Índice

1. INTRODUCCIÓN	1
2. CÓDIGOS Y NORMATIVAS DE APLICACIÓN	1
3. ANTECEDENTES	2
3.1. INFORMACIÓN GEOTÉCNICA EXISTENTE	2
4. ENCUADRE GEOLÓGICO	3
5. UNIDADES GEOTÉCNICAS	4
5.1. FORMACIÓN 1 – RELLENOS ANTRÓPICOS (M _G).	4
5.2. FORMACIÓN II – GLACIS Y ALUVIAL (A _L).	5
5.3. FORMACIÓN III – YESOS TERCIARIOS	6
5.4. CUADRO RESUMEN DE PARÁMETROS GEOTÉCNICOS	7
6. PRESENCIA DEL NIVEL FREÁTICO.....	10
6.1. LECTURA Y SEGUIMIENTO DE NIVELES FREÁTICOS.....	10
7. RECOMENDACIONES GEOTÉCNICAS PARA MEDIDAS DE DRENAJE EN TRAMOS DE CARRETERA.....	11
8. RECOMENDACIONES GEOTÉCNICAS EN RELLENOS	12
8.1. ESPECIFICACIONES DEL MATERIAL DE RELLENO	12
8.2. REUTILIZACIÓN DE MATERIALES	13
8.3. CONFIGURACIÓN DE TERRAPLENES	16
8.4. CÁLCULOS DE ASIENTOS	19
8.5. ESTABILIDAD DE TRAMOS EN DESMONTE Y TRAMOS EN TERRAPLEN DE LOS DISTINTOS VIALES	21
8.5.1. TRAMOS EN DESMONTE	21
8.5.2. TRAMOS EN TERRAPLEN	23
8.5.3. ESTUDIO DE ESTABILIDAD DE LA Balsa de Atenuación	25
9. TRATAMIENTOS DEL TERRENO.....	26
10. MURO	27

Índice de Figuras

Figura 1. Mapa Geológico Nacional (MAGNA) hoja 384 (Fuentes de Ebro) (1985, IGME).....	4
Figura 2. Estimación de propiedades de resistencia al corte de los terraplenes en función del contenido de finos (Oteo, 1998).....	9
Figura 3. Resistencia de suelos compactados según Standard Proctor (NAVFAC, 1971).....	9
Figura 4. Capacidad de soporte mínima del plano de explanada (Recomendaciones Técnicas para el dimensionamiento de firmes de la Red Autonómica Aragonesa, 2011)	17
Figura 5. Evolución de los asentamientos en rellenos con el paso del tiempo	19
Figura 6. Curva asiento reológico (SR) – tiempo. Rellenos con suelos adecuados ($\alpha=1.0\%$).	20
Figura 7. Esquema de las denominaciones de los distintos viales del Proyecto de Urbanización	21
Figura 8. Análisis de estabilidad del talud de desmonte en Longitudinal Carretera 3 PK 0+200.....	22
Figura 9. Análisis de estabilidad de talud de desmonte en Longitudinal Carretera 3 PK 0+800	23
Figura 10. Análisis de estabilidad de talud de relleno en Longitudinal Carretera 2 PK 0+030	24
Figura 11. Análisis de estabilidad de talud de relleno en la Glorieta A	24
Figura 12. Análisis de estabilidad del talud de la balsa de atenuación exterior.	25

Índice de Tablas

Tabla 1. Listado de normativas.....	1
Tabla 2. Lecturas de los piezómetros del emplazamiento Campus de Centros de Datos en La Muela	10
Tabla 3. Resultados de laboratorio en la Unidad Geotécnica de rellenos antrópicos (MG).....	14
Tabla 4. Resultados de laboratorio en la Unidad Geotécnica de Glacis y aluvial (AL).	14
Tabla 5. Ensayos Proctor en la Unidad Geotécnica de Glacis y aluvial (AL).....	15
Tabla 6. Resultados de laboratorio en la Unidad Geotécnica de Yeso Terciario.....	15
Tabla 7. Ensayos Proctor en la Unidad Geotécnica de Yeso Terciario.	16
Tabla 8. Especificaciones de los materiales para carreteras sobre rellenos	18
Tabla 9. Tramos en los que habría que realizar saneos en los viales del proyecto de urbanización	26

1. INTRODUCCIÓN

El presente proyecto básico de urbanización del sector tiene como objetivo el diseño y desarrollo de las infraestructuras necesarias para la urbanización del área designada, incluyendo los movimientos de tierras, la planificación y construcción de viales (calles, gloriets, aparcamientos, aceras,...), la implementación de una balsa de atenuación para la gestión y control de aguas pluviales, la construcción de un muro de contención, el desarrollo de caminos y accesos adecuados a las propiedades y la instalación de señalización vial y peatonal. Además, se incluirá la instalación de servicios esenciales como saneamientos, suministro de agua potable, electricidad y otros servicios públicos necesarios.

El presente anejo trata de recoger todos los condicionantes de índole geotécnico que afectarán al diseño y desarrollo de los elementos anteriormente mencionados.

2. CÓDIGOS Y NORMATIVAS DE APLICACIÓN

Las siguientes normativas se han seguido de cara a la elaboración del presente Anejo de Geología y Geotecnia:

Título del documento	Referencia
Nuevo Código Estructural. Capítulo 9. Durabilidad de las estructuras de hormigón.	NCE
Guía de cimentaciones en obras de carretera. Ministerio de Fomento.	-
Drenaje Superficial.	Norma 5.2-IC
Secciones de firme.	Norma 6.1-IC
Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera.	Orden Circular 17/2003
Geotecnia Vial en lo referente a materiales para la construcción de explanaciones y drenajes.	Orden circular 326/00
Recomendaciones Técnicas para el Dimensionamiento de Firmes de la Red Autonómica Aragonesa.	-
Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes.	PG-3

Tabla 1. Listado de normativas

3. ANTECEDENTES

3.1. INFORMACIÓN GEOTÉCNICA EXISTENTE

Con el fin de establecer la naturaleza, la disposición y las características generales de los materiales del terreno presentes en el emplazamiento donde está previsto que se ubique el Nuevo Campus de Centros de Datos de Microsoft, situado en La Muela (Zaragoza), se realizó una Investigación Geotécnica (IG) preliminar durante los meses de julio a septiembre de 2023 como parte del alcance de los trabajos de Site Due Diligence (SDD).

Posteriormente, y de cara a la fase de Diseño de Detalle (DD), se llevó a cabo una nueva campaña de Investigación Geotécnica de detalle entre abril y julio de 2024. Esta investigación engloba todas las edificaciones e infraestructuras del emplazamiento, así como los trabajos exteriores del Proyecto de Urbanización.

Investigación Geotécnica preliminar para la fase de SDD del emplazamiento:

Perforación de 23 sondeos a rotación con recuperación continua de testigo de entre 22,05 y 30,45 m de longitud, incluido muestreo y pruebas in situ. Se han numerado secuencialmente como BH-XX.

Realización de 11 calicatas con retroexcavadora. Se han numerado secuencialmente como TP-XX (se realizó una prueba adicional, TP-08B).

Realización de 11 pruebas de penetración dinámica tipo DPSH. Se han numerado secuencialmente como DP-XX (se realizaron dos pruebas adicionales, DP-04 BIS y DP-09 BIS).

Estudios geofísicos consistentes en:

- Noventa puntos de investigación mediante Georadar (GPR).
- Seis sondeos eléctricos verticales (VES).
- Seis perfiles de ERT (tomografía de resistividad eléctrica).

Los trabajos de campo se llevaron a cabo desde el 07 de Julio hasta el 20 de Septiembre de 2023. Los trabajos fueron supervisados continuamente por una especialista en campo.

Además de los trabajos de Investigación Geotécnica de campo, el equipo de Medioambiente de AECOM llevó a cabo por separado las investigaciones medioambientales que se enumeran a continuación.

Perforación de 18 sondeos ambientales a rotación de entre 4,80 y 15,00 m de longitud, sin muestreo ni pruebas in situ. Se han numerado secuencialmente como S-XX.

Realización de 56 calicatas de investigación medioambiental con retroexcavadora. Se han numerado secuencialmente como C-XX.

Investigación Geotécnica final para la fase de Diseño de Detalle (DD) del emplazamiento:

Perforación de 51 sondeos a rotación con recuperación de testigo de entre 8,30 y 38,08 m de longitud, incluyendo muestreo y pruebas in situ. Se han numerado secuencialmente como BH-8-XX.

Realización de 58 calicatas con retroexcavadora. Se han numerado secuencialmente como TP-8-XX.

Realización de 44 pruebas de penetración dinámica tipo DPSH. Se han numerado secuencialmente como DP-8-XX. Algunas de las pruebas de penetración dinámica se repitieron porque alcanzaron el rechazo a muy poca profundidad.

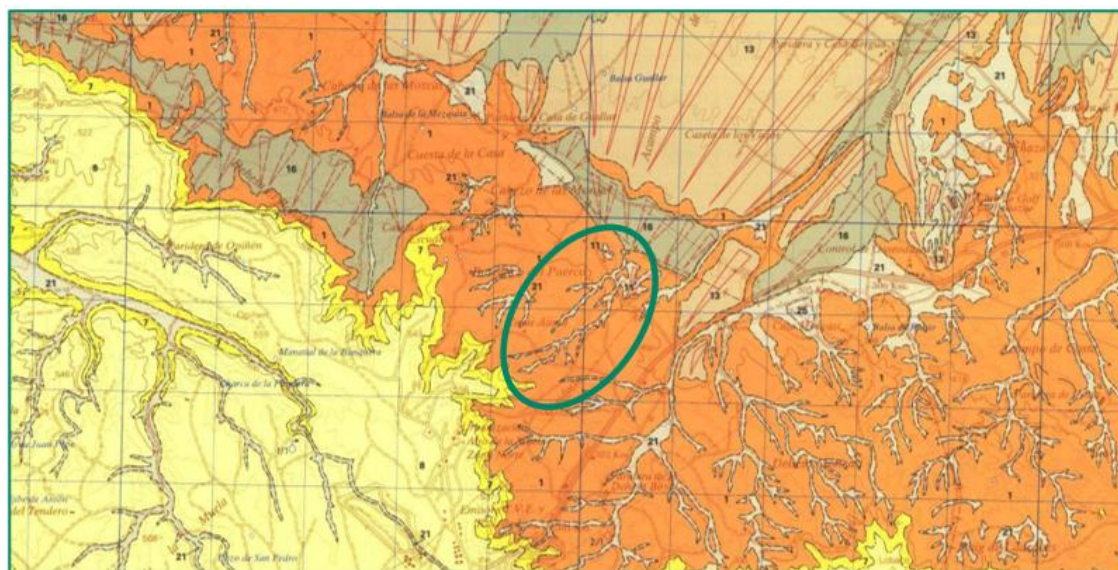
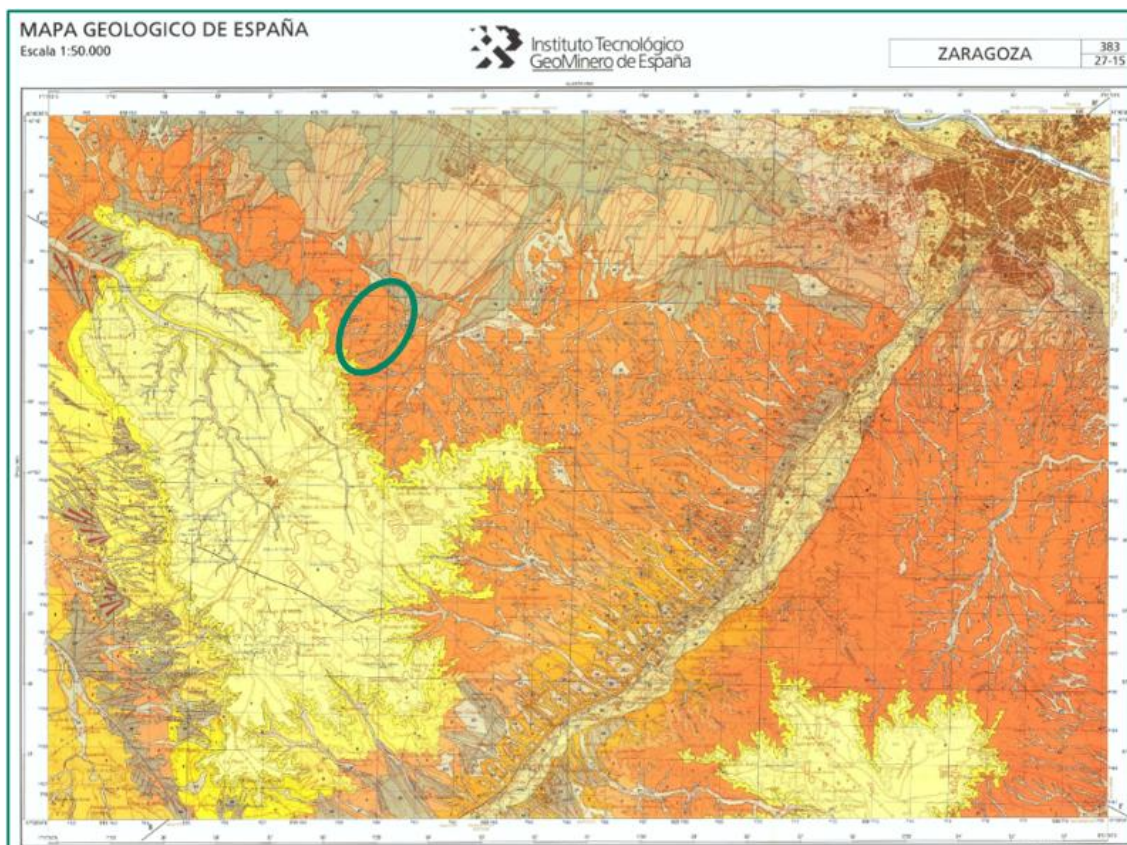
Estudios geofísicos consistentes en:

- Trescientos diecisiete puntos de investigación mediante Georadar (GPR).
- Seis sondeos eléctricos verticales (VES).

Quince perfiles de ERT (tomografía de resistividad eléctrica).

4. ENCUADRE GEOLÓGICO

Los materiales que afloran en el emplazamiento pueden describirse en general como intercalación de margas y yeso nodular, indicado en color naranja (1) en la hoja 384 (Fuentes de Ebro) del mapa geológico nacional (MAGNA), véase la Figura 1. También afloran en la zona depósitos aluviales cuaternarios y rellenos antrópicos.



Anejo 03.- Geología y Geotecnia

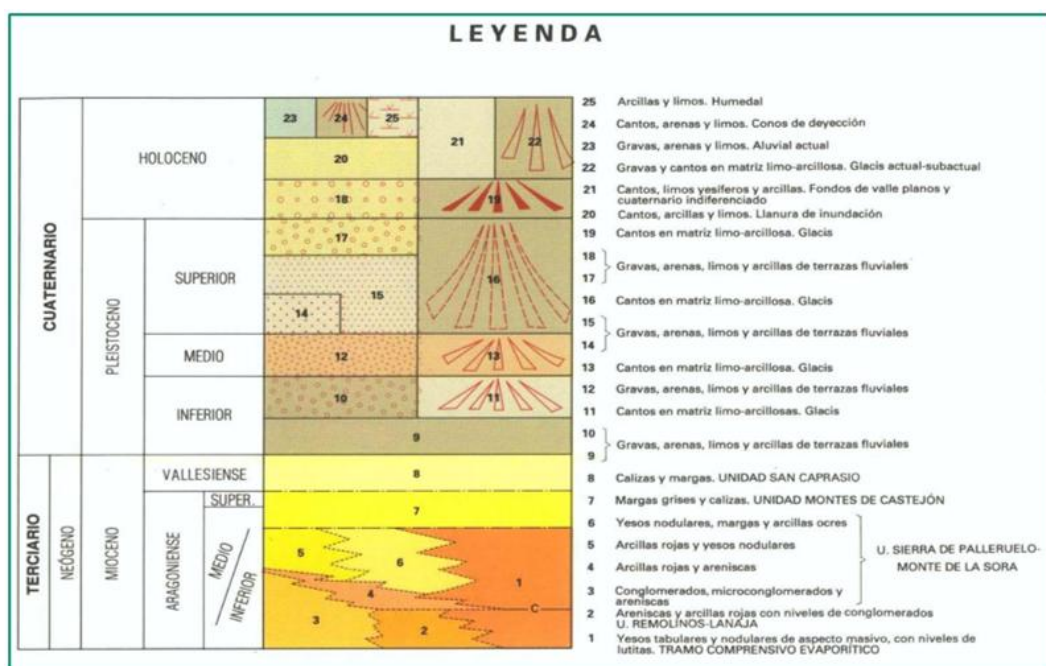


Figura 1. Mapa Geológico Nacional (MAGNA) hoja 384 (Fuentes de Ebro) (1985, IGME)

En base a la revisión de la información existente y de los resultados de los trabajos de investigación geotécnica realizados pueden diferenciarse tres formaciones geológicas, identificando la última a su vez varias unidades geotécnicas que definen el modelo del terreno interpretado según se detalla a continuación:

- Formación I: rellenos antrópicos (M_G).
- Formación II: glaciares y aluvial correspondientes a una formación Cuaternaria (A_L).
- Formación III: yeso arcilloso y margoso correspondientes a la formación Terciaria (T_W , T_{CG} and T_G).

5. UNIDADES GEOTÉCNICAS

5.1. FORMACIÓN 1 – RELLENOS ANTRÓPICOS (M_G).

Las carreteras del Polígono Industrial Centrovía existentes terminan en el límite sureste del Sector, dentro de cuyos límites sólo existen caminos rurales sin asfaltar.

La Unidad Geotécnica I rellena algunas zonas de valle. Sin estructura determinada, las pruebas de penetración lo atraviesan indicando la baja consistencia. Estos materiales lo forman yesos, cantos y gravas mezclados con materiales más finos (arcillosos y margosos). También aparecen arcillas y margas, pero no en la forma sedimentaria/estratificada habitual. El color de la unidad varía mucho, desde el gris pálido/blanquecino hasta el marrón oscuro.

Los rellenos antrópicos aparecen en la parcela con espesores variables, generalmente poco profundos, aunque en BH-04, S-11 y BH-8-45, se alcanzan profundidades de hasta 11,25, 11,40 y 13,0m respectivamente.

Como regla general, el yeso es un material de resistividad media-alta a alta. Los materiales húmedos o con alto contenido de humedad, como la arcilla o el limo, suelen presentar propiedades de resistividad eléctrica más bajas. Las cavidades kársticas subterráneas vacías (llenas de aire) muestran valores de resistividad mayores que tienden a infinito.

El análisis de los resultados de los perfiles ERT revela la presencia de estos materiales en diferentes zonas del emplazamiento, presentando de manera bastante probable tamaños y espesores variables. Los perfiles ERT-14 y ERT-15 se realizaron en la zona donde se esperaban los mayores espesores de relleno antrópico. En el perfil ERT-14

Anejo 03.- Geología y Geotecnia

puede inferirse la presencia de masas de relleno antrópico de más de 15,0 m de espesor, mientras que en el perfil ERT-15 pueden interpretarse espesores de hasta 10 m.

En la calicata C-19, se ha observado un agujero o cavidad, de entre 1,60 y 2,20m de profundidad. Posiblemente, se trate de un hueco debido al vertido irregular e incontrolado de los rellenos y la inexistente compactación, así como al posterior lavado del material.

Los valores de golpeo (N) registrados in situ en el ensayo de penetración estándar (SPT) en estos rellenos artificiales varían enormemente, entre 0 y rechazo (R). Se ha adoptado un valor N característico de 14 para el material del relleno antrópico. Estos valores indican un bajo grado de consistencia, similar a la consistencia rígida a muy rígida basada en las consideraciones para suelos cohesivos de Terzaghi y Peck (1948). Sin embargo, estos materiales pueden presentar gran variabilidad y heterogeneidad a lo largo del emplazamiento, donde se han observado zonas con material más blando.

Debido a la naturaleza yesífera de estos materiales, contienen grandes cantidades de sulfatos en su composición, lo que los hace muy agresivos para el hormigón estructural.

El nivel freático no se ha detectado en ninguna de las localizaciones de los sondeos en esta unidad. Esto puede deberse a que estos rellenos presentan una alta permeabilidad.

Este tipo de material no es adecuado como nivel de apoyo para cimentaciones debido a su variabilidad en composición, consistencia y comportamiento.

5.2. FORMACIÓN II – GLACIS Y ALUVIAL (AL).

En esta formación se distinguen dos subniveles coincidentes con el medio sedimentario de formación de los materiales.

- Glacis: gravas limosas subangulares bien graduadas (entre 1 y 5 cm). Color marrón claro a marrón rojizo. Gravas calcáreas y yeso. Margas grises, arenas limosas y limos arenosos, aparecen a veces intercalados.
- Depósitos aluviales: limos arenosos con algunas gravas calcáreas y yesíferas (tamaño de grano entre 1 cm y 5 cm) de color marrón a marrón claro mal graduadas, subangulares y subredondeadas. Arenas limosas con algunas arcillas aparecen a veces intercaladas en el interior. Compacidad media densa.

Ambos tipos de subniveles se han incluido como una misma unidad geotécnica, ya que aparecen puntualmente en la parcela, y presentan características y comportamientos geotécnicos similares.

Se han identificado espesores variables de estas formaciones cuaternarias en los registros de los sondeos y calicatas realizados. De manera general, los materiales cuaternarios aparecen cubriendo la superficie de la parcela en algunas zonas, o bajo los niveles de relleno antrópico. En algunas localizaciones no se han llegado a detectar.

Como regla general, las arenas limosas y las arcillas son materiales de baja resistividad, y las gravas son materiales de resistividad media. El análisis de los resultados de los perfiles ERT muestra la presencia de estos materiales en diferentes zonas de la parcela y con diferentes espesores como bastante probable. Los valores que pueden corresponder a materiales aluviales cuaternarios en los perfiles ERT se sitúan en torno a los 300Ohm-m.

Se han obtenido valores de golpeo (N) de SPT de entre $8 < N < 66$ (existen algunos valores de rechazo, R, que no se han tenido en cuenta porque probablemente se produjeron al detectar algunos cantos). Se ha determinado un valor característico $N_{SPT} = 15$, que se corresponde con un material medianamente denso.

El contenido de material más fino varía entre el 20,10% y el 96,90%, con un valor medio del 70,24%. Según el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (USCS), esta unidad se clasifica como ML-CL.

Se han realizado determinaciones del contenido de humedad natural y de la densidad. Se han obtenido valores variables de humedad de entre 11,9 y 29,3 %, y los valores de densidad aparente varían entre 17,43 y 18,72kN/m3.

El contenido en sulfatos es muy elevado, confirmando un nivel de agresividad fuerte, correspondiente a un grado XA3, según el Código Estructural español.

Anejo 03.- Geología y Geotecnia

No se ha localizado el nivel de agua en esta formación. No se ha encontrado niveles colgados, lo que puede deberse a su alta permeabilidad.

5.3. FORMACIÓN III – Yesos Terciarios

En esta formación se pueden distinguir tres subniveles. Estos tipos de subniveles presentan características y comportamientos geotécnicos diferentes, según se trate de horizontes más margosos, arcillosos o yesíferos:

- Terciario meteorizado (T_w). El Terciario meteorizado está compuesto por arcillas, margas y yeso. Presenta niveles intercalados de yesos y margas beige y blancas. El conjunto es de color gris. Presenta yeso alabastrino.
- Arcilla yesífera Terciaria (T_{CG}). Arcilla/marga débil mezclada con menor contenido de yeso. Presenta arcillas limosas. El conjunto es de color marrón claro. Arcilla marrón verdosa, que se vuelve gris en profundidad, con yeso nodular y yeso sacaroides. Tiene consistencia dura. Hay yeso blanco laminar intercalado y niveles de margas. Se comporta como un suelo rígido.
- Yeso Terciario con arcillas (T_G). Yeso tabular y nodular con capas intercaladas de arcilla/marga gris oscura (predomina el yeso). Yeso con intercalaciones de margas. Se comporta generalmente como una roca blanda, y puntualmente como una roca dura. Tiene presencia de yeso alabastrino.

Se han identificado capas aisladas de caliza en los sondeos BH-8-12 (de 2,7 m de espesor) y BH-8-37 (de 0,10 m de espesor), sin correlación lateral aparente. Este material calcáreo puede describirse como caliza travertínica dura, ligada a periodos aislados y relativamente cortos de sedimentación evaporítica, menos salinos pero más calcáreos.

En base a la información obtenida durante la perforación de los sondeos, la gran diferencia en las resistividades vertical y horizontal se debe a la diferencia de resistencia entre las zonas arcillosas y margosas y las zonas yesíferas, que se intercalan en espesores decimétricos.

El espesor de esta formación es muy variable en todo el emplazamiento. Aparece desde la superficie en muchos lugares, aunque puede aparecer a 11,60 m o 13,40 m de profundidad.

Según los sondeos y calicatas realizados, el Terciario meteorizado (T_w) presenta espesores variables de entre 0,2 m y 11,8 m. La unidad de arcilla yesífera Terciaria (T_{CG}) presenta espesores variables entre 0,2 m y 16,2 m. Por último, la unidad de yeso con arcilla (T_G) muestra espesores variables entre 0,1 m y un espesor máximo de 25,0 m según la investigación geotécnica llevada a cabo.

Las margas y las arcillas tienen una consistencia dura. El yeso puede considerarse una roca blanda. El conjunto de estos materiales se identifica como roca blanda. Por lo tanto, se intercalan formaciones de roca y suelo con un comportamiento geotécnico diferente.

En el Terciario meteorizado (T_w) se observa una gran dispersión de datos, con contenidos de finos muy variables, que oscilan entre el 21,40% y el 98,30%. El contenido de material más fino en la unidad de arcilla yesífera Terciaria (T_{CG}) varía entre el 54,20% y el 99,90%. El contenido de material más fino en la unidad de yeso Terciario con arcillas (T_G) varía entre el 27,60% y el 99,40%.

El valor más alto obtenido del límite líquido fue de 119,10% y de 110,40% para los materiales de yeso Terciario con arcillas (T_G), y el valor máximo del índice de plasticidad obtenido fue de 66,70%. Estos valores elevados no indican un alto grado de hinchamiento. De hecho, los valores medios del límite líquido y del índice de plasticidad se sitúan en torno al 63% y al 23%, respectivamente.

Los resultados obtenidos para el contenido de humedad natural han sido de bajos a medios. Los resultados de los ensayos de densidad seca y aparente han sido altos, correspondientes a arcillas de consistencia muy dura, y los realizados en roca, característicos de roca débil.

De acuerdo con los resultados de los ensayos de resistencia a compresión no confinada, se ha adoptado un valor característico de 325kPa para la formación de arcilla yesífera (T_{CG}) y de 7000kPa para la formación de yeso con arcillas (T_G).

Anejo 03.- Geología y Geotecnia

Los recuentos de golpes (N) en las pruebas SPT han dado resultados variables de entre 21 y R (rechazo). La mayoría de los resultados son de rechazo con algunos valores inferiores principalmente en los niveles menos profundos. El 91,5% de los resultados obtenidos fueron de rechazo (R).

En términos de colapsabilidad, según el Criterio de Colapsabilidad de Gibbs, y en base a los resultados de laboratorio, se puede clasificar como no colapsable.

El contenido en sulfatos es muy elevado, confirmando un nivel de agresividad fuerte, correspondiente a un grado XA3, según el Código Estructural Español 21.

En algunos sondeos, el nivel de agua se ha localizado dentro de la Formación III a diferentes profundidades.

Los ensayos de penetración dinámica no pudieron atravesar estos materiales.

5.4. CUADRO RESUMEN DE PARÁMETROS GEOTÉCNICOS

Los parámetros geotécnicos característicos de las distintas unidades, obtenidos a partir de las investigaciones in situ y de los ensayos de laboratorio realizados, así como de la bibliografía geotécnica, son los siguientes:

Formación I – Relleno antrópico (M_G)

Densidad aparente	$\gamma_{ap} = 16-17 \text{ kN/m}^3$ (Bowles 1977)
Ángulo de fricción	$\phi' = 30-32^\circ$ (Bowles 1977)
Cohesión efectiva	$c' = 0 \text{ kPa}$
Coefficiente de Poisson	$\nu = 0,25$
Módulo de Young	$E = 140 \text{ kp/cm}^2$ (D.23 DB SE-C y $E = 10 \text{ N}$)
Valor N _{SPT}	$N = 14$

Formación II – Glacis y aluvial (formación cuaternaria) (A_L)

Densidad aparente	$\gamma_{ap} = 18 \text{ kN/m}^3$ (ensayos de laboratorio)
Ángulo de fricción	$\phi' = 32^\circ$ (ensayos de laboratorio)
Cohesión efectiva	$c' = 5 \text{ kPa}$ (Rodríguez Ortiz, 1989.)
Coefficiente de Poisson	$\nu = 0,30$
Módulo de Young	$E = 120 \text{ kp/cm}^2$ (D.23 DB SE-C and Meigh y Nixon (1961))
Valor N _{SPT}	$N = 15$
Resistencia a la compresión simple	$q_u = \approx 100 \text{ kPa}$ ($1,0 \text{ kp/cm}^2$) (Terzaghi & Peck, Sowers)
Resistencia al corte sin drenaje	$c_u = q_u/2 = 50 \text{ kPa}$ ($0,50 \text{ kp/cm}^2$)

Formación III – Terciario alterado (T_w)

Densidad aparente	$\gamma_{ap} = 18 \text{ kN/m}^3$ (ensayos de laboratorio)
-------------------	--

Anejo 03.- Geología y Geotecnia

Ángulo de fricción	$\phi' = 30^\circ$ (ensayos de laboratorio)
Cohesión efectiva	$c' = 5\text{kPa}$ (ensayos de laboratorio)
Coeficiente de Poisson	$\nu = 0,30$
Módulo de Young	$E = 250 - 300\text{kp/cm}^2$ (D.23 DB SE-C and Meigh y Nixon (1961))
Valor N_{SPT}	$N = 30$
Resistencia a la compresión simple Sowers)	$q_u \approx 200\text{kPa}$ ($2,0\text{kp/cm}^2$) (GCOC. Pg.38 and Terzaghi & Peck,
Resistencia al corte sin drenaje	$c_u = q_u/2 = 100\text{kPa}$ ($1,0\text{kp/cm}^2$)

Formación III – Arcilla yesífera Terciaria (T_{CG})

Densidad aparente	$\gamma_{ap} = 20\text{kN/m}^3$ (ensayos de laboratorio)
Ángulo de fricción	$\phi' = 28^\circ$ (ensayos de laboratorio)
Cohesión efectiva	$c' = 24\text{kPa}$ (ensayos de laboratorio)
Coeficiente de Poisson	$\nu = 0,30$
Módulo de Young	$E = 1,000\text{kp/cm}^2$ (D.23 DB SE-C)
Valor N_{SPT}	$N = R$
Resistencia a la compresión simple	$q_u = 325\text{kPa}$ ($3,25\text{kp/cm}^2$) (ensayos de laboratorio)
Resistencia al corte sin drenaje	$c_u = q_u/2 = 162,5\text{kPa}$ ($1,625\text{kp/cm}^2$)

Formación III – Yesos Terciarios con arcillas (T_E)

Densidad aparente	$\gamma_{ap} = 22\text{kN/m}^3$ (ensayos de laboratorio)
Coeficiente de Poisson	$\nu = 0,26$
Módulo de Young	$E = 80,000\text{kp/cm}^2$ (D.23 DB SE-C)
Valor N_{SPT}	$N = R$
Resistencia a la compresión uniaxial en roca	$q_u = 7,000\text{kPa}$ (70kp/cm^2) (ensayos de laboratorio)

Relleno estructural

Estos materiales deben cumplir las características exigidas en el PG-3 (Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes) para suelos granulares. Además, estos materiales deben colocarse en obra al 95% de la densidad máxima del ensayo proctor modificado.

Los parámetros de resistencia del relleno estructural se han obtenido a partir del contenido de finos indicado en las propiedades de cada material de relleno.

Anejo 03.- Geología y Geotecnia

El contenido máximo de finos exigido por el PG-3 a los Suelos Seleccionados y Adecuados es del 25% y del 35%, respectivamente. Según la Figura 2 (Oteo, 1998), para un contenido en finos del 25%, puede suponerse una cohesión entre 5 y 15kPa y un ϕ de entre 26 y 36°.

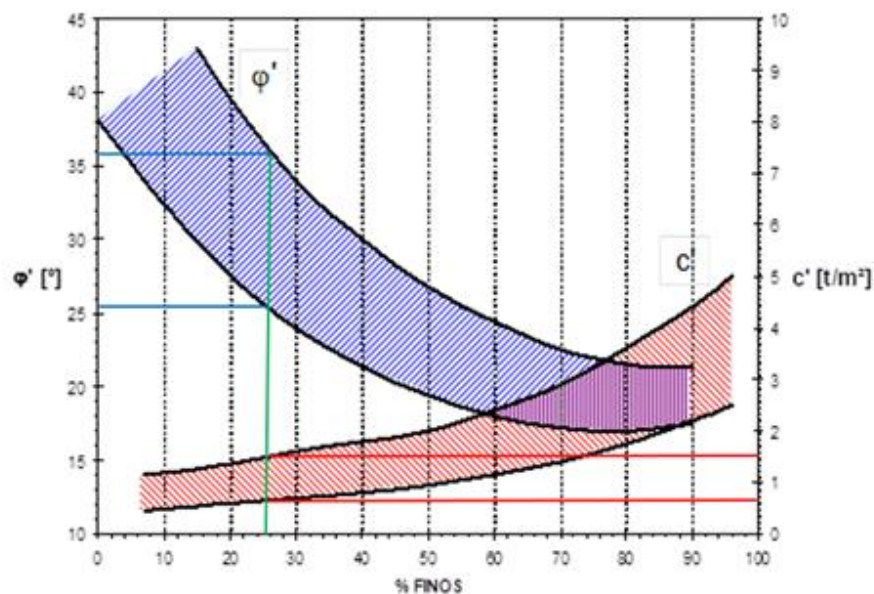


Figura 2. Estimación de propiedades de resistencia al corte de los terraplenes en función del contenido de finos (Oteo, 1998)

Por otro lado, de acuerdo con la resistencia de suelos compactados según Standard Proctor (NAVFAC, 1971), según el Sistema de Clasificación de Suelos, para un suelo SM-SC y/o SC, se puede suponer una cohesión de entre 10 y 15kPa y un ángulo de fricción de entre 31 y 33°, como se indica en la figura siguiente:

TIPO de SUELO		Cohesión compactado [t/m²]	Cohesión saturado [t/m²]	Ángulo de rozamiento interno efectivo ϕ'
GW	Gravas bien graduadas, mezclas de grava y de arena.	0	0	> 38°
GP	Gravas mal graduadas, mezclas de grava y de arena.	0	0	> 37°
GM	Gravas limosas, mezclas de grava-arena-limo.	-	-	> 34°
GC	Gravas arcillosas, mezclas de grava-arena-arcilla.	-	-	> 31°
SW	Arenas bien graduadas, arenas con gravas.	0	0	38°
SP	Arenas mal graduadas, arenas con gravas.	0	0	37°
SM	Arenas limosas, mezclas de arena-limo mal graduadas.	5,13	2,05	34°
SM-SC	Mezclas de arena-limo-arcilla con finos poco plásticos.	5,13	1,46	33°
SC	Arenas arcillosas, mezclas de arena-arcilla.	7,57	1,12	31°
ML	Limos inorgánicos y limos arcillosos.	6,83	0,93	32°
ML-CL	Mezcla de limo inorgánico y arcilla.	6,59	2,24	32°
CL	Arcillas inorgánicas poco plásticas o de plasticidad media.	8,79	1,32	28°
MH	Limos arcillosos inorgánicos, suelos limosos.	7,32	2,05	25°
CH	Arcillas inorgánicas muy plásticas.	10,50	1,12	19°

Figura 3. Resistencia de suelos compactados según Standard Proctor (NAVFAC, 1971)

A continuación, se resumen los parámetros recomendados para el relleno estructural:

Anejo 03.- Geología y Geotecnia

Densidad aparente	$\gamma_{ap} = 20 \text{ kN/m}^3$
Ángulo de rozamiento interior	$\phi' = 30-32^\circ$
Cohesión efectiva	$c' = 5-10 \text{ kPa}$
Coefficiente de Poisson	$\nu = 0,25$
Módulo de Young	$E = 500 \text{ kp/cm}^2$ (*) (**)

(*) Se utilizarán Suelos Adecuados para conformar el núcleo del terraplén, y su índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación en obra, deberá ser como mínimo de cinco ($\text{CBR} \geq 5$).

(*) Se utilizarán Suelos Seleccionados en los niveles de explanada, y su índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación en obra, deberá ser como mínimo de veinte ($\text{CBR} \geq 20$).

6. PRESENCIA DEL NIVEL FREÁTICO

6.1. LECTURA Y SEGUIMIENTO DE NIVELES FREÁTICOS

Las lecturas de los niveles freáticos se llevaron a cabo al mismo tiempo que los trabajos de campo de la investigación geotécnica preliminar en fase de SDD. Con el inicio de los reconocimientos de la investigación de detalle (DD), se reanudó el programa de lecturas del nivel freático, con lecturas registradas semanalmente en 5 piezómetros adicionales a los 9 piezómetros inicialmente planteados. En la tabla siguiente se presentan los valores de estas medidas.

ID	Nivel [m,s,n,m]	Profundidad de instalación [m]	Mínimo [m]	Máximo [m,s,n,m]	Máximo [m]	Comentarios
BH-07	422,78	30,45	13,04	409,74	16,37	406,41
BH-09	381,32	25,42	20,92	360,40	25,10	356,22
BH-12	414,14	28,25	9,74	404,40	20,60	393,54
BH-14	375,71	28,40	11,25	364,46	16,00	359,71
BH-15	440,22	25,25	21,32	418,90	24,48	415,74
BH-19	450,27	25,50	22,86	427,41	23,75	426,52
BH-20	427,27	25,40	17,03	410,24	21,78	405,49
BH-22	389,08	24,87	13,65	375,43	21,09	367,99
BH-23	372,83	25,77	11,00	361,83	25,00	347,83
BH-8-29	423,39	25,30	11,42	411,97	11,93	411,46
BH-8-35	435,00	15,55	9,72	425,28	9,74	425,26
BH-8-38	430,16	21,10	21,21	408,95	21,55	408,61
BH-8-42	432,62	26,90	2,10	430,52	3,67	428,95
BH-8-48	402,57	36,50	13,10	389,47	14,96	387,61

Tabla 2. Lecturas de los piezómetros del emplazamiento Campus de Centros de Datos en La Muela

Las investigaciones más cercanas al eje del trazado de los viales del Proyecto de Urbanización son:

- BH-14. El NF se encontró en el entorno de 15,3-16,0 m de profundidad.
- S-13. Sondeo medioambiental de 5m de profundidad en el que no se detectó la presencia del NF.

Anejo 03.- Geología y Geotecnia

- BH-05. El NF se encontró en el entorno de 15,1-15,8 m de profundidad.
- TP-8-56. No se detectó el nivel freático.
- TP-8-57. No se detectó el nivel freático.
- BH-8-46. No se detectó el nivel freático en este sondeo de 28,85m de profundidad.
- TP-8-58. No se detectó el nivel freático.
- BH-8-48. El NF se encontró en el entorno de 14,6-15,0 m de profundidad.
- TP-8-50. No se detectó el nivel freático.
- TP-8-49. No se detectó el nivel freático.
- BH-02. El NF se encontró en el entorno de los 22,0 m de profundidad.
- TP-8-48. No se detectó el nivel freático.
- TP-8-47. No se detectó el nivel freático.
- BH-01. El NF se encontró en el entorno de 12,0-13,9 m de profundidad.
- C-53. No se detectó el nivel freático.
- TP-8-46. No se detectó el nivel freático.
- BH-10. El NF se encontró en el entorno de 14,5-16,0 m de profundidad.
- TP-07. No se detectó el nivel freático.
- TP-10. No se detectó el nivel freático.

En base a las excavaciones previstas a lo largo del trazado en las zonas de desmontes (donde se alcanzan profundidades máximas en el entorno de los 9 m) no se prevé que el NF vaya a ser interceptado durante el desarrollo de los trabajos.

7. RECOMENDACIONES GEOTÉCNICAS PARA MEDIDAS DE DRENAJE EN TRAMOS DE CARRETERA

En las zonas afectadas por excavaciones, el agua infiltrada circulará verticalmente hasta alcanzar una capa de baja permeabilidad sobre la que cabe suponer un flujo subhorizontal. Si todas las capas atravesadas son suficientemente permeables, el flujo vertical continuaría por el subsuelo hasta encontrar en profundidad un material más impermeable (formación de los yesos Terciarios).

Para evacuar el agua infiltrada, debe garantizarse el drenaje subhorizontal disponiendo una pendiente transversal igual o superior al 2%.

En algunas circunstancias, tras eventos de precipitación, puede haber migraciones laterales de agua infiltrada verticalmente desde lugares no pavimentados/no revestidos hacia zonas al borde de la calzada. Esto puede provocar un aumento del contenido de humedad bajo el pavimento.

8. RECOMENDACIONES GEOTÉCNICAS EN RELLENOS

8.1. ESPECIFICACIONES DEL MATERIAL DE RELLENO

La definición de los tipos de materiales a emplear en la configuración de los terraplenes se hará de acuerdo con el Código y Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG3) Artículo 330 Terraplenes.

A continuación, se resumen las propiedades de cada uno de los materiales de relleno incluidos en el PG-3:

- Suelo Seleccionado:

	Unidades	Límite inferior	Límite superior
Tamaño máximo (D_{max})	mm	-	100
Cernido tamiz #2 UNE	%	-	80
Cernido tamiz #0,40 UNE	%	-	75
Cernido tamiz #0,080 UNE	%	-	25
Límite líquido (LL)	-	-	30
Índice de Plasticidad (IP)	-	-	10
Materia Orgánica	%	-	0,2
Sales Solubles (incluido yeso)	%	-	0,2

- Suelo Adecuado:

	Unidades	Límite inferior	Límite superior
Tamaño máximo (D_{max})	mm	-	100
Cernido tamiz #2 UNE	%	-	80
Cernido tamiz #0,080 UNE	%	-	35
Límite líquido (LL)	-	-	40
Materia Orgánica	%	-	1
Sales Solubles (incluido yeso)	%	-	0,2

- Suelo Tolerable:

	Unidades	Límite inferior	Límite superior
Límite líquido (LL)	%	-	65
Materia orgánica	%	-	2
Contenido en sales solubles			
distintas al yeso	%	-	1
Contenido en yeso	%	-	5
Colapsabilidad	%	-	1

Anejo 03.- Geología y Geotecnia

	Unidades	Límite inferior	Límite superior
Expansividad	%	-	3

- Suelo Marginal:

	Unidades	Límite inferior	Límite superior
Límite líquido (LL)	-	-	90
Materia orgánica	%	-	5
Expansividad	%	-	5

8.2. REUTILIZACIÓN DE MATERIALES

De cara a evaluar la reutilización de los materiales excavados, se han realizado una serie de ensayos de laboratorio en muestras provenientes de calicatas, y se ha seguido la definición de las clases de relleno presentadas en la Sección 8.1 anterior del presente anejo.

Los resultados de los ensayos para los diferentes tipos de unidades geotécnicas identificadas en el ámbito del proyecto se resumen en las tablas presentadas a continuación.

La tabla inferior resume los resultados de los ensayos realizados en la Unidad Geotécnica de rellenos antrópicos (M_G).

	Unidad	TP-8-22 0,70-1,20m
Materia orgánica (MO)	%	0,79
Sales Solubles (SS)	%	4,82
Contenido en yeso	%	15,54
Tamaño máximo (D _{MAX})	mm	25
Cernido #20 UNE	%	87,4
Cernido #2 UNE	%	70,7
Cernido #0,40 UNE	%	61,9
Cernido #0,080 UNE	%	53,9
Límite líquido (LL)	%	38,5
Índice de Plasticidad (IP)	%	10
Colapsabilidad	%	0,34
Expansividad	%	2,12
Clasificación	Marginal	
Otros ensayos		
Proctor	Modified	

Anejo 03.- Geología y Geotecnia

	Unidad	TP-8-22 0,70-1,20m
Densidad máxima	gr/cm ³	1,83
Contenido óptimo de humedad	%	16,2
CBR Index		172,14

Tabla 3. Resultados de laboratorio en la Unidad Geotécnica de rellenos antrópicos (MG)

La tabla inferior resume los resultados de los ensayos realizados en la Unidad Geotécnica de Glacis y aluvial (AL).

	Unidad	C-01 1,40-1,60m	C-12 2,50-2,70m	C-23 1,50-1,70m	C-29 2,80-3,00m	TP-8-41 0,20-0,60m
Materia orgánica (MO)	%	1,29	0,71	0,77	0,98	1,68
Sales Solubles (SS)	%	2,56	3,06	0,72	3,43	3,98
Contenido en yeso	%	2,96	24,14	8,25	31,74	59,74
Tamaño máximo (D _{MAX})	mm	20	20	25	25	25
Cernido #20 UNE	%	100	98,4	95,4	97,9	92,8
Cernido #2 UNE	%	98,2	96,4	41	83,2	62,8
Cernido #0,40 UNE	%	96,9	89,9	24,3	77,8	52,4
Cernido #0,080 UNE	%	95	83,8	20,1	64,1	40,6
Límite líquido (LL)	%	42	35,4	28,6	30,4	42,9
Índice de Plasticidad (IP)	%	12,1	6,5	9,1	7,9	7,1
Colapsabilidad	%	1,61	0,67	0,12	-0,72	0,94
Expansividad	%	0,38	-0,22	0,06	1,95	-0,26
Clasificación		Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal
Otros ensayos						
Proctor		Modificado	Modificado	Modificado	Modificado	Modificado
Densidad máxima	gr/cm ³	1,71	1,73	2,03	1,96	1,70
Contenido óptimo de humedad	%	16,1	17,6	9,3	10,3	22,5
CBR Index		9,3	16,12	46,2	47,5	24,8

Tabla 4. Resultados de laboratorio en la Unidad Geotécnica de Glacis y aluvial (AL).

Se realizaron ensayos adicionales para determinar la reutilización de esta unidad geotécnica.

Anejo 03.- Geología y Geotecnia

EH ID	Profundidad		Proctor Modificado	
	Desde	Hasta	Máxima Densidad	Humedad Óptima.
	(m bgl)		(gr/cm ³)	(%)
C-38	1,80	2,10	2,02	11,60
C-48	0,50	0,70	1,47	26,70

Tabla 5. Ensayos Proctor en la Unidad Geotécnica de Glacis y aluvial (AL).

La tabla inferior resume los resultados de los ensayos realizados en la Unidad Geotécnica de Yeso Terciario.

Unidad		C-06	C-14	C-16	C-18	C-35	TP-8-39	TP-8-44
		1,00-1,20m	0,50-0,70m	0,50-0,70m	0,90-1,10m	2,10-2,30m	0,70-1,30m	0,90-1,20m
Materia orgánica (MO)	%	0,89	1,43	0,76	0,67	0,99	0,69	0,3
Sales Solubles (SS)	%	2,27	2,37	1,88	1,43	2,4	4,2	2,44
Contenido en yeso	%	44,16	3,24	55,3	66,15	28,75	71,5	67,9
Tamaño máximo (D _{MAX})	mm	25	63	20	63	25	40	25
Cernido #20 UNE	%	89,5	72	100	74,4	99,3	84,7	94,1
Cernido #2 UNE	%	74,5	33,5	70,4	55,2	89,9	59,8	72,5
Cernido #0,40 UNE	%	59,3	26	51,8	43,6	67,3	43,6	52,9
Cernido #0,080 UNE	%	51,6	21,4	43,5	36,9	56,9	37,2	40,4
Límite líquido (LL)	%	47,2	39,9	43,5	45,7	44,1	26,8	22
Índice de Plasticidad (IP)	%	8,8	4,1	5,5	7,7	10,6	6,8	4,7
Colapsabilidad	%	0,32	0,01	0,42	0,68	0,41	0,58	1,43
Expansividad	%	-0,26	0,01	-0,17	-0,26	-0,1	0,23	0,43
Clasificación		Marginal	Tolerable	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal
Otros ensayos								
Proctor		Modificado	Modificado	Modificado	Modificado	Modificado	Modificado	Modificado
Densidad máxima	gr/cm ³	1,69	1,59	1,75	1,75	1,87	1,92	
Contenido óptimo de humedad	%	22,5	21,8	20,1	19,9	10,0	10,7	
CBR Index		13,36	9,4	41,8	36,4	13,38	29,4	13,9

Tabla 6. Resultados de laboratorio en la Unidad Geotécnica de Yeso Terciario.

Se realizaron ensayos adicionales para determinar la reutilización de esta unidad geotécnica.

Anejo 03.- Geología y Geotecnia

EH ID	Profundidad		Proctor Modificado	
	Desde	Hasta	Máxima	Humedad
			Densidad	Óptima.
			(gr/cm ³)	(%)
C-44	1,00	1,20	1,53	16,80
C-45	3,10	3,40	1,85	13,20
C-51	2,50	2,70	1,72	16,40

Tabla 7. Ensayos Proctor en la Unidad Geotécnica de Yeso Terciario.

La idoneidad de los materiales excavados para su reutilización como relleno aceptable de movimientos de tierras se ha evaluado de acuerdo con los requisitos del PG-3: *Pliego de Prescripciones Técnicas Generales*.

- Rellenos antrópicos M_G (Formación I): son rellenos, compuestos por yeso en forma de gravas. También aparecen arcillas y margas, pero no están laminadas. Tienen una estructura desorganizada. Estos materiales se clasifican como suelos marginales, debido a la presencia de contenido de yeso, superior al 5%.
- Glacis y aluvial A_L (Formación II): estos suelos se componen de gravas, margas, arcillas, arenas limosas y limos arenosos. Es probable que estos materiales estén contaminados por yeso procedente de los materiales de los rellenos antrópicos y/o de los materiales terciarios.

Basándose en los resultados de las pruebas de laboratorio, la Formación II ha sido evaluada como suelos marginales, e inadecuados para su uso como terraplenes de relleno, debido a la presencia de yeso superior al 5% y, en un caso, debido a un colapso superior al 1%.

- Yeso Terciario (Formación III): estos suelos están compuestos por yesos con niveles margosos y arcillosos. En la mayoría de los casos, se trata de una alternancia de yesos y margas alabastrinos y sacaroides. También aparecen arcillas.

Basándose en los resultados de las pruebas de laboratorio, la Formación III, ha sido evaluada como suelos marginales, y no aptos para su uso como relleno, debido a la presencia de un contenido de yeso superior al 5%. Todas las muestras, excepto una, presentan un contenido de yeso superior al 20%.

Los suelos con un contenido en sulfatos (expresado como SO₃) superior al medio por ciento (0,5%) no se estabilizarán con cal o cemento según el PG3. Los resultados de las pruebas de contenido en sulfatos indican una alta agresividad química, por lo que este material tampoco podría reutilizarse utilizando algún tipo de tratamiento con cal o cemento.

Como resumen, todos los materiales excavados in situ están clasificados como materiales Marginales, debido al contenido de yeso superior al 5%, por lo que se prevé que los materiales no sean aptos para su reutilización como relleno de terraplén. El material excavado in situ, puede ser aceptable como material de paisajismo en zonas donde se supone que el asentamiento excesivo no será un problema, donde no se necesiten elementos de construcción enterrados que puedan ser dañados por la naturaleza agresiva de los suelos.

8.3. CONFIGURACIÓN DE TERRAPLENES

En base al PG-3 - *Pliego de Prescripciones Técnicas Generales* y a las *Recomendaciones Técnicas para el dimensionamiento de firmes de la Red Autonómica Aragonesa*, se distinguirán cuatro zonas dentro de la configuración del terraplén, y cuya geometría deberá definirse en el Proyecto:

- Núcleo: es la parte del terraplén comprendida entre la cimentación y la coronación. Se utilizarán suelos adecuados, siempre que su índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación en obra, sea igual o superior a cinco (CBR ≥ 5), según UNE 103502. El contenido en sales solubles (excluido el yeso) debe ser inferior al 1%, y el contenido en yeso inferior al 5%. El resto de las propiedades deben seguir el Art.330 del PG3.

Anejo 03.- Geología y Geotecnia

- **Cimiento:** es la parte inferior del terraplén en contacto con la superficie de apoyo. Su espesor será como mínimo de un metro (1 m). En la cimentación se emplearán suelos adecuados como los utilizados en el núcleo siempre que las condiciones de drenaje o estanqueidad lo permitan, que las características del terreno soporte sean adecuadas para su instalación y siempre que el índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de la instalación, sea igual o superior a cinco ($\text{CBR} \geq 5$), según UNE 103502.
- **Espaldón:** es la parte exterior del terraplén, que formará parte de los taludes del mismo. No se utilizarán como material de espaldón suelos expansivos o colapsables. Deberá utilizarse el mismo material que para la construcción del núcleo.
- **Coronación:** es la parte superior del relleno tipo terraplén, sobre la cual se apoya el firme. Se utilizarán suelos seleccionados tipo S3 siempre que su capacidad portante sea la requerida para el tipo de formación incluida en el futuro pliego a aportar, y su índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación en obra, sea como mínimo de veinte ($\text{CBR} \geq 20$), según UNE 103502. El contenido en sales solubles (excluido el yeso) debe ser inferior al 0,8% y el contenido en yeso inferior al 2%. Otras propiedades deben seguir el Art.330 del PG3. El espesor de esta capa en las secciones de desmonte será de 100 cm, ya que se extenderán principalmente sobre suelos marginales (debido al contenido en yeso) y el espesor en las secciones de los rellenos (es decir, en la parte superior del terraplén) será de 40 cm, ya que los terraplenes centrales estarán conformados por suelos adecuados.

Téngase en cuenta que esta configuración se ha basado en la categoría de explanada EX2 de las «Recomendaciones Técnicas para el dimensionamiento de firmes de la Red Autonómica Aragonesa».

CATEGORÍA DE EXPLANADA MEJORADA	E_{v2} según Norma NLT-357/98	$K (E_{v2}/E_{v1})$ según Norma UNE 103808
EX1	$\geq 100 \text{ MPa}$	$\leq 2,5$
EX2	$\geq 150 \text{ MPa}$	
EX3	$\geq 300 \text{ MPa}$	

(1) Estos valores del módulo de compresibilidad se deben considerar únicamente a efectos de control de obra, y en ningún caso como parámetro de entrada en métodos analíticos de cálculo. Se admitirán valores de k superiores al máximo señalado si el valor del módulo de compresibilidad en el primer ciclo de carga E_{v1} es al menos el 60% del exigido en el segundo.

Figura 4. Capacidad de soporte mínima del plano de explanada (Recomendaciones Técnicas para el dimensionamiento de firmes de la Red Autonómica Aragonesa, 2011)

Anejo 03.- Geología y Geotecnia

	Los Terraplenes deben ser contruidos con materiales que cumplan los siguientes tamaños de partículas: (1) o (2)							(1): % Cernido # 20 UNE (3/4" ASTM) > 70 %				
								(2): % Cernido # 0,08 UNE (200 ASTM) > 35 %				
	Alternativa	MO (%)	SS (incluido yeso) (%)	SS (excluido yeso) (%)	Contenido en yeso (%)	D _{máx}	% Cernido # 0,40 UNE (# 40 ASTM)	% Cernido # 2 UNE (# 10 ASTM)	% Cernido # 0,08 UNE (# 200 ASTM)	LL	IP	CBR
SUELOS SELECCIONADOS	(a)	< 0,2	N/A	< 0,8	< 2,0	100 mm	< 15					≥ 20,0
	(b)	< 0,2	N/A	< 0,8	< 2,0	100 mm	< 75	< 80	< 25	< 30	< 10	≥ 20,0
SUELOS ADECUADOS	(a)	< 1,0	N/A	< 1,0	< 5,0	100 mm		< 80	< 35	< 30		≥ 5,0
	(b)	< 1,0	N/A	< 1,0	< 5,0	100 mm		< 80	< 35	30 < LL < 40	> 4	≥ 5,0

NOTA: para cada tipo de suelo, las alternativas (a) y (b) son opcionales, debiendo cumplirse todos los requisitos especificados en una u otra. En cualquier caso, la clasificación en una categoría implica el incumplimiento de los requisitos de la anterior.

MO: Materia Orgánica (UNE 103-204)

SS: Sales Solubles (NLT 114)

Gyp: Contenido en Yeso (NLT 115)

LL: Limite Líquido (UNE 103-103)

IPI: Índice de Plasticidad (UNE 103-104)

CBR: Índice CBR (UNE 103-502)

Tabla 8. Especificaciones de los materiales para carreteras sobre rellenos

8.4. CÁLCULOS DE ASIENTOS

La Tabla 4 a continuación incluye el detalle de las superficies de cesión de redes públicas locales.

No se incluye en este planeamiento ninguna de cesión adicional al Ayuntamiento de la Muela, ya que todas ellas fueron ya formalizadas en las etapas anteriores de desarrollo de planeamiento del sector (Ver *Estructura de Propiedad en el Apartado 3. de esta Memoria*). Únicamente se reordenan y redistribuyen las parcelas ya cedidas, manteniendo su uso y superficie total.

Los asentamientos del relleno para terraplenes se dividen en:

- Asentamientos a corto plazo, que se producen debido al peso propio a medida que el relleno granular se coloca durante el proceso de construcción. Estos asentamientos se desarrollan en el nivel de cimentación (terreno subyacente) y en el cuerpo del relleno debido al peso propio.

Debido a las características geotécnicas del terreno natural (formación Terciaria) presente en la zona del proyecto, no se esperan asentamientos de consolidación.

Estos materiales son suelos cohesivos/granulares y yesos con arcillas y presentan características de un suelo rígido. Por lo tanto, las tensiones inducidas en el suelo natural producirán principalmente asentamientos instantáneos y se desarrollarán principalmente a corto plazo, durante la secuencia de construcción y el proceso de compactación.

- Asentamiento reológico o por fluencia, que se produce a lo largo de un período de años. El asentamiento por fluencia es un aspecto importante para tener en cuenta cuando se planifica el desarrollo sobre un alto espesor de rellenos compactados. Este asentamiento posterior a la construcción se debe a cambios estacionales en el contenido de humedad o en las presiones de los poros y a la reorganización de las partículas.

La siguiente figura muestra un diagrama esquemático de la evolución del asentamiento sobre el relleno.

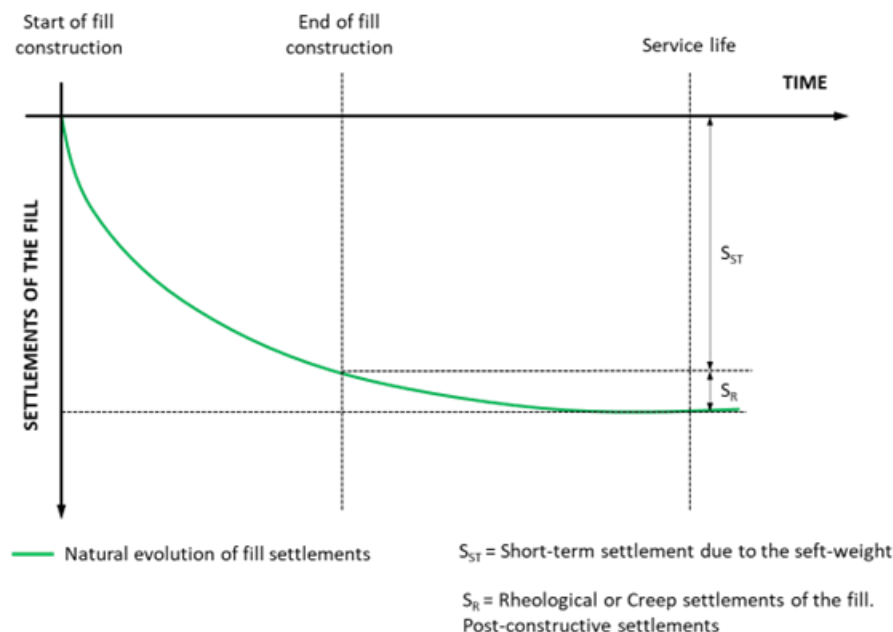


Figura 5. Evolución de los asentamientos en rellenos con el paso del tiempo

En la estimación de los asentamientos del relleno, sólo se han evaluado los asentamientos posteriores a la construcción, ya que son los que pueden afectar al firme de la carretera y a los servicios públicos.

El asentamiento a largo plazo de los rellenos de terraplén debido al peso propio (asentamiento reológico - S_R) del relleno se ha evaluado de acuerdo con la directriz «Guía de Cimentaciones en Obras de Carreteras».

Anejo 03.- Geología y Geotecnia

$$S_R = \alpha \times H$$

Donde:

- S_R = Asentamientos reológicos del relleno compactado.
- H = Altura del relleno.
- α = Coeficiente (factor de influencia).

El factor de influencia es un dato empírico basado en la experiencia. En la «Guía de Cimentaciones en Obras de Carreteras» se proponen los siguientes factores de influencia para diferentes tipos de suelo:

- Relleno de roca = 0,3%.
- Relleno con suelos seleccionados = 0,5%.
- Relleno con suelos adecuados = 1,0%.

La evolución de los asentamientos reológicos o de fluencia a lo largo del tiempo es importante para evaluar los tiempos de espera necesarios para el programa de construcción. En general, se puede suponer que la mitad de los asentamientos reológicos se producen en el primer año después de la construcción y que, en cada año adicional, los asentamientos que se producen son la mitad de los del año anterior.

De acuerdo con este criterio, se han estimado las siguientes curvas de asentamientos reológicos frente al tiempo para alturas de relleno entre 2 y 10 m para los materiales que conforman los terraplenes a utilizar, siendo Suelos Adecuados.

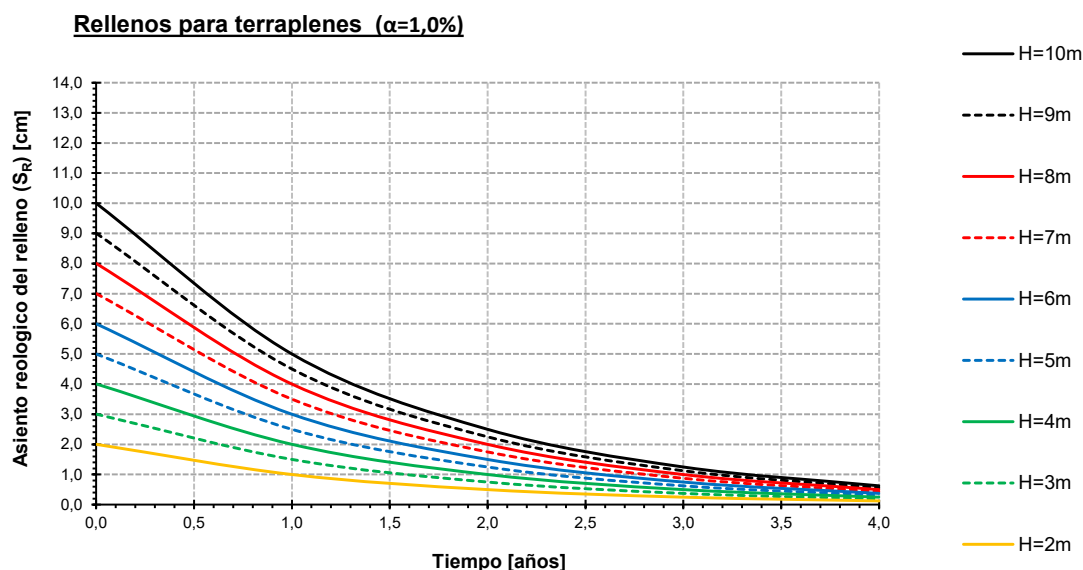


Figura 6. Curva asiento reológico (SR) – tiempo. Rellenos con suelos adecuados ($\alpha=1,0\%$).

Los terraplenes de mayor altura dentro de los distintos viales del proyecto de urbanización son de unos 10m. En esas localizaciones debería esperarse el tiempo necesario de cara a la ejecución de la sección de pavimento para garantizar que el asiento remanente esté dentro de los valores admisibles.

8.5. ESTABILIDAD DE TRAMOS EN DESMONTE Y TRAMOS EN TERRAPLEN DE LOS DISTINTOS VIALES

Para el estudio de la estabilidad tanto de los tramos en desmonte como en los tramos en terraplén se ha considerado el estudio de la urbanización según el esquema que se muestra a continuación:

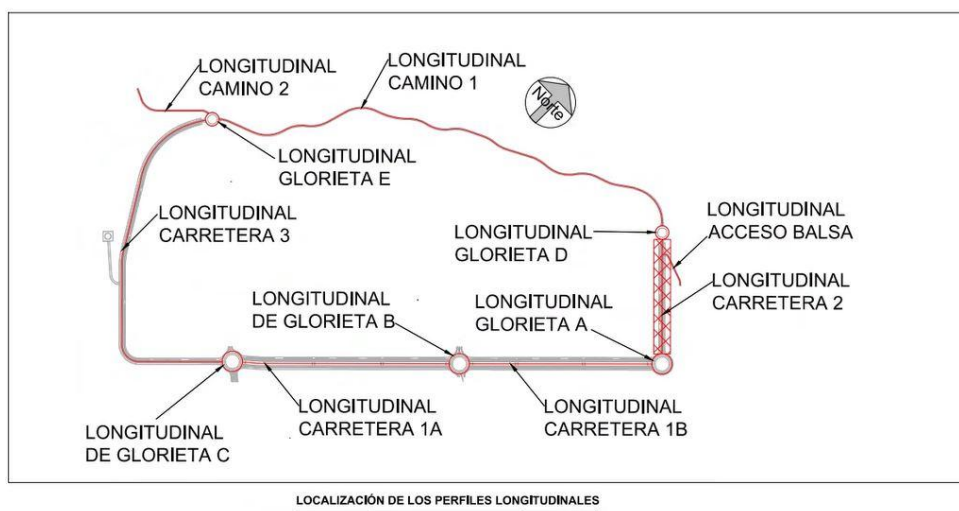


Figura 7. Esquema de las denominaciones de los distintos viales del Proyecto de Urbanización

8.5.1. TRAMOS EN DESMONTE

Los mayores desmontes se han localizado en el eje llamado Longitudinal Carretera 3. Se han analizado dos secciones dentro de ese eje, en los PK 0+200 con una altura de 9,60 m y del PK 0+800 con una altura de 7,90 m.

Longitudinal Carretera 3 - PK 0+200

Para el modelo del terreno se ha tomado como referencia el sondeo de investigación BH-19 que presenta 3,20 m de rellenos antrópicos sobre un espesor de 5,20 de arcilla yesífera. Bajo la arcilla yesífera (T_{GC}) se encuentra el sustrato de yesos con arcillas (T_G).

Los parámetros geotécnicos utilizados son los que se presentan en la Sección 5. Unidades Geotecnicas del presente anejo.

La configuración de pendientes en rellenos antrópicos (M_G) debe ser del 3H/1V y la configuración en arcillas yesíferas (T_{CG}) y yesos con arcillas (T_G) del 1H/1V. En el análisis se han obtenido factores de estabilidad mayores de 1.5, lo habitual para situaciones permanentes.

The image shows a slope stability analysis software interface. The main window displays a 2D cross-section of a slope with a failure surface highlighted in red. The slope is composed of three distinct soil layers: a top layer (grey), a middle layer (orange), and a bottom layer (red). A vertical scale on the left indicates elevation from -10 to 30. A color-coded 'Safety Factor' legend on the right ranges from 0.000 (red) to 6.000+ (blue). An inset window shows a zoomed-in view of the failure surface, with a specific point labeled '1.798'. A table in the top right corner lists material properties for the different layers, including cohesion, friction angle, and unit weight.

Material Name	Color	Unit Weight (kN/m³)	Strength Type	Cohesion (kPa)	Friction Angle (°)	φ (°)	ψ (°)	Water Surface	No. Type	No. Value
Bottom Material (Soil)	Red	20	cohesion	0	30			None	0	
Middle Material (Soil)	Orange	20	cohesion	0	30			None	0	
Top Material (Soil)	Grey	20	cohesion	0	30			None	0	

Longitudinal carretera 3 PK 0+800

En el análisis se han obtenido factores de estabilidad mayores de 1,5, lo habitual para pendientes permanentes.

Anejo 03.- Geología y Geotecnia

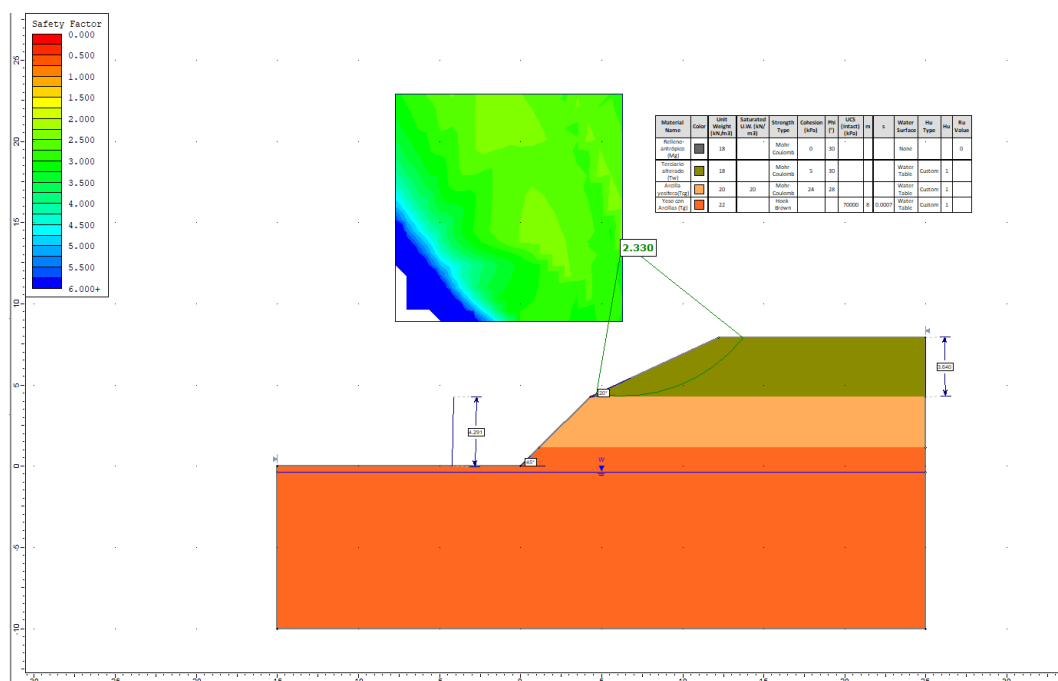


Figura 9. Análisis de estabilidad de talud de desmorte en Longitudinal Carretera 3 PK 0+800

8.5.2. TRAMOS EN TERRAPLÉN

Los mayores terraplenes se han localizado en el eje llamado Longitudinal Carretera 2, en el PK 0+030 con 9 m de altura y en el terraplén de la Glorieta A con una altura de 10m. La configuración de estos terraplenes es de 2H/1V.

Longitudinal Carretera 2 PK 0+030

Para la realización del modelo de terreno se ha tomado como referencia el sondeo de investigación BH-05 que presenta 1,90 m de glacis y aluvial (A_L) sobre 6 m de arcillas yesíferas (T_{CG}). La unidad inferior yesos con arcillas (T_G) se encuentra a una profundidad de 8,40 m.

Se recomienda, tal como se presenta en la Sección **Error! Reference source not found.** del presente anejo, que los materiales pertenecientes a la unidad de glacis y aluvial (A_L) pertenecientes a los depósitos cuaternarios sean sustituidos por material adecuado.

En el análisis se han obtenido factores de estabilidad mayores de 1,5, lo habitual para pendientes permanentes.

Anejo 03.- Geología y Geotecnia

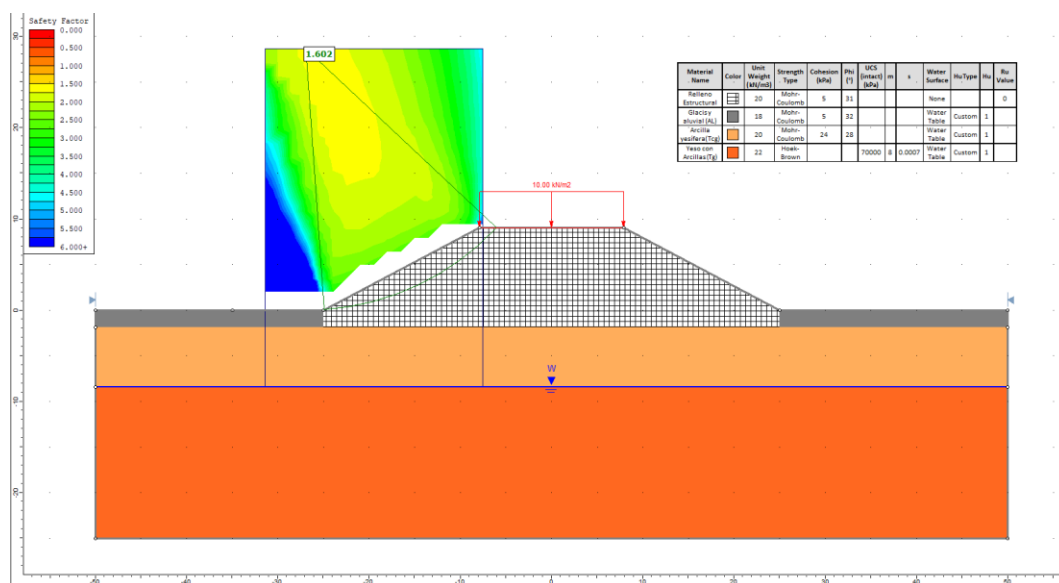


Figura 10. Análisis de estabilidad de talud de relleno en Longitudinal Carretera 2 PK 0+030

Glorieta A

Para la realización del modelo de terreno se ha tomado como referencia la calicata TP-8-56, que presenta 2,40 m de relleno antrópico (M_G). Se interpreta que estará sobre arcillas yesíferas (T_{CG}) hasta 8,40 m donde aparecerá la unidad inferior de yesos con arcillas (T_G), tal como se interfiere del sondeo BH-5.

Se recomienda tal como se presenta en la Sección 8.2 Reutilización de Materiales del presente anejo que los materiales pertenecientes a los rellenos antrópicos (M_G) sean sustituidos por material adecuado.

En el análisis se han obtenido factores de estabilidad mayores de 1,5, lo habitual para pendientes permanentes.

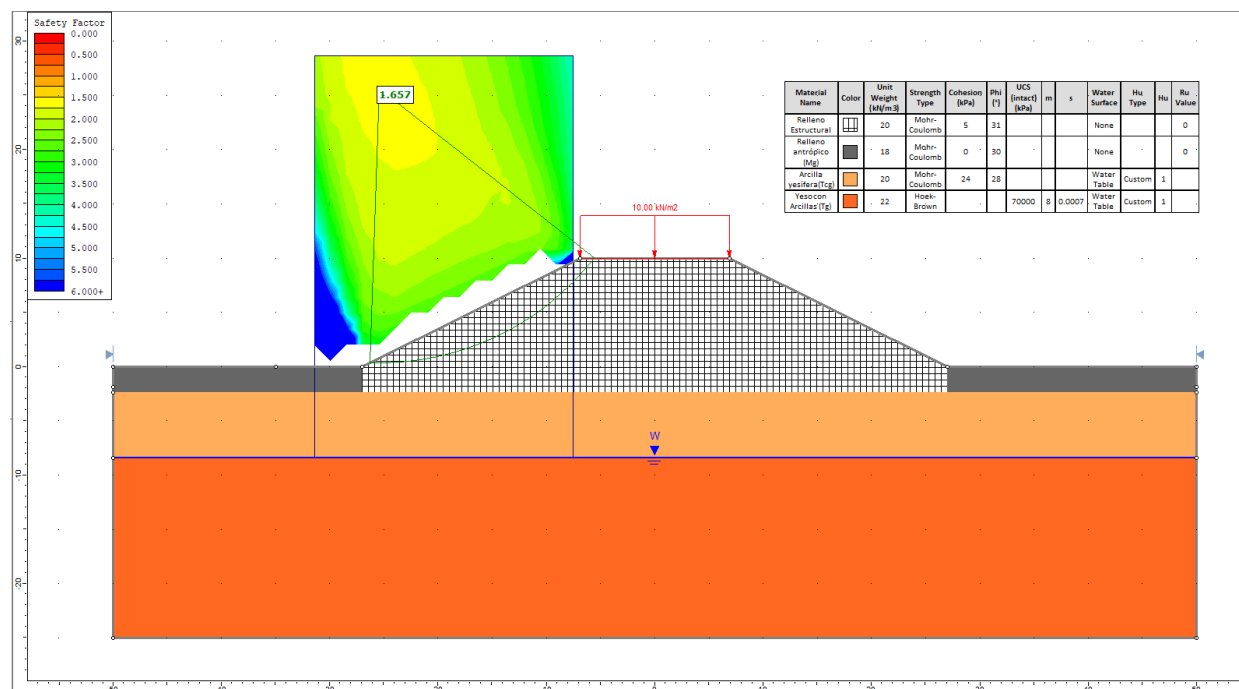


Figura 11. Análisis de estabilidad de talud de relleno en la Glorietta A

Anejo 03.- Geología y Geotecnia

8.5.3. ESTUDIO DE ESTABILIDAD DE LA Balsa de ATENUACIÓN

Las investigaciones del terreno existentes más próximas a la ubicación de la balsa son S-13 y C-39. El modelo del terreno asumido es el siguiente:

o 1,5 m de yeso margoso meteorizado (T_W).

o 10,0 m de arcilla y margas con intercalaciones de yesos (T_{CG}).

La configuración de las pendientes en el yeso meteorizado podría ser del 2H/1V. La configuración de la pendiente en la formación Terciaria no meteorizada podría seguir el 1H/1V. Se ha considerado una profundidad de excavación la balsa de 4 m. Esta configuración ha alcanzado factores de seguridad superiores a 1,5, siendo estos los habituales solicitados para taludes permanentes.

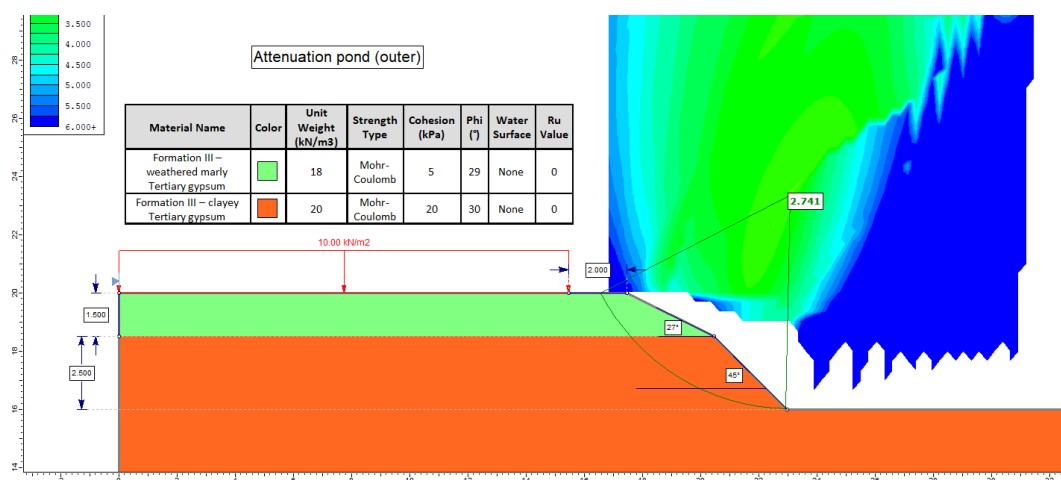


Figura 12. Análisis de estabilidad del talud de la balsa de atenuación exterior.

9. TRATAMIENTOS DEL TERRENO

Los depósitos cuaternarios (A_L) están sujetos a una deformación y consolidación considerables debido a las cargas de los terraplenes cuando se presentan a nivel de cimentación de los mismos.

Los rellenos antrópicos (M_G) son muy deformables y compresibles cuando se encuentran en los niveles de cimentación de las obras de tierra. Estos materiales se han utilizado para rellenar valles poco profundos en todo el emplazamiento. Presentan propiedades anisótropas, heterogéneas y una estructura desorganizada (las pruebas de penetración pueden atravesarlos).

Como recomendación general, todos estos materiales (A_L y M_G) deberían retirarse o tratarse in situ. En base a la información geotécnica existente se ha detectado la presencia de materiales cuaternarios y rellenos antrópicos a nivel del plano de cimentación de las obras de tierra en varias localizaciones que se recogen en el cuadro siguiente. Se ha incluido también un orden de magnitud del espesor de estos materiales, recomendándose su excavación y retirada en su totalidad y su sustitución por un relleno estructural de material de suelo adecuado.

Tramo	Unidad geotécnica	Tramo a sanear	Espesor a sanear (m)	Investigación de referencia	Configuración de la sección
Glorieta D	AL	N/A	2,5	BH-14	Relleno
Carretera 2	AL	0+200 a 0+341	2,0	C-39	Relleno
Carretera 2	AL	0+000 a 0+080	2,0	BH-05	Relleno
Glorieta A	MG	N/A	2,4	TP-8-56	Relleno
Carretera 1B	MG	0+000 a 0+350	2,5	TP-8-58	media ladera
Glorieta B	MG	N/A	2,2	TP-8-50	media ladera
Carretera 1A	MG	0+270 a 0+390	1,7	TP-8-49	Relleno
Glorieta C	MG	N/A	0,5	TP-8-48	media ladera
Carretera 3	AL	0+400 a 0+450	2,1	BH-10	desmante y relleno

Tabla 9. Tramos en los que habría que realizar saneos en los viales del proyecto de urbanización

10. MURO

El proyecto de urbanización del sector recoge el diseño de un muro de contención. Dicho muro se ha planteado de cara a reducir la ocupación en planta de los derrames de tierras generados por la sección en relleno en el Longitudinal Carretera 1B entre los PPKK 0+220 y 0+263 aproximadamente.

Este muro cuenta con una longitud de 43 m y una altura en el entorno de los 3 m.

Está previsto que a nivel de cimentación aparezca la unidad geotécnica de rellenos antrópicos (M_G), con un espesor en el entorno de los 2,0m, que deberá ser saneada para posteriormente colocar un relleno estructural.



AECOM

Delivering a better world

Plan de Interés General de Aragón para la Implantación de la Región MSFT en Aragón

Tomo II.1

Documentación Técnica del Ámbito de actuación del Campus de La Muela, Zaragoza

Libro B. Documentación Urbanística: Proyecto de Urbanización y Reparcelación

I.1.2. Anejos de la Memoria del Proyecto de Urbanización del Sector

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

DOCUMENTO PARA APROBACIÓN INICIAL

Microsoft 7724 Spain, S.L.U.

P1URB00-AEC-CIAN-00-220000

Septiembre 2025

Preparado para:

Microsoft 7724 Spain, S.L.
Paseo del Club Deportivo nº 1,
28223, Pozuelo de Alarcón, Madrid
Spain

Preparado por:

AECOM Spain DCS S.L.U.
C/Alfonso XII
Nº 62 5ª Planta
28014 Madrid
Spain

T: + 34 915 487 790
aecom.com

© 30 de junio de 2024, AECOM Spain DCS S.L.U. Todos los Derechos Reservados.

Este documento ha sido preparado por AECOM Spain DCS S.L.U. ("AECOM") para único uso del cliente (el "Cliente") en relación con los principios de consultoría, aceptados de manera general; el presupuesto de tasas y los términos de referencia acordados entre AECOM y el Cliente. Cualquier información proporcionada por terceros y mencionada a los presentes que no ha sido verificada por AECOM, a excepción de que se declare lo contrario en el documento. Ningún tercero podrá apoyarse en el presente documento sin la autorización y un acuerdo escrito de AECOM.

Índice

1	INTRODUCCIÓN	1
2	ELEMENTOS PRINCIPALES	1
3	CRITERIOS DE DISEÑO	2
3.1.	TRAZADO EN PLANTA	2
3.2.	TRAZADO EN ALZADO	3
3.3.	SECCIÓN TRANSVERSAL	4
4	VEHÍCULOS TIPO	6
5	PAVIMENTOS	7
5.1.	PAVIMENTO DE MEZCLAS BITUMINOSAS EN VIALES	7
5.2.	PAVIMENTO DE LAS BANDAS DE APARCAMIENTO	8
5.3.	PAVIMENTO EN ACERAS	8
5.4.	Pavimento en Caminos	8
5.5.	BORDILLOS	8
6	SEÑALIZACIÓN	9
7	LISTADOS DE TRAZADO DE LOS VIALES	9
7.1.	ESTADO DE ALINEACIONES EN PLANTA	9
7.2.	ESTADO DE ALINEACIONES EN ALZADO	10
7.3.	ESTADO DE ALINEACIONES EN PLANTA Y ALZADO DE PUNTOS SECUENCIALES	10
APÉNDICE A.	LISTADOS DE TRAZADO	11
	PUNTOS CARACTERÍSTICOS EN PLANTA	11
	PUNTOS CARACTERÍSTICOS EN ALZADO	46
	REPLANTEO CADA 20 METROS	108

Índice de Figuras

Figura 1.	Planta general de trazado	1
Figura 2.	Red viaria publica propuesta por el Planeamiento del PIGA La Muela	2
Figura 3.	Sección tipo del Vial Principal – Viales 1A y 1B	4
Figura 4.	Sección tipo del Vial Secundario – Vial 2	5
Figura 5.	Sección tipo del Vial Secundario – Vial 3	5
Figura 6.	Secciones tipo de las glorietas principales y secundarias	6
Figura 7.	Estudio de Trayectorias	7

1 INTRODUCCIÓN

El presente proyecto básico de urbanización del sector tiene como objetivo el diseño y desarrollo de las infraestructuras necesarias para la urbanización del área designada, incluyendo los movimientos de tierras, la planificación y construcción de viales (calles, glorietas, aparcamientos, aceras,...), la implementación de una balsa de laminación para la gestión y control de aguas pluviales, la construcción de un muro de contención, el desarrollo de caminos y accesos adecuados a las propiedades, la instalación de señalización vial y peatonal. Además, se incluirá la instalación de servicios esenciales como saneamientos, suministro de agua potable, electricidad y otros servicios públicos necesarios.

El propósito del presente anejo es establecer los criterios de diseño aplicables para la red de viales que forman parte del desarrollo urbano necesario para el “Nuevo Campus de Centros de Datos de Microsoft, situado en La Muela (Zaragoza)”.

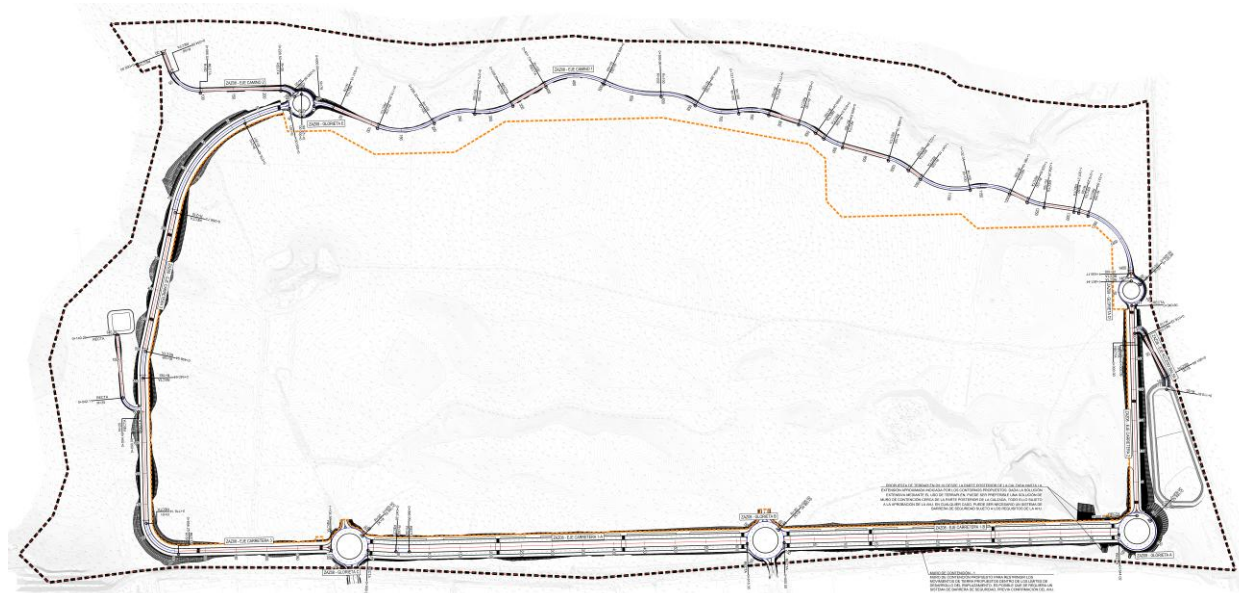


Figura 1. Planta general de trazado

Fuente: AECOM

2 ELEMENTOS PRINCIPALES

Las carreteras del viario público propuesto incluirán los siguientes elementos:

- Carreteras 1A, 1B, 2 y 3.
- Glorietas A, B, C, D y E.
- Caminos rurales 1 (límite oeste), 2 (acceso a las instalaciones de gas), acceso a la balsa y acceso a un nuevo depósito de agua.

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

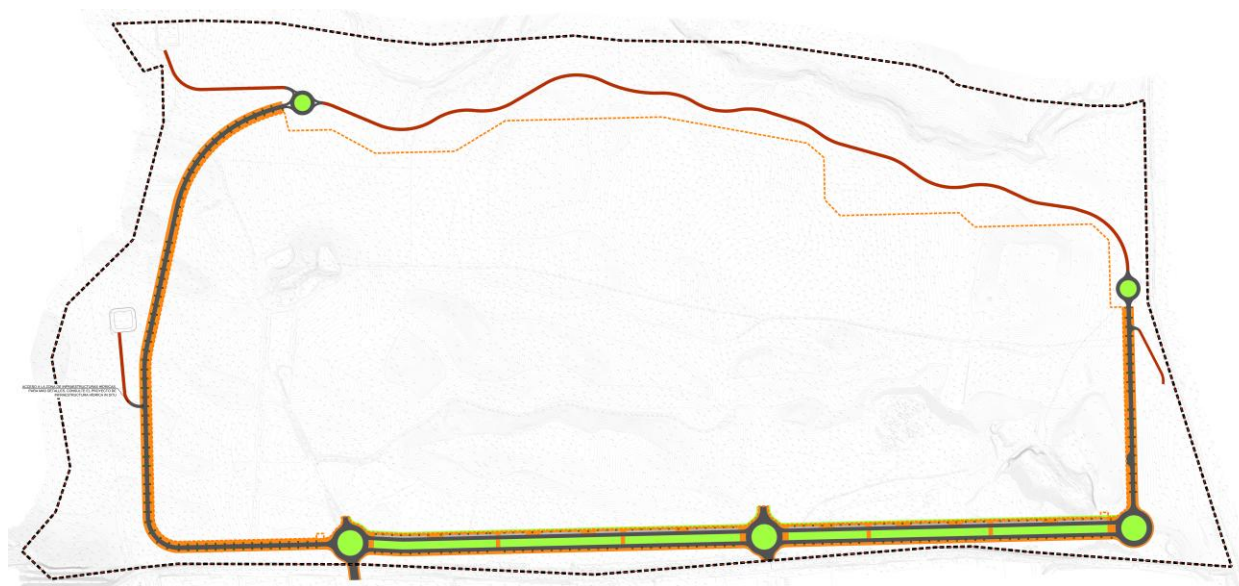


Figura 2. Red viaria pública propuesta por el Planeamiento del PIGA La Muela

Fuente: AECOM

3 CRITERIOS DE DISEÑO

El diseño viario propuesto se ha desarrollado incluyendo las siguientes características geométricas:

- Tipo de vía. Los viales son viales urbanos con velocidades de 40 km/h
- Definición de geometría horizontal o trazado en planta (alineaciones).
- Definición de geometría vertical o trazado en alzado (perfil vertical o diseño longitudinal).
- Definición de elementos de sección transversal:
 - Anchos de carriles de la vía.
 - Arcenes.
 - Aceras.
 - Zonas de estacionamiento para vehículos.

3.1. TRAZADO EN PLANTA

- **Viales:**
 - Vial principal – Vial 1A. Este vial se encuentra frente al frente al polígono industrial Centrovía, delimitando el ámbito de la urbanización. Consta de un tramo de longitud 616,53 m, formado por dos rectas unidas por una curva de radio 300 m.
 - Vial principal – Vial 1B. Este vial se encuentra frente al frente al polígono industrial Centrovía, delimitando el ámbito de la urbanización. consta de un tramo de longitud 544,02 m, formado por una única recta.
 - Vial Secundario – Vial 2. Este vial limita el ámbito por el lado N-E. Consta de un tramo de longitud 340,60 m, formado por una única recta.
 - Vial Secundario – Vial 3: Este vial limita el ámbito por el lado S-O. Consta de un tramo de longitud 1.104,56 m, formado una sucesión de rectas y curvas con un radio mínimo de 51 m.
- **Glorietas:**

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Todas las intersecciones entre las carreteras se resuelven mediante glorietas. Se han diseñado dos tipos de glorietas:

- Glorietas Principales - Glorietas A, B y C, que conectan la vía existente en el Polígono Industrial Centrovía con la nueva red viaria. Estas glorietas tienen un radio exterior de 30 m y una anchura total de 12,50 m.
- Glorietas Secundarias – Glorietas D y E, que conectan las vías propuestas con los nuevos caminos rurales. Estas glorietas tienen un radio exterior de 20 m y un ancho total de 5,50 m.

Las entradas y salidas de todas las glorietas se han diseñado de acuerdo con el análisis de la trayectoria del vehículo de diseño. La mayoría de las entradas y salidas tienen un radio externo de 15 m, excepto la glorieta principal (Glorieta B), donde el radio externo de la entrada y salida es de 25 m.

- **Caminos de acceso a infraestructuras existentes:**

Se han diseñado algunos caminos para dar acceso a las infraestructuras existentes como son las instalaciones de gas, la balsa y el depósito de agua. Además, se ha diseñado otro camino, que une las dos últimas glorietas de la red viaria exterior (Glorieta D y Glorieta E), con el fin de dar acceso a la zona verde al este de la parcela. Los caminos tienen un trazado en planta compuesto de sucesiones de rectas y curvas, donde el radio mínimo para las curvas de los caminos se establece en 25 m, salvo para la salida del vial a la balsa donde el radio mínimo es de 10 m.

3.2. TRAZADO EN ALZADO

Todos los viales se han dimensionado con la premisa de adaptarse lo mejor posible a los niveles del terreno existente y así disminuir los movimientos de tierras que producen los nuevos viales. Por otra parte, los niveles vienen determinados por las conexiones del viario al polígono industrial de Centrovía.

- **Viales:**

- Vial principal – Vial 1A. Pendiente máxima del 5,0% y pendiente mínima de 0,5%. Los acuerdos tienen una longitud de 40 m y Kv de 1333 y 889, en el entorno de los accesos a las glorietas.
- Vial principal – Vial 1B. Pendiente máxima del 6,0% y pendiente mínima de 1,0%. Los acuerdos verticales tienen una longitud de entre 40 m y 70 m y Kv de entre 727 y 3334.
- Vial Secundario – Vial 2. Pendiente máxima del 5,0% y pendiente mínima de 0,5%. Los acuerdos verticales tienen una longitud de 40 m y 60 m y Kv de entre 1331 y 2400.
- Vial Secundario – Vial 3: Pendiente máxima del 8,0% y pendiente mínima de 1,0%. Los acuerdos verticales tienen una longitud de entre 30 m y 40 m, en los entronques con la glorieta, y de 100 m y 250 m en la parte intermedia. Los Kv varían de entre 500 y 2500.

- **Glorietas:**

- Glorietas Principales - Glorietas A, B y C. Dichas glorietas adaptan sus trazados en alzado a los niveles que actualmente existen en las conexiones con el existente polígono de Centrovía y en las conexiones con los viales. Así, el trazado en alzado de las glorietas principales tienen unas pendientes máximas de 3,0 % y acuerdos verticales de longitud de 68,5 m y Kv de 1141.
- Glorietas Secundarias – Glorietas D y E. el trazado en alzado de las glorietas principales tienen unas pendientes 2,90 % y 1,54%, y acuerdos verticales de longitud de 45.66 m y Kv de 786 y 1487.

- **Caminos de acceso a infraestructuras existentes:**

Los caminos proyectados se adaptan a las pendientes existentes para correcto acceso a las infraestructuras y zonas verdes, por tanto, las pendientes máximas son de hasta 15,0% y las mínimas de 0,5%, y los acuerdos verticales de 15 m.

3.3. SECCIÓN TRANSVERSAL

• Viales:

- Vial principal – Viales 1A y 1B. Tienen un ancho total de 43,50 m e incluye los siguientes elementos:

- 3,0 m zona verde
- 3,5 m acera
- 2,5 m banda de aparcamiento
- 0,5 m rigola
- 6,0 m calzada (2 carriles de 3,0 m de ancho)
- 0,5 m rigola
- 12,5 m zona verde
- 0,5 m rigola
- 6,0 m calzada (2 carriles de 3,0 m de ancho)
- 0,5 m rigola
- 4,5 m acera

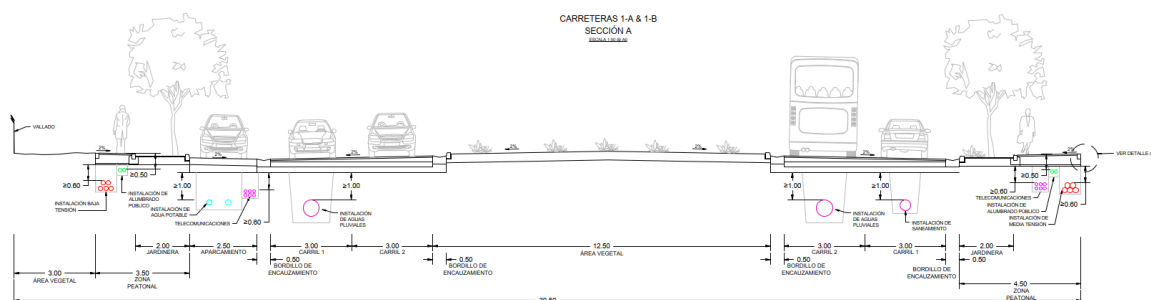


Figura 3. Sección tipo del Vial Principal – Viales 1A y 1B

Fuente AECOM (2024)

- Vial Secundario – Vial 2. Tiene un ancho total de 18,00 m e incluye los siguientes elementos:

- 6,0 m acera
- 0,5 m rigola
- 7,0 m calzada de (2 carriles de 3,5 m de ancho)
- 0,5 m rigola
- 4,0 m acera

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

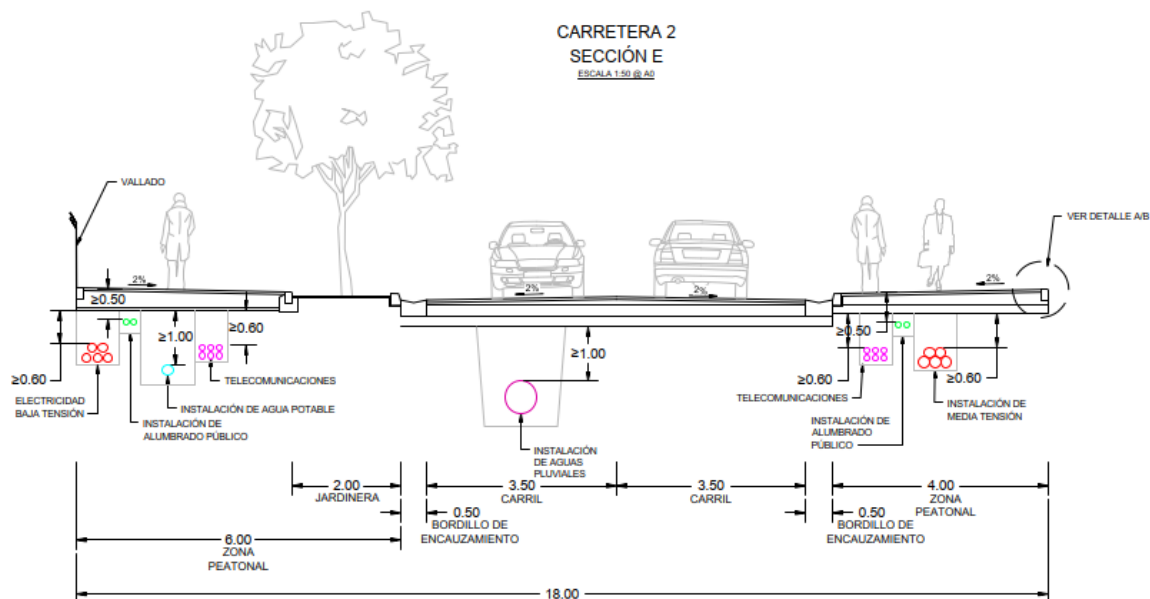


Figura 4. Sección tipo del Vial Secundario – Vial 2

Fuente AECOM (2024)

➤ Vial Secundario – Vial 3: Tiene un ancho total de 18,50 m e incluye los siguientes elementos:

- 6.0 m acera
- 0.5 m rigola
- 7.0 m calzada de (2 carriles de 3,5 m de ancho)
- 0.5 m rigola
- 4.5 m acera

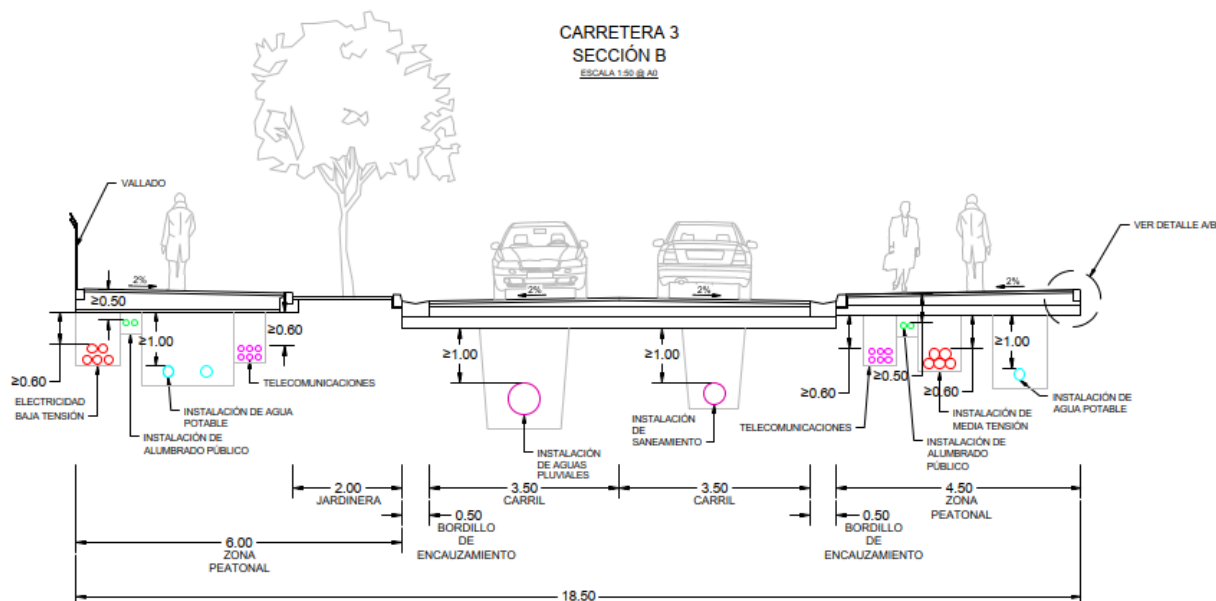


Figura 5. Sección tipo del Vial Secundario – Vial 3

Fuente AECOM (2024)

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

• **Glorietas:**

➤ **Glorietas Principales - Glorietas A, B y C. Incluyen los siguientes elementos:**

- Isleta central. Radio 20,5 m
- rigola de 0,5 m
- Calzada de 9,0 m (2 carriles de 4,5 m de anchura)
- rigola de 0,5 m
- Acera de 2,5 m

➤ **Glorietas Secundarias – Glorietas D y E, Incluyen los siguientes elementos:**

- Isleta central. Radio 13,5
- rigola de 0,5 m
- Calzada de 4,5 m (1 carril)
- rigola de 0,5 m
- Acera de 2,5 m

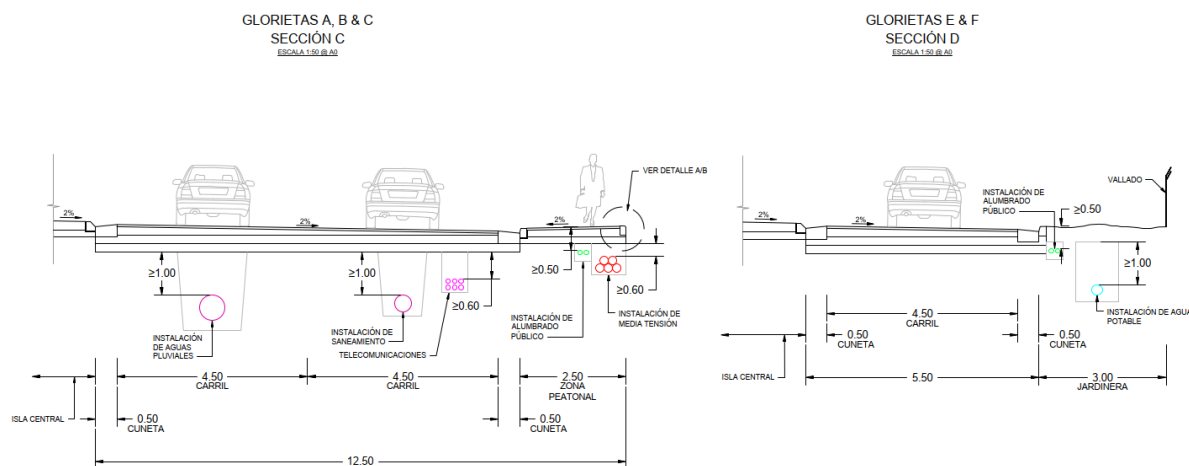


Figura 6. Secciones tipo de las glorietas principales y secundarias

Fuente AECOM (2024)

• **Caminos de acceso a infraestructuras existentes:**

Todos los caminos diseñados tienen una anchura de 5 m.

4 VEHÍCULOS TIPO

Para determinar las dimensiones de las vías e intersecciones se han determinado los vehículos que se prevé accedan al campus, realizándose un análisis de sus trayectorias (especialmente en cuanto al dimensionado de las glorietas y las entradas y salidas de las mismas). Los vehículos utilizados como referencia son los siguientes, y se incluye el estudio de sus trayectorias en la Figura 13, a continuación:

- Un vehículo pesado articulado de 16,5 m, equivalente a un vehículo pesado europeo de 40 t.
- Una grúa móvil de 400 t (20,63 m).

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

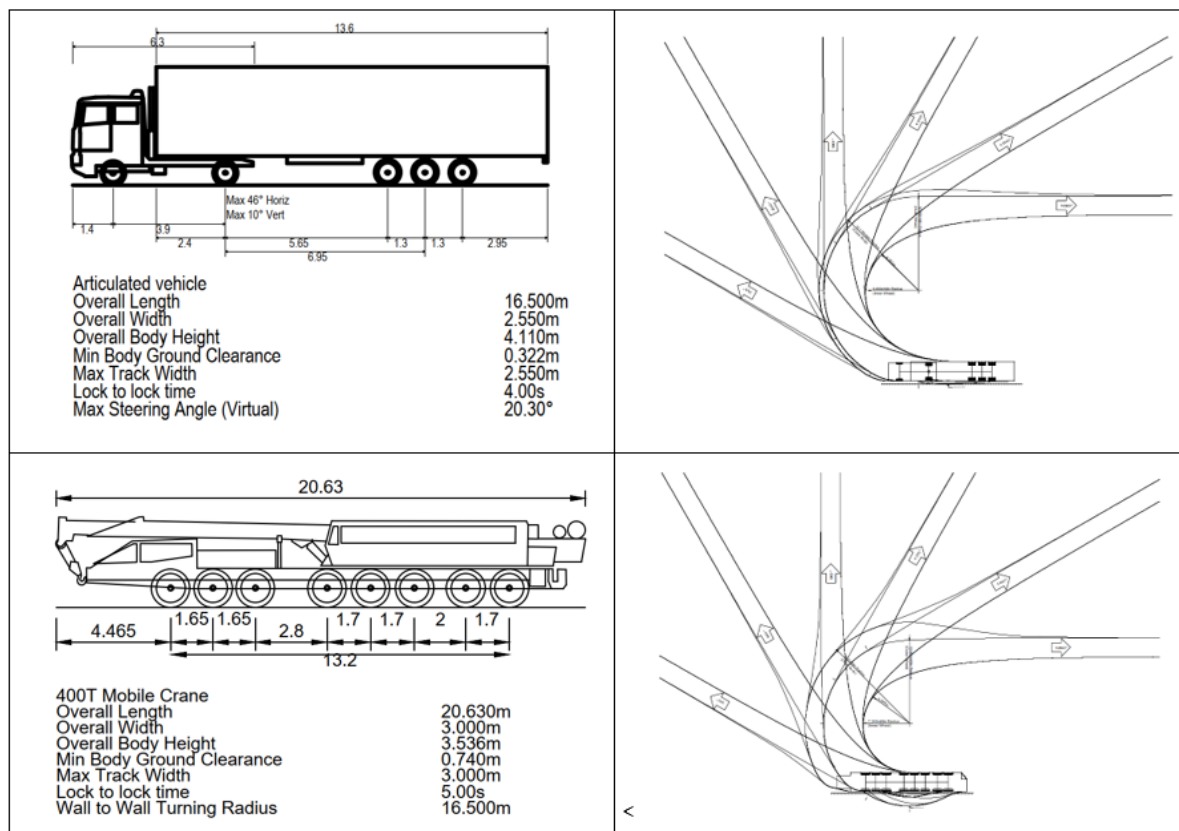


Figura 7. Estudio de Trayectorias

Fuente AECOM (2024)

5 PAVIMENTOS

Se describe a continuación las especificaciones para los distintos tipos de pavimento que se implementarán en el proyecto, garantizando el cumplimiento de las normas pertinentes y proporcionando una superficie duradera para el tráfico de vehículos y peatonal. Se utilizan las “Recomendaciones del Gobierno de Aragón para el dimensionamiento de firmes”.

Se emplearán riegos de adherencia entre las capas bituminosas y riegos de imprimación entre la capa granular y la capa bituminosa para asegurar una unión adecuada y duradera entre las diferentes capas del pavimento.

5.1. PAVIMENTO DE MEZCLAS BITUMINOSAS EN VIALES

- Capa de rodadura: Capa de rodadura BBTMA de 30 mm
- Riegos de adherencia.
- Capa intermedia: Capa intermedia AC 22 Bin S de 70 mm
- Riegos de adherencia.
- Capa base: Capa base AC32 Base S de 150 mm
- Riegos de imprimación.

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

- Subbase: Subbase granular “Zahorra artificial” de 250 mm que alcance un CBR mínimo del 30 % (o módulo superficial de capa mínimo de 150 MPa)
- Explanada: Explanada de 1000 mm con un CBR del 5 %

5.2. PAVIMENTO DE LAS BANDAS DE APARCAMIENTO

- Capa de rodadura: Hormigón HM-30 de 250 mm
- Riegos de imprimación.
- Subbase: Subbase granular “Zahorra artificial” de 250 mm que alcance un CBR mínimo del 30 % (o módulo superficial de capa mínimo de 150 MPa)
- Explanada: Explanada de 1000 mm con un CBR del 5 %

5.3. PAVIMENTO EN ACERAS

- Superficie: Pavimentación de losas de hormigón de 80 mm de profundidad con reflectancia solar > 0,28 sobre una capa de lecho de 30 mm.
- Base: Base granular de 100 mm que alcance un CBR mínimo del 30% (o módulo superficial mínimo de la capa de 150 MPa).
- Sub-Base: granular de 170 mm que alcance un CBR mínimo del 30% (o módulo superficial mínimo de la capa de 150 MPa).
- Explanada: Rellenar según sea necesario con suelo tolerable que alcance un 95% de Proctor modificado ($CBR \geq 5$) de acuerdo con las normas locales.

5.4. Pavimento en Caminos

- Superficie: Capa granular de 250 mm “Zahorra artificial” sujeta a un CBR del 5% en la subrasante.
- Explanada: Rellenar según sea necesario con suelo seleccionado o adecuado que alcance el 95% del Proctor modificado ($CBR \geq 5$) según las normas españolas PG-3.

Se han previsto vados peatonales en las aceras en los pasos de peatones, con el bordillo rebajado tipo IX y loseta especial de botones cilíndricos de color rojo y de 20x20 cm, en cumplimiento de las normas salva-barreras arquitectónicas para minusválidos.

5.5. BORDILLOS

Los bordillos propuestos separan los distintos niveles de las superficies. Además, se utilizarán bordillos para separar las áreas verdes de la nueva superficie pavimentada y así facilitar su limpieza.

Se proponen varios tipos de bordillos para cumplir con las especificaciones técnicas necesarias, asegurando la durabilidad y funcionalidad de la infraestructura vial.

Se utilizarán los siguientes tipos de bordillos:

- Bordillo Tipo I: Dimensiones: 300 x 200 mm
- Bordillo Tipo IX-B: Dimensiones: 220 x 200 mm
- Bordillo Tipo III (C3-UNE 127025): Dimensiones: 280 x 170 mm
- Bordillo Tipo IV (A1-UNE 127025): Dimensiones: 280 x 140 mm
- Rigola prefabricada: Dimensiones: 150-100 x 500 mm
- Rigola prefabricada: Dimensiones: 200 x 500 mm con rebaje central de 50 mm

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Todos los bordillos irán soportados por un mortero de arena-cemento de 20 mm y se colocarán sobre una cama de hormigón C25/30 de 150 mm de espesor. Esta configuración garantiza la correcta estabilidad y soporte de las estructuras de los bordillos.

6 SEÑALIZACIÓN

La señalización se ha diseñado para garantizar la seguridad y eficiencia del tráfico de vehículos y peatones en el proyecto de urbanización. Este diseño aborda los aspectos clave de la señalización, incluyendo la planificación, tipos de señales y su ubicación estratégica. El proyecto incluye un plano de planta general y dos planos de detalles para una comprensión más visual y precisa de la disposición de las señales (P1URB00-AEC-CIDW-00-570000 - PLANTA GENERAL SEÑALIZACIÓN, P1URB00-AEC-CIDW-00-710000 - DETALLES DE SEÑALIZACIÓN y P1URB00-AEC-CIDW-00-710001 - DETALLES DE SEÑALIZACIÓN)

La señalización diseñada incluye:

1. **Señalización Vertical:** Las señales de tráfico se han colocado a lo largo de la carretera para comunicar las normas de tráfico, advertir sobre peligros potenciales y proporcionar información útil a los conductores. En el plano de planta general, se puede observar la ubicación de estas señales a lo largo del trazado de la carretera.
2. **Señalización Horizontal:** Las marcas viales se han pintado sobre la superficie de la carretera para organizar el tráfico y garantizar la seguridad de los usuarios. El segundo plano de detalles muestra las especificaciones y dimensiones exactas de estas marcas, asegurando su correcta implementación.

7 LISTADOS DE TRAZADO DE LOS VIALES

En el Apéndice Nº 1 del presente anejo se presentan todos los listados de alineaciones y coordenadas de todos los ejes del proyecto. El cálculo del trazado se ha hecho con el programa ISTRAM/ISPOL.

Para cada eje se presentan tres listados ordenados siempre de la siguiente forma:

- Listados en planta. Alineaciones
- Listados en alzado. Estado de rasantes
- Estado de alineaciones en planta y alzado de puntos secuenciales con equidistancia 20 metros

La definición del trazado, tanto en planta como en alzado, queda reflejada en los listados que a continuación se recogen, cuyos encabezamientos se pasan a describir:

7.1. ESTADO DE ALINEACIONES EN PLANTA

El significado de cada una de las columnas que aparecen en los listados del "TRAZADO EN PLANTA", es el siguiente:

"Dato":	Indica el número de alineación.
"TIPO":	Indica la naturaleza geométrica del elemento (recta, circunferencia o clotoide).
"LONGITUD":	Indica el desarrollo de cada una de las alineaciones.
"P.K.":	Indica el punto kilométrico del trazado correspondiente al origen del elemento geométrico.
"X Tangencia":	Indica la coordenada "X" del punto de origen del elemento.
"Y Tangencia":	Indica la coordenada "Y" del punto de origen del elemento.
"RADIO":	Indica el radio en metros de la alineación, en caso de ser ésta circular.
"PARAMETRO":	Indica el parámetro de la alineación, en caso de ser curva de transición de tipo clotoide.
"AZIMUT":	Indica el azimuth del elemento en su origen.
"Cos/Xc/Xinf":	Indica el coseno director de la alineación, en caso de ser ésta en recta, o la coordenada "X" del centro, en caso de ser ésta circular, o la coordenada "X" del punto de enlace con la alineación en la que se inicia o finaliza la curva de transición tipo clotoide.

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

“Sen/Yc/Yinf”: Indica el seno director de la alineación, en caso de ser ésta en recta, o la coordenada “Y” del centro, en caso de ser ésta circular, o la coordenada “Y” del punto de enlace con la alineación en la que se inicia o finaliza la curva de transición tipo clotoide.

El signo del radio de curvatura es positivo cuando la alineación gira a la derecha, según el sentido de avance del kilometraje, y negativo en caso contrario.

7.2. ESTADO DE ALINEACIONES EN ALZADO

El primer listado recoge la relación de puntos singulares, en los cuales se producen variaciones de alineación en la rasante, mientras que el segundo presenta la relación de puntos cada veinte metros. En los dos casos, la cota se refiere al arcén interior de ambas calzadas.

El significado de cada una de las columnas que aparecen en los listados del “TRAZADO EN ALZADO”, es el siguiente:

“PENDIENTE”: Indica la pendiente de la alineación, expresada en tanto por ciento, con signo positivo las ascendentes y negativo las descendentes.

“LONGITUD”: Indica el desarrollo de cada una de las alineaciones.

“PARAMETRO”: Indica el valor correspondiente al parámetro del acuerdo vertical de tipo parabólico, relación entre la longitud del mismo y el diferencial entre las pendientes de entrada y salida en dicho acuerdo.

“P. K.” y “COTA”: Indican el P. K. y la cota en el inicio del tramo, así como en el vértice, la entrada y la salida de cada acuerdo.

7.3. ESTADO DE ALINEACIONES EN PLANTA Y ALZADO DE PUNTOS SECUENCIALES

El significado de cada una de las columnas que aparecen en los listados del “PUNTOS DEL EJE EN PLANTA”, es el siguiente:

“TIPO”: Indica la naturaleza geométrica del elemento (recta, circunferencia o clotoide).

“P.K.”: Indica el punto kilométrico del trazado correspondiente al origen del elemento geométrico.

“X”: Indica la coordenada “X” del punto de origen del elemento.

“Y”: Indica la coordenada “Y” del punto de origen del elemento.

“RADIO”: Indica el radio en metros de la alineación, en caso de ser esta circular.

“Cota”: Indica la cota en el inicio del tramo.

“AZIMUT”: Indica el azimut del elemento en su origen.

“PENDIENTE”: Indica la pendiente de la alineación, expresada en tanto por ciento, con signo positivo las ascendentes y negativo las descendentes.

“PERALTE”: Indica el peralte puntual en cada perfil (izquierda y derecha) de la plataforma.

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

APÉNDICE A. LISTADOS DE TRAZADO

PUNTOS CARACTERÍSTICOS EN PLANTA

Istram 25.06.06.27 03/07/25 17:01:00 60

PROYECTO :

GRUPO : 12 : LONG MAIN STREET

C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)

EJE : 1 : LONG Road 1-A / Carretera 1-A (ZAZ08_01_b1.vol)

pagina 1

***** LISTADO DE LAS ALINEACIONES *****

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	PK usuario	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf	Latitud (N)	Longitud (E)
1	RECTA	45.276	0.000	0.000	659626.236	4608349.706			53.5747	0.7456762	0.6663085	41°36'39.2661"	-1°05'03.2152"
2	CIRC.	21.715	45.276	45.276	659659.997	4608379.873	-300.000		53.5747	659460.104	4608603.576	41°36'40.2195"	-1°05'01.7284"
3	RECTA	549.357	66.990	66.990	659675.651	4608394.915			48.9667	0.6955367	0.7184906	41°36'40.6957"	-1°05'01.0380"
			616.348	616.348	660057.749	4608789.623			48.9667			41°36'53.2119"	-1°04'44.1583"

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

EJES EN PLANTA

#-----
Num Eje P.K. inicial N.Palabras Titulo del Eje
#---
EJE 1 0.000000 6 LONG Road 1-A / Carretera 1-A
REV 2312
CRS 4258 30 1149
ALIAS4 N-634
GRUPO 12
TIPOL 401
CM 2
CAR 1
VD 50.000
MD 0
RV 25.06 60 (2025/06/27)
VU 0 80.000
DPT 3
DIP ES_31_IC_rev2016.dip
DIA ES_31_IC_rev2016.dia
NCE 1.000
ACE 3.500

#-----
#Anchos derecha derecha izquierda izquierda dercha izquierda
#-----
ANCHO3 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000

#	Tipo	clave	X (L ant)	Y (dL ant)	R	A1	A2	A	L	D	Az	Etig	Peralte					
#---																		
	ALI FIJA-2P+R	0	659626.235711	4608349.705931	-0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	-0.000000	0.0000000	0	0.000	0	0	0.000	0.000	0
			659663.410961	4608382.924350														
	ALI FLOTANTE	8	0.000000	0.000000	-300.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	-0.000000	0.0000000	0	0.000	0	0	0.000	0.000	0
	ALI FIJA-2P+R	0	659675.217729	4608394.467446	-0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	-0.000000	0.0000000	0	0.000	0	0	0.000	0.000	0
			660057.749490	4608789.623402														

#---
FIN

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.06.06.27 03/07/25 17:01:00 60

PROYECTO :

GRUPO : 1 : Main Roundabout

C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)

EJE : 2 : Roundabout A / Glorieta A (ZAZ08_01_c2.vol)

pagina 1

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	PK usuario	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf	Latitud (N)	Longitud (E)
1	CIRC.	188.496	0.000	0.000	660498.735	4609275.162	-30.000		300.0000	660498.735	4609245.162	41°37'08.6283"	-1°04'24.6459"
			188.496	188.496	660498.735	4609275.162			300.0001			41°37'08.6283"	-1°04'24.6459"

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

EJES EN PLANTA

#	-----					
#	Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje		
#	----	-----	-----	-----		
EJE	2	0.000000	5	Roundabout A / Glorieta A		
REV	2312					
ALIAS4	N-634					
GRUPO	1					
TIPOL	401					
CM	2					
CAR	1					
VD	80.000					
MD	0					
RV	25.06 60	(2025/06/27)				
VU	0	80.000				
NCE	1.000					
ACE	3.500					

#	-----					
#	Anchos	derecha	derecha	izquierda	izquierda	dercha
#	-----	-----	-----	-----	-----	-----
ANCHO3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

#	-----														
#	Tipo	clave	X (L ant)	Y (dL ant)	R	A1	A2	A	L	D	Az	Etiq	Peralte		
#	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----		
API	FIJA-C+R	5	660498.735185	4609245.162370	-30.000000	0.000000	0.000000	0.000000	59.999990	0.000000	300.0000000	20	0.000	0 0	0.000 0.000 0
#	---														
FIN															

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.06.06.27 03/07/25 17:01:0060

PROYECTO :

GRUPO :1 : Main Roundabout

C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)

EJE :3 : Roundabout B / Glorieta B (ZAZ08_01_c3.vol)

pagina1

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	PK usuario	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf	Latitud (N)	Longitud (E)
1	CIRC.	188.496	0.000	0.000	660078.616	4608841.178	-30.000		300.0000	660078.616	4608811.178	41°36'54.8676"	-1°04'43.2075"
			188.496	188.496	660078.616	4608841.178			300.0001			41°36'54.8676"	-1°04'43.2075"

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

EJES EN PLANTA

#-----

Num Eje P.K. inicial N.Palabras Titulo del Eje
#-----

EJE 3 0.000000 5 Roundabout B / Glorieta B
REV 2312
ALIAS4 N-634
GRUPO 1
TIPOL 401
CM 2
CAR 1
VD 80.000
MD 0
RV 25.06 60 (2025/06/27)
VU 0 80.000
NCE 1.000
ACE 3.500

#-----

#Anchos derecha derecha izquierda izquierda dercha izquierda

#-----

ANCHO3 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000

#-----

#	Tipo	clave	X (L ant)	Y (dL ant)	R	A1	A2	A	L	D	Az	Etiq	Peralte					
#---	API FIJA-C+R	5	660078.615605	4608811.178106	-30.000000	0.000000	0.000000	0.000000	59.999990	0.000000	300.0000000	30	0.000	0	0	0.000	0.000	0

#---

FIN

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.06.06.27 03/07/25 17:01:0060

PROYECTO :

GRUPO :1 : Main Roundabout

C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)

EJE :4 : Roundabout C / Glorieta C (ZAZ08_01_c4.vol)

pagina1

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	PK usuario	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf	Latitud (N)	Longitud (E)
1	CIRC.	188.496	0.000	0.000	659603.845	4608359.739	-30.000		300.0000	659603.845	4608329.739	41°36'39.6074"	-1°05'04.1725"
			188.496	188.496	659603.845	4608359.739			300.0001			41°36'39.6074"	-1°05'04.1725"

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

EJES EN PLANTA

#	-----				
#	Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje	
#	-----				
EJE	4	0.000000	5	Roundabout C / Glorieta C	
REV	2312				
ALIAS4	N-634				
GRUPO	1				
TIPOL	401				
CM	2				
CAR	1				
VD	80.000				
MD	0				
RV	25.06 60 (2025/06/27)				
VU	0 80.000				
NCE	1.000				
ACE	3.500				

#	-----					
#	Anchos	derecha	derecha	izquierda	izquierda	dercha
#	-----					
#	ANCHOS	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

#	-----														
#	Tipo	clave	X (L ant)	Y (dL ant)	R	A1	A2	A	L	D	Az	Etiq	Peralte		
#	-----														
#	API FIJA-C+R	5	659603.845188	4608329.739347	-30.000000	0.000000	0.000000	0.000000	59.999990	0.000000	300.0000000	40	0.000	0 0	0.000 0.000 0
#	---														
#	FIN														

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.06.06.27 03/07/25 17:01:00 60

pagina 1

PROYECTO :
GRUPO : 2 : Secondary Road
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 5 : Road 2 / Carretera 2 (ZAZ08_01_c5.vol)

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	PK usuario	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf	Latitud (N)	Longitud (E)
1	RECTA	340.605	0.000	0.000	660477.180	4609266.028			348.9667	-0.7184906	0.6955367	41°37'08.3479"	-1°04'25.5856"
			340.605	340.605	660232.459	4609502.931			348.9667			41°37'16.2025"	-1°04'35.9264"

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

EJES EN PLANTA

#	#-----						
#	Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje			
#	#-----						
EJE	5	0.000000	5	Road 2 / Carretera 2			
REV	2312						
ALIAS4	N-634						
GRUPO	2						
TIPOL	401						
CM	2						
CAR	1						
VD	50.000						
MD	0						
RV	25.06 60 (2025/06/27)						
VU	0 80.000						
DPT	3						
DAT	3						
DIP	ES_31_IC_rev2016.dip						
DIA	ES_31_IC_rev2016.dia						
NCE	1.000						
ACE	3.500						
#	#-----						
#	Anchos	derecha	derecha	izquierda	izquierda	dercha	izquierda
#	#-----						
ANCHO3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
#	#-----						
#	Tipo	clave	X (L ant)	Y (dL ant)	R		
#	#-----						
ALI	FIJA-2P+R	0	660477.180467	4609266.028471	0.000000		
			660232.459343	4609502.931399			
#	#---						
FIN							

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.06.06.27 03/07/25 17:01:0060

PROYECTO :

GRUPO :2 : Secondary Road

C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)

EJE :7 : Road 3 / Carretera 3 (Eje7.vol)

pagina1

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	PK usuario	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf	Latitud (N)	Longitud (E)
1	CIRC.	76.479	0.000	0.000	659032.551	4608770.644	-301.000		237.8531	659281.892	4608602.032	41°36'53.3345"	-1°05'28.4499"
2	CIRC.	190.249	76.479	76.479	658998.174	4608702.557	-210.000		221.6777	659196.117	4608632.423	41°36'51.1526"	-1°05'29.9995"
3	RECTA	230.212	266.728	266.728	659018.802	4608519.908			164.0032	0.5357847	-0.8443546	41°36'45.2185"	-1°05'29.2832"
4	CIRC.	43.696	496.940	496.940	659142.146	4608325.528	-185.000		164.0032	659298.352	4608424.648	41°36'38.8305"	-1°05'24.1427"
5	RECTA	235.506	540.636	540.636	659169.678	4608291.727			148.9667	0.7184906	-0.6955367	41°36'37.7153"	-1°05'22.9861"
6	CIRC.	80.111	776.142	776.142	659338.887	4608127.924	-51.000		148.9667	659374.359	4608164.567	41°36'32.2852"	-1°05'15.8361"
7	RECTA	248.308	856.253	856.253	659411.002	4608129.094			48.9667	0.6955367	0.7184906	41°36'32.2713"	-1°05'12.7209"
			1104.561	1104.561	659583.710	4608307.502			48.9667			41°36'37.9289"	-1°05'05.0921"

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

EJES EN PLANTA

```
#-----
#
#   Num Eje   P.K. inicial   N.Palabras Titulo del Eje
#---
EJE      7      0.000000      5 Road 3 / Carretera 3
REV  2312
ALIAS4 N-634
GRUPO 2
TIPOL 401
CM      2
CAR      1
VD      50.000
MD      0
RV      25.06 60 (2025/06/27)
VU      0  80.000
DPT      3
DAT      3
DIP  ES_31_IC_rev2016.dip
DIA  ES_31_IC_rev2016.dia
NCE      1.000
ACE      3.500
```

```
#-----
#Anchos  derecha  derecha  izquierda izquierda  dercha  izquierda
#-----
ANCHO3      0.000      0.000      0.000      0.000      0.000      0.000
```

#	Tipo	clave	X (L ant)	Y (dL ant)	R	A1	A2	A	L	D	Az	Etiqu	Peralte				
#---																	
	ALI FIJA-2P+R	8	659032.550797	4608770.643681	-301.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	-0.000000	0.0000000	0	0.000	0	0	0.000	0.000 0
			659072.535267	4608385.765863													
	ALI FLOTANTE	8	0.000000	0.000000	-210.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000	0	0	0.000	0.000 0
	ALI FIJA-2P+R	0	659024.386556	4608511.107606	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000	0	0	0.000	0.000 0
			659142.146227	4608325.527610													
	ALI FLOTANTE	8	0.000000	0.000000	-185.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000	0	0	0.000	0.000 0
	ALI FIJA-2P+R	0	659072.535268	4608385.765862	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	-0.000000	0.0000000	0	0.000	0	0	0.000	0.000 0
			659338.886672	4608127.923686													
	ALI FLOTANTE	8	0.000000	0.000000	-51.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	-0.000000	0.0000000	0	0.000	0	0	0.000	0.000 0
	ALI FIJA-2P+R	0	659411.002063	4608129.094334	-0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	-0.000000	0.0000000	0	0.000	0	0	0.000	0.000 0
			659583.709627	4608307.501540													

```
#---
FIN
```

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.06.06.27 03/07/25 17:01:00 60

PROYECTO :

GRUPO : 3 : Secondary Roundabout

C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)

EJE : 8 : Roundabout D / Glorieta D (ZAZ08_01_c8.vol)

pagina 1

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	PK usuario	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf	Latitud (N)	Longitud (E)
1	CIRC.	125.664	0.000	0.000	660218.090	4609536.842	-20.000		300.0000	660218.090	4609516.842	41°37'17.3118"	-1°04'36.5143"
			125.664	125.664	660218.090	4609536.842			300.0001			41°37'17.3118"	-1°04'36.5143"

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

EJES EN PLANTA

#	-----					
#	Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje		
#	----	-----	-----	-----		
EJE	8	0.000000	5	Roundabout D / Glorieta D		
REV	2312					
ALIAS4	N-634					
GRUPO	3					
TIPOL	401					
CM	2					
CAR	1					
VD	80.000					
MD	0					
RV	25.06 60	(2025/06/27)				
VU	0	80.000				
NCE	1.000					
ACE	3.500					

#	-----					
#	Anchos	derecha	derecha	izquierda	izquierda	dercha
#	-----	-----	-----	-----	-----	-----
ANCHO3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

#	-----														
#	Tipo	clave	X (L ant)	Y (dL ant)	R	A1	A2	A	L	D	Az	Etiq	Peralte		
#	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----		
API	FIJA-C+R	5	660218.089500	4609516.842100	-20.000000	0.000000	0.000000	0.000000	39.999990	0.000000	300.0000000	0	0.000	0 0	0.000 0.000 0
#	---														
FIN															

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.06.06.27 03/07/25 17:01:00 60

pagina 1

PROYECTO :
GRUPO : 3 : Secondary Roundabout
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 10 : Roundabout E / Glorieta E (ZAZ08_01_c10.vol)

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	PK usuario	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf	Latitud (N)	Longitud (E)
1	CIRC.	125.664	0.000	0.000	659030.334	4608800.840	-20.000		250.0000	659044.476	4608786.698	41°36'54.3147"	-1°05'28.5167"
			125.664	125.664	659030.334	4608800.840			250.0001			41°36'54.3147"	-1°05'28.5167"

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

EJES EN PLANTA

#	Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje
#---	-----	-----	-----	-----
EJE	10	0.000000	5	Roundabout E / Glorieta E
REV	2312			
ALIAS4	N-634			
GRUPO	3			
TIPOL	401			
CM	2			
CAR	1			
VD	80.000			
MD	0			
RV	25.06 60 (2025/06/27)			
VU	0 80.000			
NCE	1.000			
ACE	3.500			

#	Anchos	derecha	derecha	izquierda	izquierda	dercha	izquierda
#-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
ANCHO3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

#	Tipo	clave	X (L ant)	Y (dL ant)	R	A1	A2	A	L	D	Az	Etiq	Peralte
#---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
API	FIJA-C+R	5	659044.476313	4608786.697860	-20.000000	0.000000	0.000000	0.000000	39.999990	0.000000	250.0000000	0	0.000 0 0 0.000 0.000 0
#---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
FIN													

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.06.06.27 03/07/25 17:01:0060

PROYECTO :
GRUPO : 7 : Rural Path
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 11 : Path 1 / Camino 1 (ZAZ08_01_c11.vol)

pagina1

*** LISTADO DE LAS ALINEACIONES ***

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	PK usuario	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf	Latitud (N)	Longitud (E)
1	CIRC.	31.149	0.000	0.000	659058.180	4608801.265	77.850		50.1876	659113.066	4608746.054	41°36'54.3085"	-1°05'27.3138"
2	RECTA	79.055	31.149	31.149	659084.020	4608818.283			75.6594	0.9277939	0.3730931	41°36'54.8415"	-1°05'26.1816"
3	CIRC.	95.996	110.203	110.203	659157.367	4608847.778	-99.500		75.6594	659120.244	4608940.093	41°36'55.7447"	-1°05'22.9859"
4	CIRC.	69.067	206.199	206.199	659217.266	4608918.023	100.500		14.2393	659315.262	4608895.731	41°36'57.9782"	-1°05'20.3319"
5	CIRC.	64.325	275.267	275.267	659253.653	4608975.132	-99.500		57.9900	659192.656	4609053.743	41°36'59.8029"	-1°05'18.7058"
6	RECTA	62.138	339.592	339.592	659288.698	4609027.739			16.8337	0.2613519	0.9652436	41°37'01.4826"	-1°05'17.1419"
7	CIRC.	97.902	401.729	401.729	659304.937	4609087.717	100.500		16.8337	659401.944	4609061.451	41°37'03.4147"	-1°05'16.3832"
8	CIRC.	96.329	499.631	499.631	659369.166	4609156.455	-202.500		78.8496	659303.121	4609347.882	41°37'05.5962"	-1°05'13.5435"
9	CIRC.	58.302	595.959	595.959	659449.499	4609207.955	100.500		48.5659	659522.146	4609138.509	41°37'07.2074"	-1°05'10.0247"
10	CIRC.	73.354	654.262	654.262	659499.449	4609236.413	-99.500		85.4977	659476.979	4609333.342	41°37'08.0938"	-1°05'07.8402"
11	CIRC.	49.490	727.616	727.616	659558.774	4609276.687	100.500		38.5646	659641.391	4609219.463	41°37'09.3563"	-1°05'05.2395"
12	RECTA	50.897	777.105	777.105	659595.644	4609308.948			69.9141	0.8903929	0.4551927	41°37'10.3752"	-1°05'03.6161"
13	CIRC.	31.036	828.002	828.002	659640.963	4609332.115	100.500		69.9141	659686.710	4609242.631	41°37'11.0934"	-1°05'01.6367"
14	RECTA	16.032	859.038	859.038	659670.324	4609341.786			89.5738	0.9866189	0.1630437	41°37'11.3857"	-1°05'00.3593"
15	CIRC.	33.963	875.070	875.070	659686.141	4609344.400	-99.500		89.5738	659669.918	4609442.569	41°37'11.4590"	-1°04'59.6737"
16	RECTA	77.154	909.033	909.033	659718.067	4609355.494			67.8438	0.8751223	0.4839019	41°37'11.7956"	-1°04'58.2842"
17	CIRC.	36.675	986.187	986.187	659785.586	4609392.829	100.500		67.8438	659834.218	4609304.879	41°37'12.9568"	-1°04'55.3323"
18	RECTA	24.302	1022.862	1022.862	659820.176	4609404.393			91.0757	0.9901905	0.1397237	41°37'13.3067"	-1°04'53.8273"
19	CIRC.	85.180	1047.164	1047.164	659844.239	4609407.789	-99.500		91.0757	659830.337	4609506.313	41°37'13.3994"	-1°04'52.7848"
20	CIRC.	65.761	1132.344	1132.344	659913.861	4609452.240	100.500		36.5761	659998.226	4609397.624	41°37'14.7897"	-1°04'49.7351"
21	RECTA	31.396	1198.104	1198.104	659964.528	4609492.306			78.2324	0.9421109	0.3353015	41°37'16.0516"	-1°04'47.5084"
22	CIRC.	28.749	1229.501	1229.501	659994.107	4609502.833	-99.500		78.2324	659960.744	4609596.573	41°37'16.3714"	-1°04'46.2207"
23	RECTA	48.958	1258.249	1258.249	660019.433	4609516.225			59.8384	0.8075223	0.5898370	41°37'16.7872"	-1°04'45.1140"
24	CIRC.	7.993	1307.207	1307.207	660058.967	4609545.102	50.500		59.8384	660088.754	4609504.322	41°37'17.6945"	-1°04'43.3788"
25	RECTA	15.796	1315.199	1315.199	660065.767	4609549.287			69.9141	0.8903929	0.4551927	41°37'17.8252"	-1°04'43.0811"
26	CIRC.	124.175	1330.995	1330.995	660079.831	4609556.477	100.000		69.9141	660125.351	4609467.438	41°37'18.0480"	-1°04'42.4667"
27	RECTA	12.270	1455.170	1455.170	660194.904	4609539.287			148.9664	0.7184935	-0.6955337	41°37'17.4078"	-1°04'37.5133"
			1467.440	1467.440	660203.720	4609530.753			148.9664			41°37'17.1249"	-1°04'37.1408"

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

EJES EN PLANTA

#	Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje
#---	-----	-----	-----	-----

EJE	11	0.000000	5	Path 1 / Camino 1
REV	2312			
ALIAS4	N-634			
GRUPO	7			
TIPOL	401			
CM	2			
CAR	1			
VD	80.000			
MD	0			
RV	25.06 60	(2025/06/27)		
VU	0	80.000		

#	Anchos	derecha	derecha	izquierda	izquierda	dercha	izquierda
#-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
ANCHO3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

#	Tipo	clave	X (L ant)	Y (dL ant)	R	A1	A2	A	L	D	Az	Etiqu	Peralte				
#-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----				
ALI	RETROGIRAT	8	659058.179943	4608801.264638	77.850000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000	0 0	0.000	0.000	0
ALI	FIJA-2P+R	0	659084.979900	4608818.668952	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000	0 0	0.000	0.000	0
			659157.367096	4608847.777964													
ALI	FLOTANTE	8	0.000000	0.000000	-99.500000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	-0.000000	0.0000000	0	0.000	0 0	0.000	0.000	0
ALI	RETROGIRAT	8	659232.085434	4608952.139632	100.500000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	-0.000000	0.0000000	0	0.000	0 0	0.000	0.000	0
ALI	RETROGIRAT	8	659272.422525	4608994.265949	-99.500000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	-0.000000	0.0000000	0	0.000	0 0	0.000	0.000	0
ALI	FIJA-2P+R	0	659288.749401	4609027.929682	-0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000	0 0	0.000	0.000	0
			659305.067032	4609088.195128													
ALI	FLOTANTE	8	0.000000	0.000000	100.500000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	-0.000000	0.0000000	0	0.000	0 0	0.000	0.000	0
ALI	RETROGIRAT	8	659395.005294	4609167.428447	-202.500000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	-0.000000	0.0000000	0	0.000	0 0	0.000	0.000	0
ALI	FIJA-2P+R	0	659453.647501	4609212.049792	100.500000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	-0.000000	0.0000000	0	0.000	0 0	0.000	0.000	0
			659491.026461	4609234.069753													
ALI	FLOTANTE	8	0.000000	0.000000	-99.500000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000	0 0	0.000	0.000	0
ALI	RETROGIRAT	8	659563.222244	4609282.628285	100.500000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000	0 0	0.000	0.000	0
ALI	FIJA-2P+R	0	659595.644419	4609308.947512	-0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000	0 0	0.000	0.000	0
			659640.962658	4609332.115410													
ALI	FLOTANTE	8	0.000000	0.000000	100.500000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000	0 0	0.000	0.000	0
ALI	FIJA-2P+R	0	659670.323636	4609341.786114	-0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000	0 0	0.000	0.000	0
			659686.141337	4609344.400068													
ALI	FLOTANTE	8	0.000000	0.000000	-99.500000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000	0 0	0.000	0.000	0
ALI	FIJA-2P+R	0	659718.066726	4609355.493979	-0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000	0 0	0.000	0.000	0
			659785.585731	4609392.828846													
ALI	FLOTANTE	8	0.000000	0.000000	100.500000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000	0 0	0.000	0.000	0
ALI	FIJA-2P+R	0	659820.175639	4609404.393207	-0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000	0 0	0.000	0.000	0
			659844.239157	4609407.788759													
ALI	FLOTANTE	8	0.000000	0.000000	-99.500000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000	0 0	0.000	0.000	0
ALI	RETROGIRAT	8	659927.678413	4609469.201267	100.500000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000	0 0	0.000	0.000	0
ALI	FIJA-2P+R	0	659964.527828	4609492.305899	-0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000	0 0	0.000	0.000	0
			659994.106584	4609502.833111													
ALI	FLOTANTE	8	0.000000	0.000000	-99.500000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000	0 0	0.000	0.000	0
ALI	FIJA-2P+R	0	660019.432862	4609516.224670	-0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000	0 0	0.000	0.000	0
			660058.967255	4609545.101700													

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

ALI FLOTANTE	8	0.000000	0.000000	50.500000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000	0	0	0.000	0.000	0
ALI FIJA-2P+R	0	660065.766790	4609549.286665	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000	0	0	0.000	0.000	0
		660079.042567	4609556.073598														
ALI FLOTANTE	8	0.000000	0.000000	100.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000	0	0	0.000	0.000	0
ALI FIJA-2P+R	0	660194.904300	4609539.286600	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000	0	0	0.000	0.000	0
		660203.719700	4609530.752900														
#---																	
FIN																	

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.06.06.27 03/07/25 17:01:0060

pagina1

PROYECTO :
GRUPO : 12 : LONG MAIN STREET
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 12 : LONG Road 1-B / Carretera 1-B (ZAZ08_01_c12.vol)

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	PK usuario	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf	Latitud (N)	Longitud (E)
1	RECTA	544.022	0.000	0.000	660099.482	4608832.733			48.9667	0.6955367	0.7184906	41°36'54.5788"	-1°04'42.3146"
			544.022	544.022	660477.869	4609223.608			48.9667			41°37'06.9727"	-1°04'25.5968"

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

EJES EN PLANTA

#-----

Num Eje P.K. inicial N.Palabras Titulo del Eje

#--- -----

EJE 12 0.000000 6 LONG Road 1-B / Carretera 1-B
REV 2312
ALIAS4 N-634
GRUPO 12
TIPOL 401
CM 2
CAR 1
VD 50.000
MD 0
RV 25.06 60 (2025/06/27)
VU 0 80.000
DPT 3
DAT 3
DIP ES_31_IC_rev2016.dip
DIA ES_31_IC_rev2016.dia
NCE 1.000
ACE 3.500

#-----

#Anchos derecha derecha izquierda izquierda dercha izquierda

#-----

ANCHO3 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000

#-----

Tipo clave X (L ant) Y (dL ant) R A1 A2 A L D Az Etiq Peralte

#--- -----

ALI FIJA-2P+R 0 660099.481692 4608832.732837 -0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 -0.000000 0.0000000 0 0.000 0 0 0.000 0.000 0
660477.869084 4609223.607653

#---

FIN

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.06.06.27 03/07/25 17:01:0060

pagina1

PROYECTO :
GRUPO : 7 : Rural Path
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 25 : Path 2 / Camino 2 (ZAZ08_01_b25.vol)

*** LISTADO DE LAS ALINEACIONES ***

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	PK usuario	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf	Latitud (N)	Longitud (E)
1	RECTA	34.084	0.000	0.000	658824.080	4608690.020			127.1703	0.9102993	-0.4139508	41°36'50.8711"	-1°05'37.5297"
2	CIRC.	61.453	34.084	34.084	658855.107	4608675.911	-50.000		127.1703	658875.804	4608721.426	41°36'50.3916"	-1°05'36.2033"
3	RECTA	130.960	95.537	95.537	658911.751	4608686.672			48.9258	0.6950748	0.7189374	41°36'50.6998"	-1°05'33.7469"
4	CIRC.	24.468	226.497	226.497	659002.778	4608780.824	30.000		48.9258	659024.346	4608759.972	41°36'53.6858"	-1°05'29.7259"
			250.965	250.965	659024.746	4608789.969			100.8476			41°36'53.9664"	-1°05'28.7685"

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

EJES EN PLANTA

#	-----						
#	Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje			
#	-----	-----	-----	-----			
EJE	25	0.000000	5	Path 2 / Camino 2			
REV	2312						
ALIAS4	N-634						
GRUPO	7						
TIPOL	401						
CM	2						
CAR	1						
VD	80.000						
MD	0						
RV	25.06 60 (2025/06/27)						
VU	0 80.000						
NCE	1.000						
ACE	3.500						

#	-----					
#	Anchos	derecha	derecha	izquierda	izquierda	dercha
#	-----	-----	-----	-----	-----	-----
	ANCHO3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

#	-----															
#	Tipo	clave	X (L ant)	Y (dL ant)	R	A1	A2	A	L	D	Az	Etiqu	Peralte			
#	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----			
	ALI FIJA-2P+R	0	658824.080000	4608690.020000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000	0	0	0.000
			658855.106637	4608675.910904												0.000
	ALI FLOTANTE	8	0.000000	0.000000	-50.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000	0	0	0.000
	ALI FIJA-2P+R	0	658911.751045	4608686.672127	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000	0	0	0.000
			658965.970322	4608742.752805												0.000
	ALI GIRATORIA	8	659024.745700	4608789.969387	30.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000	0	0	0.000
#	----															
	FIN															

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.06.06.27 03/07/25 17:01:0060

PROYECTO :

GRUPO : 9 : Conex

C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)

EJE : 36 : CONEX-1 (ZAZ08_01_b36.vol)

pagina1

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	PK usuario	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf	Latitud (N)	Longitud (E)
1	RECTA	30.895	0.000	0.000	659651.784	4608292.228			342.2696	-0.7875520	0.6162482	41°36'37.3850"	-1°05'02.1672"
			30.895	30.895	659627.452	4608311.268			342.2696			41°36'38.0195"	-1°05'03.1996"

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

EJES EN PLANTA

#	Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje
#	-----	-----	-----	-----
EJE	36	0.000000	1	CONEX-1
REV	2312			
ALIAS4	N-634			
GRUPO	9			
TIPOL	401			
CM	2			
CAR	1			
VD	80.000			
MD	0			
RV	25.06 60 (2025/06/27)			
VU	0 80.000			
NCE	1.000			
ACE	3.500			

#	-----					
#	Anchos	derecha	derecha	izquierda	izquierda	dercha
#	-----	-----	-----	-----	-----	-----
ANCHOS	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

#	-----														
#	Tipo	clave	X (L ant)	Y (dL ant)	R	A1	A2	A	L	D	Az	Etiq	Peralte		
#	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----		
ALI	FIJA-2P+R	0	659651.783549	4608292.228265	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000	0 0	0.000
			659627.451779	4608311.267527											0.000

#---
FIN

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.06.06.27 03/07/25 17:01:00 60
PROYECTO :
GRUPO : 9 : Conex
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 37 : CONEX-2 (ZAZ08_01_b37.vol)

pagina 1

***** LISTADO DE LAS ALINEACIONES *****

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	PK usuario	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf	Latitud (N)	Longitud (E)
1	RECTA	5.875	0.000	0.000	660131.266	4608777.229			342.2071	-0.7881566	0.6154748	41°36'52.7571"	-1°04'40.9954"
2	CIRC.	26.910	5.875	5.875	660126.636	4608780.846	-100.000		342.2071	660065.088	4608702.030	41°36'52.8777"	-1°04'41.1919"
			32.785	32.785	660103.466	4608794.372			325.0758			41°36'53.3328"	-1°04'42.1794"

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

EJES EN PLANTA

#	-----														
#	Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje											
#	----	-----	-----	-----											
	EJE	37	0.000000	1	CONEX-2										
	REV	2312													
	ALIAS4	N-634													
	GRUPO	9													
	TIPOL	401													
	CM	2													
	CAR	1													
	VD	80.000													
	MD	0													
	RV	25.06 60	(2025/06/27)												
	VU	0	80.000												
	NCE	1.000													
	ACE	3.500													
#	-----														
#	Anchos	derecha	derecha	izquierda	izquierda	dercha	izquierda								
#	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----								
	ANCHO3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000								
#	-----														
#	Tipo	clave	X (L ant)	Y (dL ant)	R	A1	A2	A	L	D	Az	Etiq	Peralte		
#	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----		
	ALI FIJA-2P+R	0	660129.112065	4608774.470951	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	3.500000	0.0000000	0	0.000 0 0	0.000	0.000 0
			660126.614418	4608776.421374											
	ALI GIRATORIA	8	660103.466429	4608794.372258	-100.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000 0 0	0.000	0.000 0
#	----														
	FIN														

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.06.06.27 03/07/25 17:01:00 60

pagina 1

PROYECTO :
GRUPO : 7 : Rural Path
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 45 : POND PATH (ISPOL45.vol)

*** LISTADO DE LAS ALINEACIONES ***

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	PK usuario	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf	Latitud (N)	Longitud (E)
1	RECTA	5.064	0.000	0.000	660267.078	4609474.290			48.5490	0.6908085	0.7230378	41°37'15.2492"	-1°04'34.4588"
2	CIRC.	11.252	5.064	5.064	660270.576	4609477.951	10.000		48.5490	660277.806	4609471.043	41°37'15.3653"	-1°04'34.3042"
3	RECTA	75.567	16.315	16.315	660280.924	4609480.545			120.1809	0.9501748	-0.3117177	41°37'15.4419"	-1°04'33.8548"
4	CIRC.	18.990	91.882	91.882	660352.725	4609456.989	30.000		120.1809	660343.374	4609428.484	41°37'14.6266"	-1°04'30.7765"
			110.872	110.872	660367.776	4609445.935			160.4780			41°37'14.2575"	-1°04'30.1371"

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

EJES EN PLANTA

#	Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje
#	-----	-----	-----	-----
EJE	45	0.000000	2	POND PATH
REV	2312			
ALIAS4	N-634			
GRUPO	7			
TIPOL	401			
CM	2			
CAR	1			
VD	80.000			
MD	0			
RV	25.06 60	(2025/06/27)		
VU	0 80.000			
NCE	1.000			
ACE	3.500			

#	-----					
#	Anchos	derecha	derecha	izquierda	izquierda	dercha
#	-----	-----	-----	-----	-----	-----
	ANCHO3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

#	-----															
#	Tipo	clave	X (L ant)	Y (dL ant)	R	A1	A2	A	L	D	Az	Etiqu	Peralte			
#	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----			
	ALI FIJA-2P+R	0	660267.078114	4609474.289935	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000	0 0	0.000	0.000 0
			660269.734468	4609477.070220												
	ALI FLOTANTE	8	0.000000	0.000000	10.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000	0 0	0.000	0.000 0
	ALI FIJA-2P+R	0	660283.840338	4609479.587870	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000	0 0	0.000	0.000 0
			660360.100588	4609454.569663												
	ALI GIRATORIA	8	660367.775920	4609445.934844	30.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000	0 0	0.000	0.000 0
#	---															
	FIN															

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.06.06.27 03/07/25 17:01:00 60
PROYECTO :
GRUPO : 9 : Conex
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 46 : CONEX-3 (ISPOL46.vol)

pagina 1

***** LISTADO DE LAS ALINEACIONES *****

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	PK usuario	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf	Latitud (N)	Longitud (E)
1	RECTA	0.443	0.000	0.000	659567.792	4608355.006			146.9220	0.7404555	-0.6721054	41°36'39.4799"	-1°05'05.7339"
2	CIRC.	13.617	0.443	0.443	659568.120	4608354.709	-60.000		146.9220	659608.446	4608399.136	41°36'39.4701"	-1°05'05.7200"
			14.060	14.060	659579.151	4608346.774			132.4738			41°36'39.2050"	-1°05'05.2513"

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

EJES EN PLANTA

#	-----														
#	Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje											
#	----	-----	-----	-----											
	EJE	46	0.000000	1	CONEX-3										
	REV	2312													
	ALIAS4	N-634													
	GRUPO	9													
	TIPOL	401													
	CM	2													
	CAR	1													
	VD	80.000													
	MD	0													
	RV	25.06 60	(2025/06/27)												
	VU	0	80.000												
	NCE	1.000													
	ACE	3.500													
#	-----														
#	Anchos	derecha	derecha	izquierda	izquierda	dercha	izquierda								
#	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----								
	ANCHO3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000								
#	-----														
#	Tipo	clave	X (L ant)	Y (dL ant)	R	A1	A2	A	L	D	Az	Etiq	Peralte		
#	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----		
	ALI FIJA-2P+R	0	659567.792276	4608355.006316	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000 0 0	0.000	0.000 0
			659569.040995	4608353.872864											
	ALI GIRATORIA	8	659579.150778	4608346.774196	-60.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000 0 0	0.000	0.000 0
#	----														
	FIN														

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.06.06.27 03/07/25 17:01:00 60
PROYECTO :
GRUPO : 9 : Conex
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 47 : CONEX-4 (ISPOL47.vol)

pagina 1

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	PK usuario	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf	Latitud (N)	Longitud (E)
1	RECTA	20.115	0.000	0.000	660042.481	4608845.903			148.9702	0.7184519	-0.6955766	41°36'55.0468"	-1°04'44.7635"
			20.115	20.115	660056.933	4608831.911			148.9702			41°36'54.5829"	-1°04'44.1529"

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

EJES EN PLANTA

#	Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje
EJE	47	0.000000	1	CONEX-4
REV	2312			
ALIAS4	N-634			
GRUPO	9			
TIPOL	401			
CM	2			
CAR	1			
VD	80.000			
MD	0			
RV	25.06 60	(2025/06/27)		
VU	0	80.000		
NCE	1.000			
ACE	3.500			

#	Anchos	derecha	derecha	izquierda	izquierda	dercha	izquierda
ANCHO3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

#	Tipo	clave	X (L ant)	Y (dL ant)	R	A1	A2	A	L	D	Az	Etiq	Peralte
ALI	FIJA-2P+R	0	660042.480673	4608845.902583	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0
			660056.932569	4608831.910832									0.000 0.000 0

#---
FIN

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.06.06.27 03/07/25 17:01:00 60

pagina 1

PROYECTO :
GRUPO : 7 : Rural Path
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 70 : Path 3 / Camino 3 (Eje70.vol)

*** LISTADO DE LAS ALINEACIONES ***

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	PK usuario	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf	Latitud (N)	Longitud (E)
1	RECTA	4.490	0.000	0.000	659206.251	4608251.103	25.000		248.9667	-0.6955367	-0.7184906	41°36'36.3725"	-1°05'21.4457"
2	CIRC.	37.616	4.490	4.490	659203.128	4608247.877			248.9667	659185.166	4608265.265	41°36'36.2702"	-1°05'21.5836"
3	RECTA	103.056	42.105	42.105	659169.003	4608246.193			344.7538	-0.7629121	0.6465023	41°36'36.2401"	-1°05'23.0588"
			145.161	145.161	659090.381	4608312.818			344.7538			41°36'38.4557"	-1°05'26.3902"

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

EJES EN PLANTA

#	-----															
#	Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje												
#	----	-----	-----	-----												
EJE	70	0.000000	5	Path 3 / Camino 3												
REV	2312															
ALIAS4	N-634															
GRUPO	7															
TIPOL	401															
CM	2															
CAR	1															
VD	80.000															
MD	0															
RV	25.06 60	(2025/06/27)														
VU	0	80.000														
NCE	1.000															
ACE	3.500															
#	-----															
#	Anchos	derecha	derecha	izquierda	izquierda	dercha	izquierda									
#	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----								
ANCHO3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000									
#	-----															
#	Tipo	clave	X (L ant)	Y (dL ant)	R											
#	-----	-----	-----	-----	-----											
ALI	FIJA-2P+R	0	659206.250797	4608251.102910	0.000000											
			659202.480988	4608247.208691												
ALI	FLOTANTE	8	0.000000	0.000000	25.000000											
ALI	FIJA-2P+R	0	659194.418134	4608224.655525	0.000000											
			659090.380633	4608312.818346												
#	----															
FIN																

PUNTOS CARACTERÍSTICOS EN ALZADO

Istram 25.01.01.30 11/02/25 16:26:10 60

PROYECTO :

GRUPO : 12 : LONG MAIN STREET

C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)

EJE : 1 : LONG Road 1-A / Carretera 1-A (ZAZ08_01_b1.vol)

pagina 1

=====

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

=====

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					-0.004	434.271				
-2.000000	40.000	1333.333	37.265	433.526	17.265	433.926	57.265	432.526	0.150	-3.000
-5.000000	40.000	888.889	581.292	406.324	561.292	407.324	601.292	406.224	0.225	4.500
-0.500000							616.347	406.149		

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.01.01.30 11/02/25 16:26:10 60
PROYECTO :
GRUPO : 12 : LONG MAIN STREET
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 1 : LONG Road 1-A / Carretera 1-A (ZAZ08_01_b1.vol)

pagina 2

=====

*	*	*	PUNTOS	DEL	EJE	EN	ALZADO	*	*	*
---	---	---	--------	-----	-----	----	--------	---	---	---

=====

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
-----	-----	-----	-----
0.000	Pendiente	434.271	-2.0000 %
17.265	tg. entrada	433.926	-2.0000 %
20.000	KV -1333	433.868	-2.2051 %
40.000	KV -1333	433.277	-3.7051 %
57.265	tg. salida	432.526	-5.0000 %
60.000	Pendiente	432.389	-5.0000 %
80.000	Pendiente	431.389	-5.0000 %
100.000	Pendiente	430.389	-5.0000 %
120.000	Pendiente	429.389	-5.0000 %
140.000	Pendiente	428.389	-5.0000 %
160.000	Pendiente	427.389	-5.0000 %
180.000	Pendiente	426.389	-5.0000 %
200.000	Pendiente	425.389	-5.0000 %
220.000	Pendiente	424.389	-5.0000 %
240.000	Pendiente	423.389	-5.0000 %
260.000	Pendiente	422.389	-5.0000 %
280.000	Pendiente	421.389	-5.0000 %
300.000	Pendiente	420.389	-5.0000 %
320.000	Pendiente	419.389	-5.0000 %
340.000	Pendiente	418.389	-5.0000 %
360.000	Pendiente	417.389	-5.0000 %
380.000	Pendiente	416.389	-5.0000 %
400.000	Pendiente	415.389	-5.0000 %
420.000	Pendiente	414.389	-5.0000 %
440.000	Pendiente	413.389	-5.0000 %
460.000	Pendiente	412.389	-5.0000 %
480.000	Pendiente	411.389	-5.0000 %
500.000	Pendiente	410.389	-5.0000 %
520.000	Pendiente	409.389	-5.0000 %
540.000	Pendiente	408.389	-5.0000 %
560.000	Pendiente	407.389	-5.0000 %
561.292	tg. entrada	407.324	-5.0000 %
580.000	KV 889	406.586	-2.8953 %
600.000	KV 889	406.232	-0.6453 %
601.292	tg. salida	406.224	-0.5000 %
616.348	Pendiente	406.149	-0.5000 %

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.01.01.30 11/02/25 16:26:10 60

pagina 3

PROYECTO :
GRUPO : 1 : Main Roundabout
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 2 : Roundabout A / Glorieta A (ZAZ08_01_c2.vol)

=====
* * * ESTADO DE RASANTES * * *
=====

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					-22.907	383.493				
-2.965188	68.496	1154.996	24.217	382.096	-10.031	383.111	58.465	383.111	0.508	5.930
2.965188	68.495	1154.994	118.465	384.890	84.217	383.875	152.712	383.875	0.508	-5.930
-2.965188	68.496	1154.996	212.712	382.096	178.465	383.111	246.960	383.111	0.508	5.930
2.965188							259.836	383.493		

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.01.01.30 11/02/25 16:26:10 60
PROYECTO :
GRUPO : 1 : Main Roundabout
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 2 : Roundabout A / Glorieta A (ZAZ08_01_c2.vol)

pagina 4

=====

*	*	*	PUNTOS	DEL	EJE	EN	ALZADO	*	*	*
---	---	---	--------	-----	-----	----	--------	---	---	---

=====

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
-----	-----	-----	-----
1.481	KV 1155	382.827	-1.9685 %
20.000	KV 1155	382.611	-0.3651 %
24.217	Punto bajo	382.603	0.0000 %
40.000	KV 1155	382.711	1.3665 %
58.465	tg. salida	383.111	2.9652 %
60.000	Rampa	383.157	2.9652 %
80.000	Rampa	383.750	2.9652 %
84.217	tg. entrada	383.875	2.9652 %
100.000	KV -1155	384.235	1.5987 %
118.465	Punto alto	384.382	0.0000 %
120.000	KV -1155	384.381	-0.1329 %
140.000	KV -1155	384.182	-1.8645 %
152.712	tg. salida	383.875	-2.9652 %
160.000	Pendiente	383.659	-2.9652 %
178.465	tg. entrada	383.111	-2.9652 %
180.000	KV 1155	383.067	-2.8323 %
188.496	KV 1155	382.857	-2.0967 %

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.01.01.30 11/02/25 16:26:10 60

pagina 5

PROYECTO :
GRUPO : 1 : Main Roundabout
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 3 : Roundabout B / Glorieta B (ZAZ08_01_c3.vol)

=====
* * * ESTADO DE RASANTES * * *
=====

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					-70.924	405.249				
-3.000383	68.496	1141.447	-23.800	403.836	-58.048	404.863	10.448	404.863	0.514	6.001
3.000383	68.496	1141.447	70.448	406.663	36.200	405.636	104.696	405.636	0.514	-6.001
-3.000383	68.496	1141.447	164.696	403.836	130.448	404.863	198.943	404.863	0.514	6.001
3.000383							211.820	405.249		

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.01.01.30 11/02/25 16:26:10 60
PROYECTO :
GRUPO : 1 : Main Roundabout
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 3 : Roundabout B / Glorieta B (ZAZ08_01_c3.vol)

pagina 6

=====
* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *
=====

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	KV 1141	404.597	2.0851 %
10.448	tg. salida	404.863	3.0004 %
20.000	Rampa	405.150	3.0004 %
36.200	tg. entrada	405.636	3.0004 %
40.000	KV -1141	405.743	2.6675 %
60.000	KV -1141	406.102	0.9153 %
70.448	Punto alto	406.150	0.0000 %
80.000	KV -1141	406.110	-0.8368 %
100.000	KV -1141	405.767	-2.5890 %
104.696	tg. salida	405.636	-3.0004 %
120.000	Pendiente	405.177	-3.0004 %
130.448	tg. entrada	404.863	-3.0004 %
140.000	KV 1141	404.616	-2.1635 %
160.000	KV 1141	404.359	-0.4114 %
164.696	Punto bajo	404.349	0.0000 %
180.000	KV 1141	404.452	1.3408 %
188.496	KV 1141	404.597	2.0851 %

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.01.01.30 11/02/25 16:26:10 60

pagina 7

PROYECTO :
GRUPO : 1 : Main Roundabout
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 4 : Roundabout C / Glorieta C (ZAZ08_01_c4.vol)

=====
* * * ESTADO DE RASANTES * * *
=====

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
-2.926277	68.496	1170.354	-21.977	433.765	-69.101	435.144				
2.926277	68.496	1170.354	72.271	436.523	-56.225	434.768	12.271	434.768	0.501	5.853
-2.926277	68.496	1170.354	166.518	433.765	38.023	435.521	106.518	435.521	0.501	-5.853
2.926277					132.271	434.768	200.766	434.768	0.501	5.853
							213.642	435.144		

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.01.01.30 11/02/25 16:26:10 60

PROYECTO :
GRUPO : 1 : Main Roundabout
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 4 : Roundabout C / Glorieta C (ZAZ08_01_c4.vol)

pagina 8

=====

*	*	*	PUNTOS	DEL	EJE	EN	ALZADO	*	*	*
---	---	---	--------	-----	-----	----	--------	---	---	---

=====

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
-----	-----	-----	-----
0.000	KV 1170	434.473	1.8778 %
12.271	tg. salida	434.768	2.9263 %
20.000	Rampa	434.994	2.9263 %
38.023	tg. entrada	435.521	2.9263 %
40.000	KV -1170	435.577	2.7573 %
60.000	KV -1170	435.958	1.0484 %
72.271	Punto alto	436.022	0.0000 %
80.000	KV -1170	435.997	-0.6604 %
100.000	KV -1170	435.694	-2.3693 %
106.518	tg. salida	435.521	-2.9263 %
120.000	Pendiente	435.127	-2.9263 %
132.271	tg. entrada	434.768	-2.9263 %
140.000	KV 1170	434.567	-2.2658 %
160.000	KV 1170	434.285	-0.5570 %
166.518	Punto bajo	434.266	0.0000 %
180.000	KV 1170	434.344	1.1519 %
188.496	KV 1170	434.473	1.8778 %

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.01.01.30 11/02/25 16:26:11 60

pagina 9

PROYECTO :
GRUPO : 2 : Secondary Road
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 5 : Road 2 / Carretera 2 (ZAZ08_01_c5.vol)

=====

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

=====

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					-0.002	382.603				
-1.994483	40.000	1330.886	22.699	382.150	2.699	382.549	42.699	381.150	0.150	-3.006
-5.000000	60.000	2000.000	84.140	379.078	54.140	380.578	114.140	378.478	0.225	3.000
-2.000000	60.000	2400.000	236.041	376.040	206.041	376.640	266.041	376.190	0.188	2.500
0.500000							340.605	376.563		

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.01.01.30 11/02/25 16:26:11 60
PROYECTO :
GRUPO : 2 : Secondary Road
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 5 : Road 2 / Carretera 2 (ZAZ08_01_c5.vol)

pagina 10

=====

*	*	*	PUNTOS	DEL	EJE	EN	ALZADO	*	*	*
---	---	---	--------	-----	-----	----	--------	---	---	---

=====

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
-----	-----	-----	-----
0.000	Pendiente	382.603	-1.9945 %
2.699	tg. entrada	382.549	-1.9945 %
20.000	KV -1331	382.092	-3.2944 %
40.000	KV -1331	381.282	-4.7972 %
42.699	tg. salida	381.150	-5.0000 %
54.140	tg. entrada	380.578	-5.0000 %
60.000	KV 2000	380.294	-4.7070 %
80.000	KV 2000	379.452	-3.7070 %
100.000	Punto bajo	378.811	-2.7070 %
114.140	tg. salida	378.478	-2.0000 %
120.000	Pendiente	378.361	-2.0000 %
140.000	Pendiente	377.961	-2.0000 %
160.000	Pendiente	377.561	-2.0000 %
180.000	Pendiente	377.161	-2.0000 %
200.000	Pendiente	376.761	-2.0000 %
206.041	tg. entrada	376.640	-2.0000 %
220.000	KV 2400	376.402	-1.4184 %
240.000	KV 2400	376.201	-0.5850 %
254.041	Punto bajo	376.160	0.0000 %
260.000	KV 2400	376.168	0.2483 %
266.041	tg. salida	376.190	0.5000 %
280.000	Rampa	376.260	0.5000 %
300.000	Rampa	376.360	0.5000 %
320.000	Rampa	376.460	0.5000 %
340.000	Rampa	376.560	0.5000 %
340.605	Rampa	376.563	0.5000 %

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.01.01.30 11/02/25 16:26:11 60

pagina 11

PROYECTO :
GRUPO : 2 : Secondary Road
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 7 : Road 3 / Carretera 3 (Eje7.vol)

=====

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

=====

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					-0.005	435.921				
2.000000	30.000	500.000	18.010	436.281	3.010	435.981	33.010	437.481	0.225	6.000
8.000000	250.000	2777.778	299.442	458.796	174.442	448.796	424.442	457.546	2.812	-9.000
-1.000000	100.000	2500.000	720.706	454.583	670.706	455.083	770.706	452.083	0.500	-4.000
-5.000000	40.000	1333.333	1083.505	436.443	1063.505	437.443	1103.505	436.043	0.150	3.000
-2.000000							1104.560	436.022		

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.01.01.30 11/02/25 16:26:11 60
PROYECTO :
GRUPO : 2 : Secondary Road
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 7 : Road 3 / Carretera 3 (Eje7.vol)

pagina 12

=====

*	*	*	PUNTOS	DEL	EJE	EN	ALZADO	*	*	*
---	---	---	--------	-----	-----	----	--------	---	---	---

=====

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
-----	-----	-----	-----
0.000	Rampa	435.921	2.0000 %
3.010	tg. entrada	435.981	2.0000 %
20.000	KV 500	436.610	5.3980 %
33.010	tg. salida	437.481	8.0000 %
40.000	Rampa	438.040	8.0000 %
60.000	Rampa	439.640	8.0000 %
80.000	Rampa	441.240	8.0000 %
100.000	Rampa	442.840	8.0000 %
120.000	Rampa	444.440	8.0000 %
140.000	Rampa	446.040	8.0000 %
160.000	Rampa	447.640	8.0000 %
174.442	tg. entrada	448.796	8.0000 %
180.000	KV -2778	449.235	7.7999 %
200.000	KV -2778	450.723	7.0799 %
220.000	KV -2778	452.067	6.3599 %
240.000	KV -2778	453.267	5.6399 %
260.000	KV -2778	454.323	4.9199 %
280.000	KV -2778	455.235	4.1999 %
300.000	KV -2778	456.003	3.4799 %
320.000	KV -2778	456.627	2.7599 %
340.000	KV -2778	457.107	2.0399 %
360.000	KV -2778	457.443	1.3199 %
380.000	KV -2778	457.635	0.5999 %
396.665	Punto alto	457.685	0.0000 %
400.000	KV -2778	457.683	-0.1201 %
420.000	KV -2778	457.587	-0.8401 %
424.442	tg. salida	457.546	-1.0000 %
440.000	Pendiente	457.390	-1.0000 %
460.000	Pendiente	457.190	-1.0000 %
480.000	Pendiente	456.990	-1.0000 %
500.000	Pendiente	456.790	-1.0000 %
520.000	Pendiente	456.590	-1.0000 %
540.000	Pendiente	456.390	-1.0000 %
560.000	Pendiente	456.190	-1.0000 %
580.000	Pendiente	455.990	-1.0000 %
600.000	Pendiente	455.790	-1.0000 %
620.000	Pendiente	455.590	-1.0000 %
640.000	Pendiente	455.390	-1.0000 %

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.01.01.30 11/02/25 16:26:11 60
PROYECTO :
GRUPO : 2 : Secondary Road
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 7 : Road 3 / Carretera 3 (Eje7.vol)

pagina 13

=====
* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *
=====

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
-----	-----	-----	-----
660.000	Pendiente	455.190	-1.0000 %
670.706	tg. entrada	455.083	-1.0000 %
680.000	KV -2500	454.973	-1.3718 %
700.000	KV -2500	454.619	-2.1718 %
720.000	KV -2500	454.104	-2.9718 %
740.000	KV -2500	453.430	-3.7718 %
760.000	KV -2500	452.596	-4.5718 %
770.706	tg. salida	452.083	-5.0000 %
780.000	Pendiente	451.619	-5.0000 %
800.000	Pendiente	450.619	-5.0000 %
820.000	Pendiente	449.619	-5.0000 %
840.000	Pendiente	448.619	-5.0000 %
860.000	Pendiente	447.619	-5.0000 %
880.000	Pendiente	446.619	-5.0000 %
900.000	Pendiente	445.619	-5.0000 %
920.000	Pendiente	444.619	-5.0000 %
940.000	Pendiente	443.619	-5.0000 %
960.000	Pendiente	442.619	-5.0000 %
980.000	Pendiente	441.619	-5.0000 %
1000.000	Pendiente	440.619	-5.0000 %
1020.000	Pendiente	439.619	-5.0000 %
1040.000	Pendiente	438.619	-5.0000 %
1060.000	Pendiente	437.619	-5.0000 %
1063.505	tg. entrada	437.443	-5.0000 %
1080.000	KV 1333	436.721	-3.7629 %
1100.000	KV 1333	436.118	-2.2629 %
1103.505	tg. salida	436.043	-2.0000 %
1104.561	Pendiente	436.022	-2.0000 %

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.01.01.30 11/02/25 16:26:11 60

pagina 14

PROYECTO :
GRUPO : 3 : Secondary Roundabout
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 8 : Roundabout D / Glorieta D (ZAZ08_01_c8.vol)

=====

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

=====

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
1.535823	45.664	1486.625	-7.731	377.163	-39.147	376.680				
-1.535823	45.664	1486.617	55.101	376.198	-30.563	376.812	15.101	376.812	0.175	-3.072
1.535823	45.664	1486.625	117.932	377.163	32.269	376.549	77.932	376.549	0.175	3.072
-1.535823					95.101	376.812	140.764	376.812	0.175	-3.072
							149.348	376.680		

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.01.01.30 11/02/25 16:26:11 60

PROYECTO :
GRUPO : 3 : Secondary Roundabout
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 8 : Roundabout D / Glorieta D (ZAZ08_01_c8.vol)

pagina 15

=====

*	*	*	PUNTOS	DEL	EJE	EN	ALZADO	*	*	*
---	---	---	--------	-----	-----	----	--------	---	---	---

=====

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
-----	-----	-----	-----
0.000	KV -1487	376.968	-0.5201 %
15.101	tg. salida	376.812	-1.5358 %
20.000	Pendiente	376.737	-1.5358 %
32.269	tg. entrada	376.549	-1.5358 %
40.000	KV 1487	376.450	-1.0158 %
55.101	Punto bajo	376.373	0.0000 %
60.000	KV 1487	376.381	0.3296 %
77.932	tg. salida	376.549	1.5358 %
80.000	Rampa	376.580	1.5358 %
95.101	tg. entrada	376.812	1.5358 %
100.000	KV -1487	376.880	1.2063 %
117.932	Punto alto	376.988	0.0000 %
120.000	KV -1487	376.986	-0.1391 %
125.664	KV -1487	376.968	-0.5200 %

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.01.01.30 11/02/25 16:26:11 60

pagina 16

PROYECTO :
GRUPO : 3 : Secondary Roundabout
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 10 : Roundabout E / Glorieta E (ZAZ08_01_c10.vol)

=====

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

=====

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
-2.903253	45.664	786.422	-27.956	434.429	-59.372	435.341	-5.124	435.092	0.331	5.807
2.903253	45.664	786.425	34.876	436.253	-50.788	435.092	57.708	435.590	0.331	-5.807
-2.903253	45.664	786.422	97.708	434.429	12.044	435.590	120.539	435.092	0.331	5.807
2.903253					74.876	435.092	129.123	435.341		

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.01.01.30 11/02/25 16:26:11 60
PROYECTO :
GRUPO : 3 : Secondary Roundabout
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 10 : Roundabout E / Glorieta E (ZAZ08_01_c10.vol)

pagina 17

=====
* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *
=====

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
-----	-----	-----	-----
23.818	KV -786	435.844	1.4061 %
34.876	Punto alto	435.922	0.0000 %
40.000	KV -786	435.905	-0.6516 %
57.708	tg. salida	435.590	-2.9033 %
60.000	Pendiente	435.524	-2.9033 %
74.876	tg. entrada	435.092	-2.9033 %
80.000	KV 786	434.960	-2.2517 %
97.708	Punto bajo	434.760	0.0000 %
100.000	KV 786	434.764	0.2915 %
120.000	KV 786	435.076	2.8347 %
120.539	tg. salida	435.092	2.9033 %
125.664	Rampa	435.241	2.9033 %

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.01.01.30 11/02/25 16:26:11 60
PROYECTO :
GRUPO : 7 : Rural Path
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 11 : Path 1 / Camino 1 (ZAZ08_01_c11.vol)

pagina 18

=====

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

=====

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					0.000	434.766				
-4.000000	30.000	500.000	16.436	434.109	1.436	434.709	31.436	432.609	0.225	-6.000
-10.000000	30.000	315.789	62.552	429.497	47.552	430.997	77.552	429.422	0.356	9.500
-0.500000	30.000	315.789	101.141	429.304	86.141	429.379	116.141	427.804	0.356	-9.500
-10.000000	40.000	200.000	159.311	423.487	139.311	425.487	179.311	425.487	1.000	20.000
10.000000	40.000	285.714	205.697	428.126	185.697	426.126	225.697	427.326	0.700	-14.000
-4.000000	30.000	500.000	280.316	425.141	265.316	425.741	295.316	423.641	0.225	-6.000
-10.000000	30.000	315.789	318.918	421.281	303.918	422.781	333.918	421.206	0.356	9.500
-0.500000	30.000	315.789	376.536	420.993	361.536	421.068	391.536	419.493	0.356	-9.500
-10.000000	30.000	333.333	418.129	416.833	403.129	418.333	433.129	416.683	0.337	9.000
-1.000000	30.000	375.000	469.108	416.323	454.108	416.473	484.108	414.973	0.300	-8.000
-9.000000	30.000	750.000	524.654	411.324	509.654	412.674	539.654	410.574	0.150	4.000
-5.000000	30.000	666.667	587.923	408.161	572.923	408.911	602.923	408.086	0.169	4.500
-0.500000	30.000	315.789	621.881	407.991	606.881	408.066	636.881	406.491	0.356	-9.500
-10.000000	30.000	500.000	655.137	404.665	640.137	406.165	670.137	404.065	0.225	6.000
-4.000000	30.000	1500.000	704.512	402.690	689.512	403.290	719.512	402.390	0.075	2.000
-2.000000	30.000	1000.000	782.023	401.140	767.023	401.440	797.023	400.390	0.113	-3.000
-5.000000	30.000	1500.000	849.489	397.767	834.489	398.517	864.489	396.717	0.075	-2.000
-7.000000	30.000	750.000	911.551	393.423	896.551	394.473	926.551	392.973	0.150	4.000
-3.000000	30.000	1500.000	1042.025	389.508	1027.025	389.958	1057.025	388.758	0.075	-2.000
-5.000000	30.000	1666.667	1160.740	383.573	1145.740	384.323	1175.740	383.093	0.068	1.800
-3.200000	60.000	1153.846	1408.983	375.629	1378.983	376.589	1438.983	376.229	0.390	5.200
2.000000							1467.441	376.798		

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.01.01.30 11/02/25 16:26:11 60
PROYECTO :
GRUPO : 7 : Rural Path
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 11 : Path 1 / Camino 1 (ZAZ08_01_c11.vol)

pagina 19

=====

*	*	*	PUNTOS	DEL	EJE	EN	ALZADO	*	*	*
---	---	---	--------	-----	-----	----	--------	---	---	---

=====

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
-----	-----	-----	-----
0.000	Pendiente	434.766	-4.0000 %
1.436	tg. entrada	434.709	-4.0000 %
20.000	KV -500	433.621	-7.7128 %
31.436	tg. salida	432.609	-10.0000 %
40.000	Pendiente	431.752	-10.0000 %
47.552	tg. entrada	430.997	-10.0000 %
60.000	KV 316	429.997	-6.0582 %
77.552	tg. salida	429.422	-0.5000 %
80.000	Pendiente	429.410	-0.5000 %
86.141	tg. entrada	429.379	-0.5000 %
100.000	KV -316	429.006	-4.8886 %
116.141	tg. salida	427.804	-10.0000 %
120.000	Pendiente	427.418	-10.0000 %
139.311	tg. entrada	425.487	-10.0000 %
140.000	KV 200	425.419	-9.6556 %
159.311	Punto bajo	424.487	0.0000 %
160.000	KV 200	424.488	0.3444 %
179.311	tg. salida	425.487	10.0000 %
180.000	Rampa	425.556	10.0000 %
185.697	tg. entrada	426.126	10.0000 %
200.000	KV -286	427.198	4.9940 %
214.269	Punto alto	427.554	0.0000 %
220.000	KV -286	427.497	-2.0060 %
225.697	tg. salida	427.326	-4.0000 %
240.000	Pendiente	426.753	-4.0000 %
260.000	Pendiente	425.953	-4.0000 %
265.316	tg. entrada	425.741	-4.0000 %
280.000	KV -500	424.938	-6.9367 %
295.316	tg. salida	423.641	-10.0000 %
300.000	Pendiente	423.172	-10.0000 %
303.918	tg. entrada	422.781	-10.0000 %
320.000	KV 316	421.582	-4.9074 %
333.918	tg. salida	421.206	-0.5000 %
340.000	Pendiente	421.175	-0.5000 %
360.000	Pendiente	421.075	-0.5000 %
361.536	tg. entrada	421.068	-0.5000 %
380.000	KV -316	420.435	-6.3471 %
391.536	tg. salida	419.493	-10.0000 %

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.01.01.30 11/02/25 16:26:11 60
PROYECTO :
GRUPO : 7 : Rural Path
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 11 : Path 1 / Camino 1 (ZAZ08_01_c11.vol)

pagina 20

=====

*	*	*	PUNTOS	DEL	EJE	EN	ALZADO	*	*	*
---	---	---	--------	-----	-----	----	--------	---	---	---

=====

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
-----	-----	-----	-----
400.000	Pendiente	418.646	-10.0000 %
403.129	tg. entrada	418.333	-10.0000 %
420.000	KV 333	417.073	-4.9387 %
433.129	tg. salida	416.683	-1.0000 %
440.000	Pendiente	416.614	-1.0000 %
454.108	tg. entrada	416.473	-1.0000 %
460.000	KV -375	416.368	-2.5712 %
480.000	KV -375	415.321	-7.9045 %
484.108	tg. salida	414.973	-9.0000 %
500.000	Pendiente	413.543	-9.0000 %
509.654	tg. entrada	412.674	-9.0000 %
520.000	KV 750	411.814	-7.6205 %
539.654	tg. salida	410.574	-5.0000 %
540.000	Pendiente	410.557	-5.0000 %
560.000	Pendiente	409.557	-5.0000 %
572.923	tg. entrada	408.911	-5.0000 %
580.000	KV 667	408.595	-3.9384 %
600.000	KV 667	408.107	-0.9384 %
602.923	tg. salida	408.086	-0.5000 %
606.881	tg. entrada	408.066	-0.5000 %
620.000	KV -316	407.728	-4.6544 %
636.881	tg. salida	406.491	-10.0000 %
640.000	Pendiente	406.179	-10.0000 %
640.137	tg. entrada	406.165	-10.0000 %
660.000	KV 500	404.574	-6.0274 %
670.137	tg. salida	404.065	-4.0000 %
680.000	Pendiente	403.671	-4.0000 %
689.512	tg. entrada	403.290	-4.0000 %
700.000	KV 1500	402.908	-3.3008 %
719.512	tg. salida	402.390	-2.0000 %
720.000	Pendiente	402.381	-2.0000 %
740.000	Pendiente	401.981	-2.0000 %
760.000	Pendiente	401.581	-2.0000 %
767.023	tg. entrada	401.440	-2.0000 %
780.000	KV -1000	401.096	-3.2977 %
797.023	tg. salida	400.390	-5.0000 %
800.000	Pendiente	400.241	-5.0000 %
820.000	Pendiente	399.241	-5.0000 %

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.01.01.30 11/02/25 16:26:11 60
PROYECTO :
GRUPO : 7 : Rural Path
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 11 : Path 1 / Camino 1 (ZAZ08_01_c11.vol)

pagina 21

=====
* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *
=====

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
-----	-----	-----	-----
834.489	tg. entrada	398.517	-5.0000 %
840.000	KV -1500	398.231	-5.3674 %
860.000	KV -1500	397.024	-6.7007 %
864.489	tg. salida	396.717	-7.0000 %
880.000	Pendiente	395.631	-7.0000 %
896.551	tg. entrada	394.473	-7.0000 %
900.000	KV 750	394.239	-6.5401 %
920.000	KV 750	393.198	-3.8734 %
926.551	tg. salida	392.973	-3.0000 %
940.000	Pendiente	392.569	-3.0000 %
960.000	Pendiente	391.969	-3.0000 %
980.000	Pendiente	391.369	-3.0000 %
1000.000	Pendiente	390.769	-3.0000 %
1020.000	Pendiente	390.169	-3.0000 %
1027.025	tg. entrada	389.958	-3.0000 %
1040.000	KV -1500	389.513	-3.8650 %
1057.025	tg. salida	388.758	-5.0000 %
1060.000	Pendiente	388.610	-5.0000 %
1080.000	Pendiente	387.610	-5.0000 %
1100.000	Pendiente	386.610	-5.0000 %
1120.000	Pendiente	385.610	-5.0000 %
1140.000	Pendiente	384.610	-5.0000 %
1145.740	tg. entrada	384.323	-5.0000 %
1160.000	KV 1667	383.671	-4.1444 %
1175.740	tg. salida	383.093	-3.2000 %
1180.000	Pendiente	382.956	-3.2000 %
1200.000	Pendiente	382.316	-3.2000 %
1220.000	Pendiente	381.676	-3.2000 %
1240.000	Pendiente	381.036	-3.2000 %
1260.000	Pendiente	380.396	-3.2000 %
1280.000	Pendiente	379.756	-3.2000 %
1300.000	Pendiente	379.116	-3.2000 %
1320.000	Pendiente	378.476	-3.2000 %
1340.000	Pendiente	377.836	-3.2000 %
1360.000	Pendiente	377.196	-3.2000 %
1378.983	tg. entrada	376.589	-3.2000 %
1380.000	KV 1154	376.557	-3.1119 %
1400.000	KV 1154	376.108	-1.3785 %

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.01.01.30 11/02/25 16:26:11 60

PROYECTO :
GRUPO : 7 : Rural Path
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 11 : Path 1 / Camino 1 (ZAZ08_01_c11.vol)

pagina 22

=====

*	*	*	PUNTOS	DEL	EJE	EN	ALZADO	*	*	*
---	---	---	--------	-----	-----	----	--------	---	---	---

=====

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
-----	-----	-----	-----
1415.906	Punto bajo	375.998	0.0000 %
1420.000	KV 1154	376.005	0.3548 %
1438.983	tg. salida	376.229	2.0000 %
1440.000	Rampa	376.249	2.0000 %
1460.000	Rampa	376.649	2.0000 %
1467.440	Rampa	376.798	2.0000 %

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.01.01.30 11/02/25 16:26:11 60

pagina 23

PROYECTO :
GRUPO : 12 : LONG MAIN STREET
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 12 : LONG Road 1-B / Carretera 1-B (ZAZ08_01_cl2.vol)

=====

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

=====

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					-0.002	404.350				
-3.000000	66.680	3334.000	69.702	402.259	36.362	403.259	103.042	401.925	0.167	2.000
-1.000000	70.000	1400.000	281.537	400.141	246.537	400.491	316.537	398.041	0.438	-5.000
-6.000000	50.000	3333.333	400.591	392.997	375.591	394.497	425.591	391.122	0.094	-1.500
-7.500000	40.000	727.273	521.333	383.942	501.333	385.442	541.333	383.542	0.275	5.500
-2.000000							544.025	383.488		

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.01.01.30 11/02/25 16:26:11 60
PROYECTO :
GRUPO : 12 : LONG MAIN STREET
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 12 : LONG Road 1-B / Carretera 1-B (ZAZ08_01_cl2.vol)

pagina 24

=====

*	*	*	PUNTOS	DEL	EJE	EN	ALZADO	*	*	*
---	---	---	--------	-----	-----	----	--------	---	---	---

=====

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
-----	-----	-----	-----
0.729	Pendiente	404.328	-3.0000 %
20.000	Pendiente	403.750	-3.0000 %
36.362	tg. entrada	403.259	-3.0000 %
40.000	KV 3334	403.152	-2.8909 %
60.000	KV 3334	402.634	-2.2910 %
80.000	KV 3334	402.236	-1.6911 %
100.000	KV 3334	401.957	-1.0912 %
103.042	tg. salida	401.925	-1.0000 %
120.000	Pendiente	401.756	-1.0000 %
140.000	Pendiente	401.556	-1.0000 %
160.000	Pendiente	401.356	-1.0000 %
180.000	Pendiente	401.156	-1.0000 %
200.000	Pendiente	400.956	-1.0000 %
220.000	Pendiente	400.756	-1.0000 %
240.000	Pendiente	400.556	-1.0000 %
246.537	tg. entrada	400.491	-1.0000 %
260.000	KV -1400	400.291	-1.9616 %
280.000	KV -1400	399.756	-3.3902 %
300.000	KV -1400	398.935	-4.8188 %
316.537	tg. salida	398.041	-6.0000 %
320.000	Pendiente	397.833	-6.0000 %
340.000	Pendiente	396.633	-6.0000 %
360.000	Pendiente	395.433	-6.0000 %
375.591	tg. entrada	394.497	-6.0000 %
380.000	KV -3333	394.230	-6.1323 %
400.000	KV -3333	392.943	-6.7323 %
420.000	KV -3333	391.537	-7.3323 %
425.591	tg. salida	391.122	-7.5000 %
440.000	Pendiente	390.042	-7.5000 %
460.000	Pendiente	388.542	-7.5000 %
480.000	Pendiente	387.042	-7.5000 %
500.000	Pendiente	385.542	-7.5000 %
501.333	tg. entrada	385.442	-7.5000 %
520.000	KV 727	384.281	-4.9333 %
540.000	KV 727	383.570	-2.1833 %
541.333	tg. salida	383.542	-2.0000 %
544.022	Pendiente	383.488	-2.0000 %

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.01.01.30 11/02/25 16:26:11 60

pagina 25

PROYECTO :
GRUPO : 7 : Rural Path
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 25 : Path 2 / Camino 2 (ZAZ08_01_b25.vol)

=====

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

=====

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
						0.000 448.000				
-2.649002	40.000	1193.674	35.931	447.048	15.931	447.578	55.931	445.848	0.168	-3.351
-6.000000	30.000	401.447	231.499	435.314	216.499	436.214	246.499	435.535	0.280	7.473
1.472970							253.103	435.632		

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.01.01.30 11/02/25 16:26:11 60
PROYECTO :
GRUPO : 7 : Rural Path
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 25 : Path 2 / Camino 2 (ZAZ08_01_b25.vol)

pagina 26

=====

*	*	*	PUNTOS	DEL	EJE	EN	ALZADO	*	*	*
---	---	---	--------	-----	-----	----	--------	---	---	---

=====

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
-----	-----	-----	-----
0.000	Pendiente	448.000	-2.6490 %
15.931	tg. entrada	447.578	-2.6490 %
20.000	KV -1194	447.463	-2.9899 %
40.000	KV -1194	446.698	-4.6654 %
55.931	tg. salida	445.848	-6.0000 %
60.000	Pendiente	445.604	-6.0000 %
80.000	Pendiente	444.404	-6.0000 %
100.000	Pendiente	443.204	-6.0000 %
120.000	Pendiente	442.004	-6.0000 %
140.000	Pendiente	440.804	-6.0000 %
160.000	Pendiente	439.604	-6.0000 %
180.000	Pendiente	438.404	-6.0000 %
200.000	Pendiente	437.204	-6.0000 %
216.499	tg. entrada	436.214	-6.0000 %
220.000	KV 401	436.019	-5.1278 %
240.000	KV 401	435.492	-0.1458 %
240.585	Punto bajo	435.492	0.0000 %
246.499	tg. salida	435.535	1.4730 %
250.965	Rampa	435.601	1.4730 %

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.01.01.30 11/02/25 16:26:11 60
PROYECTO :
GRUPO : 7 : Rural Path
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 45 : POND PATH (ISPOL45.vol)

=====

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

=====

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
						0.000 376.258				
-2.000000	15.000	214.286	7.712	376.104	0.212	376.254	15.212	375.429	0.131	-7.000
-9.000000	15.000	166.667	103.310	367.500	95.810	368.175	110.810	367.500	0.169	9.000
0.000000							110.872	367.500		

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.01.01.30 11/02/25 16:26:11 60
PROYECTO :
GRUPO : 7 : Rural Path
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 45 : POND PATH (ISPOL45.vol)

pagina 28

=====

*	*	*	PUNTOS	DEL	EJE	EN	ALZADO	*	*	*
---	---	---	--------	-----	-----	----	--------	---	---	---

=====

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
-----	-----	-----	-----
0.000	Pendiente	376.258	-2.0000 %
0.212	tg. entrada	376.254	-2.0000 %
15.212	tg. salida	375.429	-9.0000 %
20.000	Pendiente	374.998	-9.0000 %
40.000	Pendiente	373.198	-9.0000 %
60.000	Pendiente	371.398	-9.0000 %
80.000	Pendiente	369.598	-9.0000 %
95.810	tg. entrada	368.175	-9.0000 %
100.000	KV 167	367.851	-6.4858 %
110.810	tg. salida	367.500	0.0000 %
110.872	Horizontal	367.500	0.0000 %

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.01.01.30 11/02/25 16:26:11 60

pagina 29

PROYECTO :
GRUPO : 7 : Rural Path
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 70 : Path 3 / Camino 3 (Eje70.vol)

=====

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

=====

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					-0.250	455.769				
-2.000000	25.000	833.333	18.812	455.387	6.312	455.637	31.312	454.762	0.094	-3.000
-5.000000	25.000	250.000	47.252	453.965	34.752	454.590	59.752	454.590	0.312	10.000
5.000000	25.000	250.000	101.924	456.699	89.424	456.074	114.424	458.574	0.312	10.000
15.000000	15.000	103.448	136.073	461.821	128.573	460.696	143.573	461.859	0.272	-14.500
0.500000							145.161	461.867		

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.01.01.30 11/02/25 16:26:11 60
PROYECTO :
GRUPO : 7 : Rural Path
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 70 : Path 3 / Camino 3 (Eje70.vol)

pagina 30

=====

*	*	*	PUNTOS	DEL	EJE	EN	ALZADO	*	*	*
---	---	---	--------	-----	-----	----	--------	---	---	---

=====

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
-----	-----	-----	-----
0.000	Pendiente	455.764	-2.0000 %
6.312	tg. entrada	455.637	-2.0000 %
20.000	KV -833	455.251	-3.6426 %
31.312	tg. salida	454.762	-5.0000 %
34.752	tg. entrada	454.590	-5.0000 %
40.000	KV 250	454.383	-2.9009 %
47.252	Punto bajo	454.278	0.0000 %
59.752	tg. salida	454.590	5.0000 %
60.000	Rampa	454.603	5.0000 %
80.000	Rampa	455.603	5.0000 %
89.424	tg. entrada	456.074	5.0000 %
100.000	KV 250	456.826	9.2305 %
114.424	tg. salida	458.574	15.0000 %
120.000	Rampa	459.410	15.0000 %
128.573	tg. entrada	460.696	15.0000 %
140.000	KV -103	461.779	3.9539 %
143.573	tg. salida	461.859	0.5000 %
145.161	Rampa	461.867	0.5000 %

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.01.01.30 11/02/25 16:26:11 60

pagina 31

PROYECTO :
GRUPO : 7 : Rural Path
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 71 : ACUERDO 45-5(1).DP (crz\45DP1.vol)

=====
* * * ESTADO DE RASANTES * * *
=====

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
						0.000 376.234				
0.304404	0.000	0.000	0.978	376.237	0.978	376.237	0.978	376.237	0.000	-0.406
-0.101232	5.228	158.906	4.229	376.234	1.615	376.236	6.843	376.145	0.021	-3.290
-3.391201	0.000	0.000	6.844	376.145	6.844	376.145	6.844	376.145	0.000	-0.570
-3.961365							7.821	376.106		

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.01.01.30 11/02/25 16:26:11 60

PROYECTO :
GRUPO : 7 : Rural Path
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 71 : ACUERDO 45-5(1).DP (crz\45DP1.vol)

pagina 32

=====

*	*	*	PUNTOS	DEL	EJE	EN	ALZADO	*	*	*
---	---	---	--------	-----	-----	----	--------	---	---	---

=====

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
-----	-----	-----	-----
0.000	Rampa	376.234	0.3044 %
0.978	tg. entrada	376.237	0.3044 %
0.978	Punto alto	376.237	0.0000 %
0.978	tg. salida	376.237	-0.1012 %
1.615	tg. entrada	376.236	-0.1012 %
6.843	tg. salida	376.145	-3.3912 %
6.844	tg. entrada	376.145	-3.3912 %
6.844	tg. salida	376.145	-3.9614 %
7.821	Pendiente	376.106	-3.9614 %

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.01.01.30 11/02/25 16:26:11 60

pagina 33

PROYECTO :
GRUPO : 7 : Rural Path
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 71 : ACUERDO 45-5(1).IP (crz\45IP1.vol)

=====
* * * ESTADO DE RASANTES * * *
=====

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
						0.000 376.103				
4.002443	0.000	0.000	0.986	376.142	0.986	376.142	0.986	376.142	0.000	-0.578
3.423977	3.993	168.834	4.904	376.276	2.907	376.208	6.900	376.297	0.012	-2.365
1.059066	0.000	0.000	6.901	376.297	6.901	376.297	6.901	376.297	0.000	-0.365
0.694173							7.887	376.304		

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.01.01.30 11/02/25 16:26:11 60

PROYECTO :
GRUPO : 7 : Rural Path
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 71 : ACUERDO 45-5(1).IP (crz\45IP1.vol)

pagina 34

=====

*	*	*	PUNTOS	DEL	EJE	EN	ALZADO	*	*	*
---	---	---	--------	-----	-----	----	--------	---	---	---

=====

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
-----	-----	-----	-----
0.000	Rampa	376.103	4.0024 %
0.986	tg. entrada	376.142	4.0024 %
0.986	tg. salida	376.142	3.4240 %
2.907	tg. entrada	376.208	3.4240 %
6.900	tg. salida	376.297	1.0591 %
6.901	tg. entrada	376.297	1.0591 %
6.901	tg. salida	376.297	0.6942 %
7.887	Rampa	376.304	0.6942 %

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.01.01.30 11/02/25 16:26:11 60

pagina 35

PROYECTO :
GRUPO : 7 : Rural Path
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 71 : ACUERDO 70-7(1).DP (crz\70DP1.vol)

=====
* * * ESTADO DE RASANTES * * *
=====

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
						0.000 455.844				
-1.189321	0.000	0.000	0.982	455.832	0.982	455.832	0.982	455.832	0.000	-0.346
-1.535752	2.671	63.962	2.319	455.811	0.983	455.832	3.654	455.735	0.014	-4.176
-5.711860	2.671	57.936	4.992	455.659	3.656	455.735	6.327	455.644	0.015	4.610
-1.101424	0.000	0.000	6.328	455.644	6.328	455.644	6.328	455.644	0.000	-0.402
-1.503120	0.000	0.000	7.128	455.632	7.128	455.632	7.128	455.632	0.000	-0.447
-1.950441							7.928	455.616		

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.01.01.30 11/02/25 16:26:11 60
PROYECTO :
GRUPO : 7 : Rural Path
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 71 : ACUERDO 70-7(1).DP (crz\70DP1.vol)

pagina 36

=====

*	*	*	PUNTOS	DEL	EJE	EN	ALZADO	*	*	*
---	---	---	--------	-----	-----	----	--------	---	---	---

=====

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
-----	-----	-----	-----
0.000	Pendiente	455.844	-1.1893 %
0.982	tg. entrada	455.832	-1.1893 %
0.982	tg. salida	455.832	-1.5358 %
0.983	tg. entrada	455.832	-1.5358 %
3.654	tg. salida	455.735	-5.7119 %
3.656	tg. entrada	455.735	-5.7119 %
6.327	tg. salida	455.644	-1.1014 %
6.328	tg. entrada	455.644	-1.1014 %
6.328	tg. salida	455.644	-1.5031 %
7.128	tg. entrada	455.632	-1.5031 %
7.128	tg. salida	455.632	-1.9504 %
7.928	Pendiente	455.616	-1.9504 %

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.01.01.30 11/02/25 16:26:11 60
PROYECTO :
GRUPO : 7 : Rural Path
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 71 : ACUERDO 70-7(1).IP (crz\70IP1.vol)

pagina 37

=====

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

=====

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
						0.000 455.620				
1.737056	0.000	0.000	0.972	455.637	0.972	455.637	0.972	455.637	0.000	-0.420
1.317095	2.928	696.100	2.437	455.656	0.973	455.637	3.901	455.681	0.002	0.421
1.737743	2.928	138.707	5.367	455.707	3.903	455.681	6.831	455.701	0.008	-2.111
-0.373349	0.000	0.000	6.832	455.701	6.832	455.701	6.832	455.701	0.000	-0.425
-0.798449							7.814	455.694		

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.01.01.30 11/02/25 16:26:11 60

PROYECTO :
GRUPO : 7 : Rural Path
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 71 : ACUERDO 70-7(1).IP (crz\70IP1.vol)

pagina 38

=====

*	*	*	PUNTOS	DEL	EJE	EN	ALZADO	*	*	*
---	---	---	--------	-----	-----	----	--------	---	---	---

=====

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
-----	-----	-----	-----
0.000	Rampa	455.620	1.7371 %
0.972	tg. entrada	455.637	1.7371 %
0.972	tg. salida	455.637	1.3171 %
0.973	tg. entrada	455.637	1.3171 %
3.901	tg. salida	455.681	1.7377 %
3.903	tg. entrada	455.681	1.7377 %
6.313	Punto alto	455.702	0.0000 %
6.831	tg. salida	455.701	-0.3733 %
6.832	tg. entrada	455.701	-0.3733 %
6.832	tg. salida	455.701	-0.7984 %
7.814	Pendiente	455.694	-0.7984 %

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.01.01.30 11/02/25 16:26:11 60

pagina 39

PROYECTO :
GRUPO : 7 : Rural Path
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 71 : ACUERDO 5-2(1001).DP (crz\5DP1001.vol)

=====

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

=====

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
						0.000 382.675				
-1.172464	0.000	0.000	0.975	382.664	0.975	382.664	0.975	382.664	0.000	-0.132
-1.304163	0.000	0.000	1.935	382.651	1.935	382.651	1.935	382.651	0.000	-0.147
-1.450738	0.000	0.000	2.865	382.638	2.865	382.638	2.865	382.638	0.000	-0.172
-1.622346	0.000	0.000	3.754	382.623	3.754	382.623	3.754	382.623	0.000	-0.196
-1.818056	0.000	0.000	4.592	382.608	4.592	382.608	4.592	382.608	0.000	-0.222
-2.039912	0.000	0.000	5.373	382.592	5.373	382.592	5.373	382.592	0.000	-0.250
-2.290236	0.000	0.000	6.092	382.576	6.092	382.576	6.092	382.576	0.000	-0.281
-2.571692	0.000	0.000	6.748	382.559	6.748	382.559	6.748	382.559	0.000	-0.316
-2.888087	0.000	0.000	7.343	382.541	7.343	382.541	7.343	382.541	0.000	-0.348
-3.236532	0.000	0.000	7.876	382.524	7.876	382.524	7.876	382.524	0.000	-0.403
-3.639455	0.000	0.000	8.353	382.507	8.353	382.507	8.353	382.507	0.000	-0.439
-4.078536	0.000	0.000	8.775	382.490	8.775	382.490	8.775	382.490	0.000	-0.497
-4.575846	0.000	0.000	9.148	382.473	9.148	382.473	9.148	382.473	0.000	0.000
-4.575754	3.625	103.831	10.961	382.390	9.149	382.473	12.774	382.370	0.016	3.491
-1.084943	3.625	284.887	14.588	382.350	12.776	382.370	16.400	382.308	0.006	-1.272
-2.357227	0.000	0.000	16.401	382.308	16.401	382.308	16.401	382.308	0.000	-0.179
-2.536419							17.207	382.287		

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.01.01.30 11/02/25 16:26:11 60
PROYECTO :
GRUPO : 7 : Rural Path
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 71 : ACUERDO 5-2(1001).DP (crz\5DP1001.vol)

pagina 40

=====

*	*	*	PUNTOS	DEL	EJE	EN	ALZADO	*	*	*
---	---	---	--------	-----	-----	----	--------	---	---	---

=====

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
-----	-----	-----	-----
0.000	Pendiente	382.675	-1.1725 %
0.975	tg. entrada	382.664	-1.1725 %
0.975	tg. salida	382.664	-1.3042 %
1.935	tg. entrada	382.651	-1.3042 %
1.935	tg. salida	382.651	-1.4507 %
2.865	tg. entrada	382.638	-1.4507 %
2.865	tg. salida	382.638	-1.6223 %
3.754	tg. entrada	382.623	-1.6223 %
3.754	tg. salida	382.623	-1.8181 %
4.592	tg. entrada	382.608	-1.8181 %
4.592	tg. salida	382.608	-2.0399 %
5.373	tg. entrada	382.592	-2.0399 %
5.373	tg. salida	382.592	-2.2902 %
6.092	tg. entrada	382.576	-2.2902 %
6.092	tg. salida	382.576	-2.5717 %
6.748	tg. entrada	382.559	-2.5717 %
6.748	tg. salida	382.559	-2.8881 %
7.343	tg. entrada	382.541	-2.8881 %
7.343	tg. salida	382.541	-3.2365 %
7.876	tg. entrada	382.524	-3.2365 %
7.876	tg. salida	382.524	-3.6395 %
8.353	tg. entrada	382.507	-3.6395 %
8.353	tg. salida	382.507	-4.0785 %
8.775	tg. entrada	382.490	-4.0785 %
8.775	tg. salida	382.490	-4.5758 %
9.148	tg. entrada	382.473	-4.5758 %
9.148	tg. salida	382.473	-4.5758 %
9.149	tg. entrada	382.473	-4.5758 %
12.774	tg. salida	382.370	-1.0849 %
12.776	tg. entrada	382.370	-1.0849 %
16.400	tg. salida	382.308	-2.3572 %
16.401	tg. entrada	382.308	-2.3572 %
16.401	tg. salida	382.308	-2.5364 %
17.207	Pendiente	382.287	-2.5364 %

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.01.01.30 11/02/25 16:26:11 60

pagina 41

PROYECTO :
GRUPO : 7 : Rural Path
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 71 : ACUERDO 5-2(1001).IP (crz\5IP1001.vol)

=====

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

=====

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
						0.000 382.287				
2.536406	0.000	0.000	0.806	382.308	0.806	382.308	0.806	382.308	0.000	-0.179
2.357228	3.625	294.767	2.619	382.350	0.807	382.308	4.431	382.371	0.006	-1.230
1.127574	3.625	107.780	6.246	382.391	4.433	382.371	8.058	382.473	0.015	3.363
4.490496	0.000	0.000	8.059	382.473	8.059	382.473	8.059	382.473	0.000	0.000
4.490617	0.000	0.000	8.432	382.489	8.432	382.489	8.432	382.489	0.000	-0.473
4.018009	0.000	0.000	8.854	382.506	8.854	382.506	8.854	382.506	0.000	-0.440
3.577568	0.000	0.000	9.331	382.523	9.331	382.523	9.331	382.523	0.000	-0.393
3.184270	0.000	0.000	9.865	382.540	9.865	382.540	9.865	382.540	0.000	-0.347
2.837374	0.000	0.000	10.459	382.557	10.459	382.557	10.459	382.557	0.000	-0.306
2.531707	0.000	0.000	11.115	382.574	11.115	382.574	11.115	382.574	0.000	-0.283
2.248261	0.000	0.000	11.834	382.590	11.834	382.590	11.834	382.590	0.000	-0.245
2.003329	0.000	0.000	12.615	382.606	12.615	382.606	12.615	382.606	0.000	-0.218
1.785203	0.000	0.000	13.453	382.621	13.453	382.621	13.453	382.621	0.000	-0.194
1.591339	0.000	0.000	14.342	382.635	14.342	382.635	14.342	382.635	0.000	-0.169
1.421935	0.000	0.000	15.272	382.648	15.272	382.648	15.272	382.648	0.000	-0.150
1.272083	0.000	0.000	16.232	382.660	16.232	382.660	16.232	382.660	0.000	-0.131
1.141333							17.207	382.671		

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.01.01.30 11/02/25 16:26:11 60
PROYECTO :
GRUPO : 7 : Rural Path
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 71 : ACUERDO 5-2(1001).IP (crz\5IP1001.vol)

pagina 42

=====

*	*	*	PUNTOS	DEL	EJE	EN	ALZADO	*	*	*
---	---	---	--------	-----	-----	----	--------	---	---	---

=====

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
-----	-----	-----	-----
0.000	Rampa	382.287	2.5364 %
0.806	tg. entrada	382.308	2.5364 %
0.806	tg. salida	382.308	2.3572 %
0.807	tg. entrada	382.308	2.3572 %
4.431	tg. salida	382.371	1.1276 %
4.433	tg. entrada	382.371	1.1276 %
8.058	tg. salida	382.473	4.4905 %
8.059	tg. entrada	382.473	4.4905 %
8.059	tg. salida	382.473	4.4906 %
8.432	tg. entrada	382.489	4.4906 %
8.432	tg. salida	382.489	4.0180 %
8.854	tg. entrada	382.506	4.0180 %
8.854	tg. salida	382.506	3.5776 %
9.331	tg. entrada	382.523	3.5776 %
9.331	tg. salida	382.523	3.1843 %
9.865	tg. entrada	382.540	3.1843 %
9.865	tg. salida	382.540	2.8374 %
10.459	tg. entrada	382.557	2.8374 %
10.459	tg. salida	382.557	2.5317 %
11.115	tg. entrada	382.574	2.5317 %
11.115	tg. salida	382.574	2.2483 %
11.834	tg. entrada	382.590	2.2483 %
11.834	tg. salida	382.590	2.0033 %
12.615	tg. entrada	382.606	2.0033 %
12.615	tg. salida	382.606	1.7852 %
13.453	tg. entrada	382.621	1.7852 %
13.453	tg. salida	382.621	1.5913 %
14.342	tg. entrada	382.635	1.5913 %
14.342	tg. salida	382.635	1.4219 %
15.272	tg. entrada	382.648	1.4219 %
15.272	tg. salida	382.648	1.2721 %
16.232	tg. entrada	382.660	1.2721 %
16.232	tg. salida	382.660	1.1413 %
17.207	Rampa	382.671	1.1413 %

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.01.01.30 11/02/25 16:26:11 60

pagina 43

PROYECTO :
GRUPO : 7 : Rural Path
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 71 : ACUERDO 5-8(1002).DA (crz\5DA1002.vol)

=====

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

=====

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					0.000	376.444				
0.448213	0.000	0.000	0.725	376.448	0.725	376.448	0.725	376.448	0.000	-0.092
0.355997	3.261	63.505	2.357	376.453	0.726	376.448	3.987	376.376	0.021	-5.135
-4.778990	3.261	23.594	5.620	376.298	3.989	376.375	7.250	376.445	0.056	13.821
9.042186	0.000	0.000	7.251	376.445	7.251	376.445	7.251	376.445	0.000	0.000
9.042262	0.000	0.000	7.587	376.475	7.587	376.475	7.587	376.475	0.000	-1.487
7.555471	0.000	0.000	7.980	376.505	7.980	376.505	7.980	376.505	0.000	-1.166
6.389823	0.000	0.000	8.432	376.534	8.432	376.534	8.432	376.534	0.000	-0.965
5.425243	0.000	0.000	8.947	376.562	8.947	376.562	8.947	376.562	0.000	-0.811
4.614089	0.000	0.000	9.529	376.589	9.529	376.589	9.529	376.589	0.000	-0.661
3.953086	0.000	0.000	10.177	376.614	10.177	376.614	10.177	376.614	0.000	-0.561
3.392577	0.000	0.000	10.891	376.639	10.891	376.639	10.891	376.639	0.000	-0.471
2.921907	0.000	0.000	11.667	376.661	11.667	376.661	11.667	376.661	0.000	-0.393
2.528520	0.000	0.000	12.498	376.682	12.498	376.682	12.498	376.682	0.000	-0.341
2.187215	0.000	0.000	13.374	376.702	13.374	376.702	13.374	376.702	0.000	-0.291
1.896590	0.000	0.000	14.283	376.719	14.283	376.719	14.283	376.719	0.000	-0.250
1.647027							15.208	376.734		

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.01.01.30 11/02/25 16:26:11 60
PROYECTO :
GRUPO : 7 : Rural Path
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 71 : ACUERDO 5-8(1002).DA (crz\5DA1002.vol)

pagina 44

=====

*	*	*	PUNTOS	DEL	EJE	EN	ALZADO	*	*	*
---	---	---	--------	-----	-----	----	--------	---	---	---

=====

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
-----	-----	-----	-----
0.000	Rampa	376.444	0.4482 %
0.725	tg. entrada	376.448	0.4482 %
0.725	tg. salida	376.448	0.3560 %
0.726	tg. entrada	376.448	0.3560 %
0.952	Punto alto	376.448	0.0000 %
3.987	tg. salida	376.376	-4.7790 %
3.989	tg. entrada	376.375	-4.7790 %
5.117	Punto bajo	376.349	0.0000 %
7.250	tg. salida	376.445	9.0422 %
7.251	tg. entrada	376.445	9.0422 %
7.251	tg. salida	376.445	9.0423 %
7.587	tg. entrada	376.475	9.0423 %
7.587	tg. salida	376.475	7.5555 %
7.980	tg. entrada	376.505	7.5555 %
7.980	tg. salida	376.505	6.3898 %
8.432	tg. entrada	376.534	6.3898 %
8.432	tg. salida	376.534	5.4252 %
8.947	tg. entrada	376.562	5.4252 %
8.947	tg. salida	376.562	4.6141 %
9.529	tg. entrada	376.589	4.6141 %
9.529	tg. salida	376.589	3.9531 %
10.177	tg. entrada	376.614	3.9531 %
10.177	tg. salida	376.614	3.3926 %
10.891	tg. entrada	376.639	3.3926 %
10.891	tg. salida	376.639	2.9219 %
11.667	tg. entrada	376.661	2.9219 %
11.667	tg. salida	376.661	2.5285 %
12.498	tg. entrada	376.682	2.5285 %
12.498	tg. salida	376.682	2.1872 %
13.374	tg. entrada	376.702	2.1872 %
13.374	tg. salida	376.702	1.8966 %
14.283	tg. entrada	376.719	1.8966 %
14.283	tg. salida	376.719	1.6470 %
15.208	Rampa	376.734	1.6470 %

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.01.01.30 11/02/25 16:26:11 60

pagina 45

PROYECTO :
GRUPO : 7 : Rural Path
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 71 : ACUERDO 5-8(1002).IA (crz\5IA1002.vol)

=====

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

=====

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					0.000	376.427				
0.777633	0.000	0.000	0.925	376.434	0.925	376.434	0.925	376.434	0.000	-0.143
0.635042	0.000	0.000	1.834	376.440	1.834	376.440	1.834	376.440	0.000	-0.130
0.505461	0.000	0.000	2.710	376.444	2.710	376.444	2.710	376.444	0.000	-0.126
0.379948	0.000	0.000	3.542	376.447	3.542	376.447	3.542	376.447	0.000	-0.112
0.267546	0.000	0.000	4.318	376.450	4.318	376.450	4.318	376.450	0.000	-0.112
0.155061	0.000	0.000	5.031	376.451	5.031	376.451	5.031	376.451	0.000	-0.110
0.045201	0.000	0.000	5.680	376.451	5.680	376.451	5.680	376.451	0.000	-0.113
-0.067934	0.000	0.000	6.261	376.451	6.261	376.451	6.261	376.451	0.000	-0.101
-0.168929	0.000	0.000	6.777	376.450	6.777	376.450	6.777	376.450	0.000	-0.104
-0.272862	0.000	0.000	7.229	376.448	7.229	376.448	7.229	376.448	0.000	-0.108
-0.381103	0.000	0.000	7.621	376.447	7.621	376.447	7.621	376.447	0.000	-0.167
-0.548416	0.000	0.000	7.958	376.445	7.958	376.445	7.958	376.445	0.000	-0.000
-0.548706	3.261	301.665	9.589	376.436	7.959	376.445	11.220	376.445	0.004	1.081
0.532310	3.261	367.087	12.852	376.453	11.222	376.445	14.483	376.448	0.004	-0.888
-0.356058	0.000	0.000	14.484	376.448	14.484	376.448	14.484	376.448	0.000	-0.092
-0.448353							15.209	376.444		

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.01.01.30 11/02/25 16:26:11 60
PROYECTO :
GRUPO : 7 : Rural Path
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 71 : ACUERDO 5-8(1002).IA (crz\5IA1002.vol)

pagina 46

=====

*	*	*	PUNTOS	DEL	EJE	EN	ALZADO	*	*	*
---	---	---	--------	-----	-----	----	--------	---	---	---

=====

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
-----	-----	-----	-----
0.000	Rampa	376.427	0.7776 %
0.925	tg. entrada	376.434	0.7776 %
0.925	tg. salida	376.434	0.6350 %
1.834	tg. entrada	376.440	0.6350 %
1.834	tg. salida	376.440	0.5055 %
2.710	tg. entrada	376.444	0.5055 %
2.710	tg. salida	376.444	0.3799 %
3.542	tg. entrada	376.447	0.3799 %
3.542	tg. salida	376.447	0.2675 %
4.318	tg. entrada	376.450	0.2675 %
4.318	tg. salida	376.450	0.1551 %
5.031	tg. entrada	376.451	0.1551 %
5.031	tg. salida	376.451	0.0452 %
5.680	tg. entrada	376.451	0.0452 %
5.680	Punto alto	376.451	0.0000 %
5.680	tg. salida	376.451	-0.0679 %
6.261	tg. entrada	376.451	-0.0679 %
6.261	tg. salida	376.451	-0.1689 %
6.777	tg. entrada	376.450	-0.1689 %
6.777	tg. salida	376.450	-0.2729 %
7.229	tg. entrada	376.448	-0.2729 %
7.229	tg. salida	376.448	-0.3811 %
7.621	tg. entrada	376.447	-0.3811 %
7.621	tg. salida	376.447	-0.5484 %
7.958	tg. entrada	376.445	-0.5484 %
7.958	tg. salida	376.445	-0.5487 %
7.959	tg. entrada	376.445	-0.5487 %
9.614	Punto bajo	376.441	0.0000 %
11.220	tg. salida	376.445	0.5323 %
11.222	tg. entrada	376.445	0.5323 %
13.176	Punto alto	376.450	0.0000 %
14.483	tg. salida	376.448	-0.3561 %
14.484	tg. entrada	376.448	-0.3561 %
14.484	tg. salida	376.448	-0.4484 %
15.209	Pendiente	376.444	-0.4484 %

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.01.01.30 11/02/25 16:26:11 60

pagina 47

PROYECTO :
GRUPO : 7 : Rural Path
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 71 : ACUERDO 7-10(1001).DP (crz\7DP1001.vol)

=====
* * * ESTADO DE RASANTES * * *
=====

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					0.000	435.841				
1.267867	0.000	0.000	0.975	435.853	0.975	435.853	0.975	435.853	0.000	-0.337
0.930483	0.000	0.000	1.931	435.862	1.931	435.862	1.931	435.862	0.000	-0.323
0.607480	0.000	0.000	2.849	435.867	2.849	435.867	2.849	435.867	0.000	-0.336
0.271900	0.000	0.000	3.714	435.870	3.714	435.870	3.714	435.870	0.000	-0.365
-0.092835	0.000	0.000	4.517	435.869	4.517	435.869	4.517	435.869	0.000	-0.400
-0.492908	0.000	0.000	5.249	435.865	5.249	435.865	5.249	435.865	0.000	-0.467
-0.959994	0.000	0.000	5.908	435.859	5.908	435.859	5.908	435.859	0.000	-0.549
-1.509252	0.000	0.000	6.492	435.850	6.492	435.850	6.492	435.850	0.000	-0.679
-2.187943	0.000	0.000	7.005	435.839	7.005	435.839	7.005	435.839	0.000	-0.833
-3.020879	0.000	0.000	7.448	435.826	7.448	435.826	7.448	435.826	0.000	-1.041
-4.062141	0.000	0.000	7.828	435.810	7.828	435.810	7.828	435.810	0.000	0.000
-4.062031	2.951	24.041	9.305	435.750	7.829	435.810	10.780	435.871	0.045	12.276
8.214062	2.951	57.084	12.258	435.993	10.782	435.872	13.734	436.038	0.019	-5.170
3.043933	0.000	0.000	13.735	436.038	13.735	436.038	13.735	436.038	0.000	0.043
3.087003							14.391	436.058		

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.01.01.30 11/02/25 16:26:11 60

PROYECTO :
GRUPO : 7 : Rural Path
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 71 : ACUERDO 7-10(1001).DP (crz\7DP1001.vol)

pagina 48

=====

*	*	*	PUNTOS	DEL	EJE	EN	ALZADO	*	*	*
---	---	---	--------	-----	-----	----	--------	---	---	---

=====

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
-----	-----	-----	-----
0.000	Rampa	435.841	1.2679 %
0.975	tg. entrada	435.853	1.2679 %
0.975	tg. salida	435.853	0.9305 %
1.931	tg. entrada	435.862	0.9305 %
1.931	tg. salida	435.862	0.6075 %
2.849	tg. entrada	435.867	0.6075 %
2.849	tg. salida	435.867	0.2719 %
3.714	tg. entrada	435.870	0.2719 %
3.714	Punto alto	435.870	0.0000 %
3.714	tg. salida	435.870	-0.0928 %
4.517	tg. entrada	435.869	-0.0928 %
4.517	tg. salida	435.869	-0.4929 %
5.249	tg. entrada	435.865	-0.4929 %
5.249	tg. salida	435.865	-0.9600 %
5.908	tg. entrada	435.859	-0.9600 %
5.908	tg. salida	435.859	-1.5093 %
6.492	tg. entrada	435.850	-1.5093 %
6.492	tg. salida	435.850	-2.1879 %
7.005	tg. entrada	435.839	-2.1879 %
7.005	tg. salida	435.839	-3.0209 %
7.448	tg. entrada	435.826	-3.0209 %
7.448	tg. salida	435.826	-4.0621 %
7.828	tg. entrada	435.810	-4.0621 %
7.828	tg. salida	435.810	-4.0620 %
7.829	tg. entrada	435.810	-4.0620 %
8.806	Punto bajo	435.790	0.0000 %
10.780	tg. salida	435.871	8.2141 %
10.782	tg. entrada	435.872	8.2141 %
13.734	tg. salida	436.038	3.0439 %
13.735	tg. entrada	436.038	3.0439 %
13.735	tg. salida	436.038	3.0870 %
14.391	Rampa	436.058	3.0870 %

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.01.01.30 11/02/25 16:26:11 60

pagina 49

PROYECTO :
GRUPO : 7 : Rural Path
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 71 : ACUERDO 7-10(1001).IP (crz\7IP1001.vol)

=====

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

=====

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
						0.000 436.129				
-3.571464	0.000	0.000	0.801	436.100	0.801	436.100	0.801	436.100	0.000	0.070
-3.501285	3.602	62.019	2.603	436.037	0.802	436.100	4.404	435.869	0.026	-5.808
-9.309282	3.602	24.739	6.207	435.702	4.406	435.869	8.008	435.796	0.066	14.560
5.250762	0.000	0.000	8.334	435.813	8.334	435.813	8.334	435.813	0.000	-1.297
3.954167	0.000	0.000	8.718	435.828	8.718	435.828	8.718	435.828	0.000	-1.001
2.953468	0.000	0.000	9.165	435.842	9.165	435.842	9.165	435.842	0.000	-0.800
2.153216	0.000	0.000	9.678	435.853	9.678	435.853	9.678	435.853	0.000	-0.658
1.495548	0.000	0.000	10.262	435.861	10.262	435.861	10.262	435.861	0.000	-0.537
0.958384	0.000	0.000	10.918	435.868	10.918	435.868	10.918	435.868	0.000	-0.459
0.499862	0.000	0.000	11.645	435.871	11.645	435.871	11.645	435.871	0.000	-0.394
0.105668	0.000	0.000	12.439	435.872	12.439	435.872	12.439	435.872	0.000	-0.357
-0.251462	0.000	0.000	13.294	435.870	13.294	435.870	13.294	435.870	0.000	-0.332
-0.583554	0.000	0.000	14.200	435.865	14.200	435.865	14.200	435.865	0.000	-0.320
-0.903826	0.000	0.000	15.141	435.856	15.141	435.856	15.141	435.856	0.000	-0.332
-1.235662							16.100	435.844		

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.01.01.30 11/02/25 16:26:11 60
PROYECTO :
GRUPO : 7 : Rural Path
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 71 : ACUERDO 7-10(1001).IP (crz\7IP1001.vol)

pagina 50

=====

*	*	*	PUNTOS	DEL	EJE	EN	ALZADO	*	*	*
---	---	---	--------	-----	-----	----	--------	---	---	---

=====

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
-----	-----	-----	-----
0.000	Pendiente	436.129	-3.5715 %
0.801	tg. entrada	436.100	-3.5715 %
0.801	tg. salida	436.100	-3.5013 %
0.802	tg. entrada	436.100	-3.5013 %
4.404	tg. salida	435.869	-9.3093 %
4.406	tg. entrada	435.869	-9.3093 %
6.709	Punto bajo	435.762	0.0000 %
8.008	tg. salida	435.796	5.2508 %
8.334	tg. entrada	435.813	5.2508 %
8.334	tg. salida	435.813	3.9542 %
8.718	tg. entrada	435.828	3.9542 %
8.718	tg. salida	435.828	2.9535 %
9.165	tg. entrada	435.842	2.9535 %
9.165	tg. salida	435.842	2.1532 %
9.678	tg. entrada	435.853	2.1532 %
9.678	tg. salida	435.853	1.4955 %
10.262	tg. entrada	435.861	1.4955 %
10.262	tg. salida	435.861	0.9584 %
10.918	tg. entrada	435.868	0.9584 %
10.918	tg. salida	435.868	0.4999 %
11.645	tg. entrada	435.871	0.4999 %
11.645	tg. salida	435.871	0.1057 %
12.439	tg. entrada	435.872	0.1057 %
12.439	Punto alto	435.872	0.0000 %
12.439	tg. salida	435.872	-0.2515 %
13.294	tg. entrada	435.870	-0.2515 %
13.294	tg. salida	435.870	-0.5836 %
14.200	tg. entrada	435.865	-0.5836 %
14.200	tg. salida	435.865	-0.9038 %
15.141	tg. entrada	435.856	-0.9038 %
15.141	tg. salida	435.856	-1.2357 %
16.100	Pendiente	435.844	-1.2357 %

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.01.01.30 11/02/25 16:26:12 60

pagina 51

PROYECTO :
GRUPO : 7 : Rural Path
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 71 : ACUERDO 11-10(1001).DP (crz\11DP1001.vol)

=====

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

=====

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
						0.000 434.887				
-1.847636	0.000	0.000	0.937	434.870	0.937	434.870	0.937	434.870	0.000	-0.139
-1.986331	0.000	0.000	1.856	434.852	1.856	434.852	1.856	434.852	0.000	-0.169
-2.155461	0.000	0.000	2.742	434.832	2.742	434.832	2.742	434.832	0.000	-0.207
-2.362857	0.000	0.000	3.581	434.813	3.581	434.813	3.581	434.813	0.000	-0.249
-2.611686	0.000	0.000	4.363	434.792	4.363	434.792	4.363	434.792	0.000	-0.299
-2.910353	0.000	0.000	5.081	434.771	5.081	434.771	5.081	434.771	0.000	-0.341
-3.251319	0.000	0.000	5.732	434.750	5.732	434.750	5.732	434.750	0.000	-0.409
-3.660069	0.000	0.000	6.314	434.729	6.314	434.729	6.314	434.729	0.000	-0.478
-4.137853	0.000	0.000	6.829	434.707	6.829	434.707	6.829	434.707	0.000	-0.546
-4.684316	0.000	0.000	7.280	434.686	7.280	434.686	7.280	434.686	0.000	-0.660
-5.344021	0.000	0.000	7.669	434.666	7.669	434.666	7.669	434.666	0.000	-0.783
-6.126940	0.000	0.000	8.002	434.645	8.002	434.645	8.002	434.645	0.000	0.000
-6.126836	4.399	768.421	10.202	434.510	8.003	434.645	12.402	434.388	0.003	0.572
-5.554413	4.398	960.275	14.603	434.266	12.404	434.388	16.803	434.134	0.003	-0.458
-6.012451	0.000	0.000	16.804	434.134	16.804	434.134	16.804	434.134	0.000	-0.225
-6.237944	0.000	0.000	17.481	434.091	17.481	434.091	17.481	434.091	0.000	-0.221
-6.458888							18.158	434.048		

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.01.01.30 11/02/25 16:26:12 60
PROYECTO :
GRUPO : 7 : Rural Path
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 71 : ACUERDO 11-10(1001).DP (crz\11DP1001.vol)

pagina 52

=====

*	*	*	PUNTOS	DEL	EJE	EN	ALZADO	*	*	*
---	---	---	--------	-----	-----	----	--------	---	---	---

=====

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
-----	-----	-----	-----
0.000	Pendiente	434.887	-1.8476 %
0.937	tg. entrada	434.870	-1.8476 %
0.937	tg. salida	434.870	-1.9863 %
1.856	tg. entrada	434.852	-1.9863 %
1.856	tg. salida	434.852	-2.1555 %
2.742	tg. entrada	434.832	-2.1555 %
2.742	tg. salida	434.832	-2.3629 %
3.581	tg. entrada	434.813	-2.3629 %
3.581	tg. salida	434.813	-2.6117 %
4.363	tg. entrada	434.792	-2.6117 %
4.363	tg. salida	434.792	-2.9104 %
5.081	tg. entrada	434.771	-2.9104 %
5.081	tg. salida	434.771	-3.2513 %
5.732	tg. entrada	434.750	-3.2513 %
5.732	tg. salida	434.750	-3.6601 %
6.314	tg. entrada	434.729	-3.6601 %
6.314	tg. salida	434.729	-4.1379 %
6.829	tg. entrada	434.707	-4.1379 %
6.829	tg. salida	434.707	-4.6843 %
7.280	tg. entrada	434.686	-4.6843 %
7.280	tg. salida	434.686	-5.3440 %
7.669	tg. entrada	434.666	-5.3440 %
7.669	tg. salida	434.666	-6.1269 %
8.002	tg. entrada	434.645	-6.1269 %
8.002	tg. salida	434.645	-6.1268 %
8.003	tg. entrada	434.645	-6.1268 %
12.402	tg. salida	434.388	-5.5544 %
12.404	tg. entrada	434.388	-5.5544 %
16.803	tg. salida	434.134	-6.0125 %
16.804	tg. entrada	434.134	-6.0125 %
16.804	tg. salida	434.134	-6.2379 %
17.481	tg. entrada	434.091	-6.2379 %
17.481	tg. salida	434.091	-6.4589 %
18.158	Pendiente	434.048	-6.4589 %

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.01.01.30 11/02/25 16:26:12 60

pagina 53

PROYECTO :
GRUPO : 7 : Rural Path
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 71 : ACUERDO 11-10(1001).IP (crz\11IP1001.vol)

=====
* * * ESTADO DE RASANTES * * *
=====

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
						0.000 434.332				
5.104468	0.000	0.000	0.655	434.365	0.655	434.365	0.655	434.365	0.000	-0.239
4.865808	2.944	192.497	2.127	434.437	0.656	434.365	3.599	434.531	0.006	1.529
6.395053	2.944	86.101	5.073	434.625	3.601	434.531	6.545	434.669	0.013	-3.419
2.976137	0.000	0.000	6.546	434.669	6.546	434.669	6.546	434.669	0.000	0.000
2.976244	0.000	0.000	6.988	434.682	6.988	434.682	6.988	434.682	0.000	-0.354
2.622266	0.000	0.000	7.500	434.696	7.500	434.696	7.500	434.696	0.000	-0.310
2.311986	0.000	0.000	8.084	434.709	8.084	434.709	8.084	434.709	0.000	-0.281
2.031467	0.000	0.000	8.745	434.723	8.745	434.723	8.745	434.723	0.000	-0.240
1.791837	0.000	0.000	9.480	434.736	9.480	434.736	9.480	434.736	0.000	-0.215
1.576580	0.000	0.000	10.287	434.749	10.287	434.749	10.287	434.749	0.000	-0.193
1.383830	0.000	0.000	11.159	434.761	11.159	434.761	11.159	434.761	0.000	-0.169
1.214903	0.000	0.000	12.085	434.772	12.085	434.772	12.085	434.772	0.000	-0.140
1.074508	0.000	0.000	13.050	434.782	13.050	434.782	13.050	434.782	0.000	-0.127
0.947764							14.034	434.792		

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.01.01.30 11/02/25 16:26:12 60

PROYECTO :
GRUPO : 7 : Rural Path
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 71 : ACUERDO 11-10(1001).IP (crz\11IP1001.vol)

pagina 54

=====

*	*	*	PUNTOS	DEL	EJE	EN	ALZADO	*	*	*
---	---	---	--------	-----	-----	----	--------	---	---	---

=====

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
-----	-----	-----	-----
0.000	Rampa	434.332	5.1045 %
0.655	tg. entrada	434.365	5.1045 %
0.655	tg. salida	434.365	4.8658 %
0.656	tg. entrada	434.365	4.8658 %
3.599	tg. salida	434.531	6.3951 %
3.601	tg. entrada	434.531	6.3951 %
6.545	tg. salida	434.669	2.9761 %
6.546	tg. entrada	434.669	2.9761 %
6.546	tg. salida	434.669	2.9762 %
6.988	tg. entrada	434.682	2.9762 %
6.988	tg. salida	434.682	2.6223 %
7.500	tg. entrada	434.696	2.6223 %
7.500	tg. salida	434.696	2.3120 %
8.084	tg. entrada	434.709	2.3120 %
8.084	tg. salida	434.709	2.0315 %
8.745	tg. entrada	434.723	2.0315 %
8.745	tg. salida	434.723	1.7918 %
9.480	tg. entrada	434.736	1.7918 %
9.480	tg. salida	434.736	1.5766 %
10.287	tg. entrada	434.749	1.5766 %
10.287	tg. salida	434.749	1.3838 %
11.159	tg. entrada	434.761	1.3838 %
11.159	tg. salida	434.761	1.2149 %
12.085	tg. entrada	434.772	1.2149 %
12.085	tg. salida	434.772	1.0745 %
13.050	tg. entrada	434.782	1.0745 %
13.050	tg. salida	434.782	0.9478 %
14.034	Rampa	434.792	0.9478 %

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.01.01.30 11/02/25 16:26:12 60

pagina 55

PROYECTO :
GRUPO : 7 : Rural Path
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 71 : ACUERDO 11-8(1002).DA (crz\11DA1002.vol)

=====

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

=====

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
						0.000 376.542				
1.945041	0.000	0.000	0.799	376.557	0.799	376.557	0.799	376.557	0.000	-0.110
1.834981	3.592	443.732	2.596	376.590	0.800	376.557	4.392	376.638	0.004	0.810
2.644491	3.592	157.257	6.190	376.685	4.394	376.638	7.986	376.692	0.010	-2.284
0.360252	0.000	0.000	7.987	376.692	7.987	376.692	7.987	376.692	0.000	0.000
0.360363	0.000	0.000	8.373	376.693	8.373	376.693	8.373	376.693	0.000	-0.226
0.134076	0.000	0.000	8.822	376.694	8.822	376.694	8.822	376.694	0.000	-0.203
-0.069261	0.000	0.000	9.336	376.693	9.336	376.693	9.336	376.693	0.000	-0.182
-0.251458	0.000	0.000	9.919	376.692	9.919	376.692	9.919	376.692	0.000	-0.168
-0.418960	0.000	0.000	10.573	376.689	10.573	376.689	10.573	376.689	0.000	-0.159
-0.578147	0.000	0.000	11.296	376.685	11.296	376.685	11.296	376.685	0.000	-0.156
-0.734645	0.000	0.000	12.084	376.679	12.084	376.679	12.084	376.679	0.000	-0.156
-0.890802	0.000	0.000	12.932	376.672	12.932	376.672	12.932	376.672	0.000	-0.165
-1.055915	0.000	0.000	13.828	376.662	13.828	376.662	13.828	376.662	0.000	-0.177
-1.232653	0.000	0.000	14.759	376.651	14.759	376.651	14.759	376.651	0.000	-0.199
-1.431191							15.708	376.637		

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.01.01.30 11/02/25 16:26:12 60
PROYECTO :
GRUPO : 7 : Rural Path
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 71 : ACUERDO 11-8(1002).DA (crz\11DA1002.vol)

pagina 56

=====

*	*	*	PUNTOS	DEL	EJE	EN	ALZADO	*	*	*
---	---	---	--------	-----	-----	----	--------	---	---	---

=====

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
-----	-----	-----	-----
0.000	Rampa	376.542	1.9450 %
0.799	tg. entrada	376.557	1.9450 %
0.799	tg. salida	376.557	1.8350 %
0.800	tg. entrada	376.557	1.8350 %
4.392	tg. salida	376.638	2.6445 %
4.394	tg. entrada	376.638	2.6445 %
7.986	tg. salida	376.692	0.3603 %
7.987	tg. entrada	376.692	0.3603 %
7.987	tg. salida	376.692	0.3604 %
8.373	tg. entrada	376.693	0.3604 %
8.373	tg. salida	376.693	0.1341 %
8.822	tg. entrada	376.694	0.1341 %
8.822	Punto alto	376.694	0.0000 %
8.822	tg. salida	376.694	-0.0693 %
9.336	tg. entrada	376.693	-0.0693 %
9.336	tg. salida	376.693	-0.2515 %
9.919	tg. entrada	376.692	-0.2515 %
9.919	tg. salida	376.692	-0.4190 %
10.573	tg. entrada	376.689	-0.4190 %
10.573	tg. salida	376.689	-0.5781 %
11.296	tg. entrada	376.685	-0.5781 %
11.296	tg. salida	376.685	-0.7346 %
12.084	tg. entrada	376.679	-0.7346 %
12.084	tg. salida	376.679	-0.8908 %
12.932	tg. entrada	376.672	-0.8908 %
12.932	tg. salida	376.672	-1.0559 %
13.828	tg. entrada	376.662	-1.0559 %
13.828	tg. salida	376.662	-1.2327 %
14.759	tg. entrada	376.651	-1.2327 %
14.759	tg. salida	376.651	-1.4312 %
15.708	Pendiente	376.637	-1.4312 %

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.01.01.30 11/02/25 16:26:12 60

pagina 57

PROYECTO :
GRUPO : 7 : Rural Path
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 71 : ACUERDO 11-8(1002).IA (crz\11IA1002.vol)

=====

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

=====

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					0.000	376.928				
-1.038522	0.000	0.000	0.949	376.918	0.949	376.918	0.949	376.918	0.000	-0.312
-1.350534	0.000	0.000	1.880	376.906	1.880	376.906	1.880	376.906	0.000	-0.345
-1.695619	0.000	0.000	2.776	376.891	2.776	376.891	2.776	376.891	0.000	-0.394
-2.089539	0.000	0.000	3.624	376.873	3.624	376.873	3.624	376.873	0.000	-0.458
-2.547172	0.000	0.000	4.413	376.853	4.413	376.853	4.413	376.853	0.000	-0.539
-3.086098	0.000	0.000	5.135	376.830	5.135	376.830	5.135	376.830	0.000	-0.637
-3.723458	0.000	0.000	5.789	376.806	5.789	376.806	5.789	376.806	0.000	-0.776
-4.499312	0.000	0.000	6.372	376.780	6.372	376.780	6.372	376.780	0.000	-0.937
-5.436004	0.000	0.000	6.887	376.752	6.887	376.752	6.887	376.752	0.000	-1.142
-6.578047	0.000	0.000	7.335	376.722	7.335	376.722	7.335	376.722	0.000	-1.345
-7.922921	0.000	0.000	7.722	376.692	7.722	376.692	7.722	376.692	0.000	-0.000
-7.923083	3.592	39.650	9.519	376.549	7.723	376.692	11.315	376.570	0.041	9.059
1.135459	3.592	121.060	13.113	376.590	11.317	376.570	14.908	376.557	0.013	-2.967
-1.831371	0.000	0.000	14.909	376.557	14.909	376.557	14.909	376.557	0.000	-0.118
-1.949168							15.708	376.542		

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.01.01.30 11/02/25 16:26:12 60
PROYECTO :
GRUPO : 7 : Rural Path
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 71 : ACUERDO 11-8(1002).IA (crz\11IA1002.vol)

pagina 58

=====

*	*	*	PUNTOS	DEL	EJE	EN	ALZADO	*	*	*
---	---	---	--------	-----	-----	----	--------	---	---	---

=====

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
-----	-----	-----	-----
0.000	Pendiente	376.928	-1.0385 %
0.949	tg. entrada	376.918	-1.0385 %
0.949	tg. salida	376.918	-1.3505 %
1.880	tg. entrada	376.906	-1.3505 %
1.880	tg. salida	376.906	-1.6956 %
2.776	tg. entrada	376.891	-1.6956 %
2.776	tg. salida	376.891	-2.0895 %
3.624	tg. entrada	376.873	-2.0895 %
3.624	tg. salida	376.873	-2.5472 %
4.413	tg. entrada	376.853	-2.5472 %
4.413	tg. salida	376.853	-3.0861 %
5.135	tg. entrada	376.830	-3.0861 %
5.135	tg. salida	376.830	-3.7235 %
5.789	tg. entrada	376.806	-3.7235 %
5.789	tg. salida	376.806	-4.4993 %
6.372	tg. entrada	376.780	-4.4993 %
6.372	tg. salida	376.780	-5.4360 %
6.887	tg. entrada	376.752	-5.4360 %
6.887	tg. salida	376.752	-6.5780 %
7.335	tg. entrada	376.722	-6.5780 %
7.335	tg. salida	376.722	-7.9229 %
7.722	tg. entrada	376.692	-7.9229 %
7.722	tg. salida	376.692	-7.9231 %
7.723	tg. entrada	376.692	-7.9231 %
10.864	Punto bajo	376.567	0.0000 %
11.315	tg. salida	376.570	1.1355 %
11.317	tg. entrada	376.570	1.1355 %
12.691	Punto alto	376.578	0.0000 %
14.908	tg. salida	376.557	-1.8314 %
14.909	tg. entrada	376.557	-1.8314 %
14.909	tg. salida	376.557	-1.9492 %
15.708	Pendiente	376.542	-1.9492 %

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.01.01.30 11/02/25 16:26:12 60

pagina 59

PROYECTO :
GRUPO : 7 : Rural Path
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 71 : ACUERDO 25-10(1001).DA (crz\25DA1001.vol)

=====

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

=====

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
						0.000 435.450				
0.784302	2.381	28.847	1.191	435.460	0.001	435.450	2.382	435.371	0.025	-8.252
-7.467996	2.381	9.030	3.574	435.282	2.383	435.371	4.764	435.507	0.078	26.361
18.893012	0.000	0.000	4.765	435.507	4.765	435.507	4.765	435.507	0.000	-0.000
18.892887	0.000	0.000	5.004	435.552	5.004	435.552	5.004	435.552	0.000	-5.119
13.773802	0.000	0.000	5.317	435.595	5.317	435.595	5.317	435.595	0.000	-3.750
10.023645	0.000	0.000	5.723	435.636	5.723	435.636	5.723	435.636	0.000	-2.673
7.350775	0.000	0.000	6.239	435.674	6.239	435.674	6.239	435.674	0.000	-1.991
5.360155	0.000	0.000	6.884	435.708	6.884	435.708	6.884	435.708	0.000	-1.426
3.933890	0.000	0.000	7.663	435.739	7.663	435.739	7.663	435.739	0.000	-1.032
2.901563	0.000	0.000	8.559	435.765	8.559	435.765	8.559	435.765	0.000	-0.743
2.158325							9.526	435.786		

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.01.01.30 11/02/25 16:26:12 60

PROYECTO :
GRUPO : 7 : Rural Path
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 71 : ACUERDO 25-10(1001).DA (crz\25DA1001.vol)

pagina 60

=====

*	*	*	PUNTOS	DEL	EJE	EN	ALZADO	*	*	*
---	---	---	--------	-----	-----	----	--------	---	---	---

=====

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
-----	-----	-----	-----
0.000	Rampa	435.450	0.7843 %
0.001	tg. entrada	435.450	0.7843 %
0.227	Punto alto	435.451	0.0000 %
2.382	tg. salida	435.371	-7.4680 %
2.383	tg. entrada	435.371	-7.4680 %
3.058	Punto bajo	435.345	0.0000 %
4.764	tg. salida	435.507	18.8930 %
4.765	tg. entrada	435.507	18.8930 %
4.765	tg. salida	435.507	18.8929 %
5.004	tg. entrada	435.552	18.8929 %
5.004	tg. salida	435.552	13.7738 %
5.317	tg. entrada	435.595	13.7738 %
5.317	tg. salida	435.595	10.0236 %
5.723	tg. entrada	435.636	10.0236 %
5.723	tg. salida	435.636	7.3508 %
6.239	tg. entrada	435.674	7.3508 %
6.239	tg. salida	435.674	5.3602 %
6.884	tg. entrada	435.708	5.3602 %
6.884	tg. salida	435.708	3.9339 %
7.663	tg. entrada	435.739	3.9339 %
7.663	tg. salida	435.739	2.9016 %
8.559	tg. entrada	435.765	2.9016 %
8.559	tg. salida	435.765	2.1583 %
9.526	Rampa	435.786	2.1583 %

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.01.01.30 11/02/25 16:26:12 60

pagina 61

PROYECTO :
GRUPO : 7 : Rural Path
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 71 : ACUERDO 25-10(1001).IA (crz\25IA1001.vol)

=====

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

=====

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
						0.000 435.393				
2.775132	0.000	0.000	0.890	435.418	0.890	435.418	0.890	435.418	0.000	-0.194
2.580861	0.000	0.000	1.750	435.440	1.750	435.440	1.750	435.440	0.000	-0.115
2.465890	0.000	0.000	2.555	435.460	2.555	435.460	2.555	435.460	0.000	-0.045
2.421181	0.000	0.000	3.286	435.478	3.286	435.478	3.286	435.478	0.000	0.020
2.441486	0.000	0.000	3.935	435.493	3.935	435.493	3.935	435.493	0.000	0.078
2.519737	0.000	0.000	4.500	435.508	4.500	435.508	4.500	435.508	0.000	0.155
2.674883	0.000	0.000	4.983	435.521	4.983	435.521	4.983	435.521	0.000	0.204
2.878973	0.000	0.000	5.391	435.532	5.391	435.532	5.391	435.532	0.000	0.000
2.878999	1.476	20.863	6.130	435.554	5.392	435.532	6.868	435.523	0.013	-7.077
-4.197903	1.476	35.172	7.609	435.492	6.871	435.523	8.347	435.492	0.008	4.198
0.000000							8.348	435.492		

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.01.01.30 11/02/25 16:26:12 60
PROYECTO :
GRUPO : 7 : Rural Path
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 71 : ACUERDO 25-10(1001).IA (crz\25IA1001.vol)

pagina 62

=====

*	*	*	PUNTOS	DEL	EJE	EN	ALZADO	*	*	*
---	---	---	--------	-----	-----	----	--------	---	---	---

=====

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
-----	-----	-----	-----
0.000	Rampa	435.393	2.7751 %
0.890	tg. entrada	435.418	2.7751 %
0.890	tg. salida	435.418	2.5809 %
1.750	tg. entrada	435.440	2.5809 %
1.750	tg. salida	435.440	2.4659 %
2.555	tg. entrada	435.460	2.4659 %
2.555	tg. salida	435.460	2.4212 %
3.286	tg. entrada	435.478	2.4212 %
3.286	tg. salida	435.478	2.4415 %
3.935	tg. entrada	435.493	2.4415 %
3.935	tg. salida	435.493	2.5197 %
4.500	tg. entrada	435.508	2.5197 %
4.500	tg. salida	435.508	2.6749 %
4.983	tg. entrada	435.521	2.6749 %
4.983	tg. salida	435.521	2.8790 %
5.391	tg. entrada	435.532	2.8790 %
5.391	tg. salida	435.532	2.8790 %
5.392	tg. entrada	435.532	2.8790 %
5.993	Punto alto	435.541	0.0000 %
6.868	tg. salida	435.523	-4.1979 %
6.871	tg. entrada	435.523	-4.1979 %
8.347	tg. salida	435.492	0.0000 %
8.348	Horizontal	435.492	0.0000 %

REPLANTEO CADA 20 METROS

Istram 25.06.06.27 03/07/25 17:05:16 60

pagina 1

PROYECTO :
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 1 : LONG Road 1-A / Carretera 1-A

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *																		
TIPO	ALZADO	P.K.	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROJ.	ZT (eje)	Z TERR.	Latitud (N)	Longitud (E)	
RECTA	Pendiente	0.000	659626.236	4608349.706	0.000	434.271	434.271	53.574681	0.000	-2.000	0.00	0.00	434.271	435.161	435.161	41°36'39.2661"	-1°05'03.2152"	
RECTA	KV -1333	20.000	659641.149	4608363.032	0.000	433.868	433.868	53.574681	0.000	-2.205	0.00	0.00	433.868	432.656	432.656	41°36'39.6872"	-1°05'02.5585"	
RECTA	KV -1333	40.000	659656.063	4608376.358	0.000	433.277	433.277	53.574681	0.000	-3.705	0.00	0.00	433.277	432.002	432.002	41°36'40.1084"	-1°05'01.9017"	
CIRC.	KV -1333	45.276	659659.997	4608379.873	-300.000	433.071	433.071	53.574681	0.000	-4.101	0.00	0.00	433.071	431.890	431.890	41°36'40.2195"	-1°05'01.7284"	
CIRC.	Pendiente	60.000	659670.731	4608389.950	-300.000	432.389	432.389	50.450067	0.000	-5.000	0.00	0.00	432.389	431.359	431.359	41°36'40.5383"	-1°05'01.2552"	
RECTA	Pendiente	66.990	659675.651	4608394.915	0.000	432.039	432.039	48.966667	0.000	-5.000	0.00	0.00	432.039	431.109	431.109	41°36'40.6957"	-1°05'01.0380"	
RECTA	Pendiente	80.000	659684.700	4608404.263	0.000	431.389	431.389	48.966667	0.000	-5.000	0.00	0.00	431.389	430.832	430.832	41°36'40.9921"	-1°05'00.6383"	
RECTA	Pendiente	100.000	659698.611	4608418.632	0.000	430.389	430.389	48.966667	0.000	-5.000	0.00	0.00	430.389	430.065	430.065	41°36'41.4478"	-1°05'00.0238"	
RECTA	Pendiente	120.000	659712.521	4608433.002	0.000	429.389	429.389	48.966667	0.000	-5.000	0.00	0.00	429.389	428.891	428.891	41°36'41.9034"	-1°04'59.4093"	
RECTA	Pendiente	140.000	659726.432	4608447.372	0.000	428.389	428.389	48.966667	0.000	-5.000	0.00	0.00	428.389	427.519	427.519	41°36'42.3591"	-1°04'58.7948"	
RECTA	Pendiente	160.000	659740.343	4608461.742	0.000	427.389	427.389	48.966667	0.000	-5.000	0.00	0.00	427.389	427.361	427.361	41°36'42.8148"	-1°04'58.1803"	
RECTA	Pendiente	180.000	659754.254	4608476.112	0.000	426.389	426.389	48.966667	0.000	-5.000	0.00	0.00	426.389	427.102	427.102	41°36'43.2705"	-1°04'57.5658"	
RECTA	Pendiente	200.000	659768.164	4608490.481	0.000	425.389	425.389	48.966667	0.000	-5.000	0.00	0.00	425.389	426.092	426.092	41°36'43.7261"	-1°04'56.9512"	
RECTA	Pendiente	220.000	659782.075	4608504.851	0.000	424.389	424.389	48.966667	0.000	-5.000	0.00	0.00	424.389	424.528	424.528	41°36'44.1818"	-1°04'56.3367"	
RECTA	Pendiente	240.000	659795.986	4608519.221	0.000	423.389	423.389	48.966667	0.000	-5.000	0.00	0.00	423.389	422.831	422.831	41°36'44.6375"	-1°04'55.7222"	
RECTA	Pendiente	260.000	659809.897	4608533.591	0.000	422.389	422.389	48.966667	0.000	-5.000	0.00	0.00	422.389	421.080	421.080	41°36'45.0932"	-1°04'55.1077"	
RECTA	Pendiente	280.000	659823.807	4608547.961	0.000	421.389	421.389	48.966667	0.000	-5.000	0.00	0.00	421.389	419.836	419.836	41°36'45.5488"	-1°04'54.4932"	
RECTA	Pendiente	300.000	659837.718	4608562.331	0.000	420.389	420.389	48.966667	0.000	-5.000	0.00	0.00	420.389	419.126	419.126	41°36'46.0045"	-1°04'53.8787"	
RECTA	Pendiente	320.000	659851.629	4608576.700	0.000	419.389	419.389	48.966667	0.000	-5.000	0.00	0.00	419.389	418.545	418.545	41°36'46.4602"	-1°04'53.2641"	
RECTA	Pendiente	340.000	659865.540	4608591.070	0.000	418.389	418.389	48.966667	0.000	-5.000	0.00	0.00	418.389	418.028	418.028	41°36'46.9158"	-1°04'52.6496"	
RECTA	Pendiente	360.000	659879.450	4608605.440	0.000	417.389	417.389	48.966667	0.000	-5.000	0.00	0.00	417.389	417.389	417.389	41°36'47.3715"	-1°04'52.0351"	
RECTA	Pendiente	380.000	659893.361	4608619.810	0.000	416.389	416.389	48.966667	0.000	-5.000	0.00	0.00	416.389	416.484	416.484	41°36'47.8272"	-1°04'51.4206"	
RECTA	Pendiente	400.000	659907.272	4608634.180	0.000	415.389	415.389	48.966667	0.000	-5.000	0.00	0.00	415.389	415.471	415.471	41°36'48.2828"	-1°04'50.8060"	
RECTA	Pendiente	420.000	659921.182	4608648.549	0.000	414.389	414.389	48.966667	0.000	-5.000	0.00	0.00	414.389	414.612	414.612	41°36'48.7385"	-1°04'50.1915"	
RECTA	Pendiente	440.000	659935.093	4608662.919	0.000	413.389	413.389	48.966667	0.000	-5.000	0.00	0.00	413.389	413.921	413.921	41°36'49.1942"	-1°04'49.5770"	
RECTA	Pendiente	460.000	659949.004	4608677.289	0.000	412.389	412.389	48.966667	0.000	-5.000	0.00	0.00	412.389	413.410	413.410	41°36'49.6498"	-1°04'48.9624"	
RECTA	Pendiente	480.000	659962.915	4608691.659	0.000	411.389	411.389	48.966667	0.000	-5.000	0.00	0.00	411.389	412.595	412.595	41°36'50.1055"	-1°04'48.3479"	
RECTA	Pendiente	500.000	659976.825	4608706.029	0.000	410.389	410.389	48.966667	0.000	-5.000	0.00	0.00	410.389	411.915	411.915	41°36'50.5611"	-1°04'47.7333"	
RECTA	Pendiente	520.000	659990.736	4608720.398	0.000	409.389	409.389	48.966667	0.000	-5.000	0.00	0.00	409.389	411.215	411.215	41°36'51.0168"	-1°04'47.1188"	
RECTA	Pendiente	540.000	660004.647	4608734.768	0.000	408.389	408.389	48.966667	0.000	-5.000	0.00	0.00	408.389	410.573	410.573	41°36'51.4725"	-1°04'46.5042"	
RECTA	Pendiente	560.000	660018.558	4608749.138	0.000	407.389	407.389	48.966667	0.000	-5.000	0.00	0.00	407.389	409.856	409.856	41°36'51.9281"	-1°04'45.8897"	
RECTA	KV 889	580.000	660032.468	4608763.508	0.000	406.586	406.586	48.966667	0.000	-2.895	0.00	0.00	406.586	409.098	409.098	41°36'52.3838"	-1°04'45.2751"	
RECTA	KV 889	600.000	660046.379	4608777.878	0.000	406.232	406.232	48.966667	0.000	-0.645	0.00	0.00	406.232	407.981	407.981	41°36'52.8394"	-1°04'44.6606"	
RECTA	Pendiente	616.348	660057.749	4608789.623	0.000	406.149	406.149	48.966667	0.000	-0.500	0.00	0.00	406.149	406.877	406.877	41°36'53.2119"	-1°04'44.1583"	

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.06.06.27 03/07/25 17:05:1660

PROYECTO :

C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)

EJE : 2 : Roundabout A / Glorieta A

pagina1

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *																		
TIPO	ALZADO	P.K.	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.	Latitud (N)	Longitud (E)	
CIRC.	KV 1155	0.000	660498.735	4609275.162	-30.000	382.834	382.834	300.000000	0.000	1.999	2.00	2.00	382.834	373.897	373.897	41°37'08.6283"	-1°04'24.6459"	
CIRC.	Rampa	20.000	660480.184	4609268.739	-30.000	383.373	383.373	257.558682	0.000	2.965	2.00	2.00	383.373	377.207	377.207	41°37'08.4336"	-1°04'25.4533"	
CIRC.	KV -1155	40.000	660469.577	4609252.219	-30.000	383.962	383.962	215.117364	0.000	2.698	2.00	2.00	383.962	381.324	381.324	41°37'07.9059"	-1°04'25.9273"	
CIRC.	KV -1155	60.000	660471.456	4609232.678	-30.000	384.329	384.329	172.676046	0.000	0.966	2.00	2.00	384.328	382.911	382.911	41°37'07.2713"	-1°04'25.8650"	
CIRC.	KV -1155	80.000	660485.017	4609218.483	-30.000	384.349	384.349	130.234727	0.000	-0.766	2.00	2.00	384.349	382.759	382.759	41°37'06.8014"	-1°04'25.2930"	
CIRC.	KV -1155	100.000	660504.452	4609215.712	-30.000	384.022	384.022	87.793409	0.000	-2.497	2.00	2.00	384.022	382.174	382.174	41°37'06.6975"	-1°04'24.4563"	
CIRC.	Pendiente	120.000	660521.439	4609225.553	-30.000	383.442	383.442	45.352091	0.000	-2.965	2.00	2.00	383.442	380.563	380.563	41°37'07.0042"	-1°04'23.7132"	
CIRC.	KV 1155	140.000	660528.704	4609243.791	-30.000	382.883	382.883	2.910773	0.000	-2.200	2.00	2.00	382.883	379.268	379.268	41°37'07.5900"	-1°04'23.3819"	
CIRC.	KV 1155	160.000	660523.135	4609262.616	-30.000	382.616	382.616	360.469455	0.000	-0.468	2.00	2.00	382.616	377.840	377.840	41°37'08.2041"	-1°04'23.6042"	
CIRC.	KV 1155	180.000	660507.118	4609273.967	-30.000	382.695	382.695	318.028137	0.000	1.264	2.00	2.00	382.695	374.304	374.304	41°37'08.5835"	-1°04'24.2850"	
CIRC.	KV 1155	188.496	660498.735	4609275.162	-30.000	382.834	382.834	300.000067	0.000	1.999	2.00	2.00	382.834	373.897	373.897	41°37'08.6283"	-1°04'24.6459"	

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.06.06.27 03/07/25 17:05:1660

pagina1

PROYECTO :

C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)

EJE : 3 : Roundabout B / Glorieta B

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *																		
TIPO	ALZADO	P.K.	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.	Latitud (N)	Longitud (E)	
CIRC.	KV 1141	0.000	660078.616	4608841.178	-30.000	404.597	404.597	300.000000	0.000	2.085	2.00	2.00	404.597	405.013	405.013	41°36'54.8676"	-1°04'43.2075"	
CIRC.	Rampa	20.000	660060.065	4608834.755	-30.000	405.150	405.150	257.558682	0.000	3.000	2.00	2.00	405.150	405.783	405.783	41°36'54.6728"	-1°04'44.0149"	
CIRC.	KV -1141	40.000	660049.457	4608818.235	-30.000	405.743	405.743	215.117364	0.000	2.667	2.00	2.00	405.743	406.666	406.666	41°36'54.1451"	-1°04'44.4888"	
CIRC.	KV -1141	60.000	660051.337	4608798.694	-30.000	406.102	406.102	172.676046	0.000	0.915	2.00	2.00	406.102	407.151	407.151	41°36'53.5104"	-1°04'44.4265"	
CIRC.	KV -1141	80.000	660064.897	4608784.498	-30.000	406.110	406.110	130.234727	0.000	-0.837	2.00	2.00	406.110	406.358	406.358	41°36'53.0406"	-1°04'43.8545"	
CIRC.	KV -1141	100.000	660084.333	4608781.728	-30.000	405.767	405.767	87.793409	0.000	-2.589	2.00	2.00	405.767	405.494	405.494	41°36'52.9368"	-1°04'43.0179"	
CIRC.	Pendiente	120.000	660101.320	4608791.569	-30.000	405.177	405.177	45.352091	0.000	-3.000	2.00	2.00	405.177	404.440	404.440	41°36'53.2435"	-1°04'42.2748"	
CIRC.	KV 1141	140.000	660108.584	4608809.807	-30.000	404.616	404.616	2.910773	0.000	-2.164	2.00	2.00	404.616	403.944	403.944	41°36'53.8293"	-1°04'41.9435"	
CIRC.	KV 1141	160.000	660103.015	4608828.632	-30.000	404.359	404.359	360.469455	0.000	-0.411	2.00	2.00	404.359	404.175	404.175	41°36'54.4434"	-1°04'42.1659"	
CIRC.	KV 1141	180.000	660086.998	4608839.983	-30.000	404.452	404.452	318.028137	0.000	1.341	2.00	2.00	404.452	405.052	405.052	41°36'54.8228"	-1°04'42.8467"	
CIRC.	KV 1141	188.496	660078.616	4608841.178	-30.000	404.597	404.597	300.000067	0.000	2.085	2.00	2.00	404.597	405.013	405.013	41°36'54.8676"	-1°04'43.2075"	

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.06.06.27 03/07/25 17:05:1660

pagina1

PROYECTO :

C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)

EJE : 4 : Roundabout C / Glorieta C

PUNTOS DEL EJE EN PLANTA*****

TIPO	ALZADO	P.K.	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROJ.	ZT (eje)	Z TERR.	Latitud (N)	Longitud (E)
CIRC.	KV 1170	0.000	659603.845	4608359.739	-30.000	434.473	434.473	300.000000	0.000	1.878	2.00	2.00	434.473	434.693	434.693	41°36'39.6074"	-1°05'04.1725"
CIRC.	Rampa	20.000	659585.294	4608353.316	-30.000	434.994	434.994	257.558682	0.000	2.926	2.00	2.00	434.994	433.703	433.703	41°36'39.4126"	-1°05'04.9797"
CIRC.	KV -1170	40.000	659574.687	4608336.796	-30.000	435.577	435.577	215.117364	0.000	2.757	2.00	2.00	435.577	435.707	435.707	41°36'38.8848"	-1°05'05.4536"
CIRC.	KV -1170	60.000	659576.566	4608317.255	-30.000	435.958	435.958	172.676046	0.000	1.048	2.00	2.00	435.958	435.198	435.198	41°36'38.2502"	-1°05'05.3912"
CIRC.	KV -1170	80.000	659590.127	4608303.060	-30.000	435.997	435.997	130.234727	0.000	-0.660	2.00	2.00	435.997	437.120	437.120	41°36'37.7804"	-1°05'04.8192"
CIRC.	KV -1170	100.000	659609.562	4608300.289	-30.000	435.694	435.694	87.793409	0.000	-2.369	2.00	2.00	435.694	437.285	437.285	41°36'37.6766"	-1°05'03.9826"
CIRC.	Pendiente	120.000	659626.549	4608310.130	-30.000	435.127	435.127	45.352091	0.000	-2.926	2.00	2.00	435.127	434.919	434.919	41°36'37.9833"	-1°05'03.2397"
CIRC.	KV 1170	140.000	659633.814	4608328.368	-30.000	434.567	434.567	2.910773	0.000	-2.266	2.00	2.00	434.567	434.237	434.237	41°36'38.5691"	-1°05'02.9085"
CIRC.	KV 1170	160.000	659628.245	4608347.193	-30.000	434.285	434.285	360.469455	0.000	-0.557	2.00	2.00	434.285	435.080	435.080	41°36'39.1832"	-1°05'03.1309"
CIRC.	KV 1170	180.000	659612.228	4608358.544	-30.000	434.344	434.344	318.028137	0.000	1.152	2.00	2.00	434.344	434.998	434.998	41°36'39.5626"	-1°05'03.8117"
CIRC.	KV 1170	188.496	659603.845	4608359.739	-30.000	434.473	434.473	300.000067	0.000	1.878	2.00	2.00	434.473	434.693	434.693	41°36'39.6074"	-1°05'04.1725"

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.06.06.27 03/07/25 17:05:16 60
PROYECTO :
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 5 : Road 2 / Carretera 2

pagina 1

PUNTOS DEL EJE EN PLANTA *****

TIPO	ALZADO	P.K.	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL I	PERAL D	Z PROJ.	ZT (eje)	Z TERR.	Latitud (N)	Longitud (E)
RECTA	Pendiente	0.000	660477.180	4609266.028	0.000	383.493	383.493	348.966667	0.000	-3.500	-2.00	2.00	383.493	378.114	378.114	41°37'08.3479"	-1°04'25.5856"
RECTA	KV -1600	20.000	660462.811	4609279.939	0.000	382.679	382.679	348.966667	0.000	-4.695	-2.00	2.00	382.679	377.302	377.302	41°37'08.8091"	-1°04'26.1928"
RECTA	KV -1600	40.000	660448.441	4609293.850	0.000	381.615	381.615	348.966667	0.000	-5.945	-2.00	2.00	381.615	376.430	376.430	41°37'09.2704"	-1°04'26.8000"
RECTA	KV 2000	60.000	660434.071	4609307.761	0.000	380.502	380.502	348.966667	0.000	-5.068	-2.00	2.00	380.502	376.367	376.367	41°37'09.7316"	-1°04'27.4072"
RECTA	KV 2000	80.000	660419.701	4609321.671	0.000	379.588	379.588	348.966667	0.000	-4.068	-2.00	2.00	379.588	376.892	376.892	41°37'10.1928"	-1°04'28.0143"
RECTA	KV 2000	100.000	660405.331	4609335.582	0.000	378.875	378.875	348.966667	0.000	-3.068	-2.00	2.00	378.875	377.325	377.325	41°37'10.6540"	-1°04'28.6215"
RECTA	Punto bajo	120.000	660390.962	4609349.493	0.000	378.361	378.361	348.966667	0.000	-2.068	-2.00	2.00	378.361	376.790	376.790	41°37'11.1152"	-1°04'29.2287"
RECTA	Pendiente	140.000	660376.592	4609363.404	0.000	377.961	377.961	348.966667	0.000	-2.000	-2.00	2.00	377.961	375.714	375.714	41°37'11.5764"	-1°04'29.8359"
RECTA	Pendiente	160.000	660362.222	4609377.314	0.000	377.561	377.561	348.966667	0.000	-2.000	-2.00	2.00	377.561	374.593	374.593	41°37'12.0377"	-1°04'30.4431"
RECTA	Pendiente	180.000	660347.852	4609391.225	0.000	377.161	377.161	348.966667	0.000	-2.000	-2.00	2.00	377.161	373.972	373.972	41°37'12.4989"	-1°04'31.0503"
RECTA	Pendiente	200.000	660333.482	4609405.136	0.000	376.761	376.761	348.966667	0.000	-2.000	-2.00	2.00	376.761	373.353	373.353	41°37'12.9601"	-1°04'31.6575"
RECTA	KV 2400	220.000	660319.113	4609419.047	0.000	376.402	376.402	348.966667	0.000	-1.418	-2.00	2.00	376.402	372.931	372.931	41°37'13.4213"	-1°04'32.2647"
RECTA	KV 2400	240.000	660304.743	4609432.957	0.000	376.201	376.201	348.966667	0.000	-0.585	-2.00	2.00	376.201	372.829	372.829	41°37'13.8825"	-1°04'32.8719"
RECTA	KV 2400	260.000	660290.373	4609446.868	0.000	376.168	376.168	348.966667	0.000	0.248	-2.00	2.00	376.168	373.055	373.055	41°37'14.3437"	-1°04'33.4791"
RECTA	Rampa	280.000	660276.003	4609460.779	0.000	376.260	376.260	348.966667	0.000	0.500	-2.00	2.00	376.260	373.337	373.337	41°37'14.8049"	-1°04'34.0864"
RECTA	Rampa	300.000	660261.633	4609474.689	0.000	376.360	376.360	348.966667	0.000	0.500	-2.00	2.00	376.360	373.818	373.818	41°37'15.2661"	-1°04'34.6936"
RECTA	Rampa	320.000	660247.263	4609488.600	0.000	376.460	376.460	348.966667	0.000	0.500	-2.00	2.00	376.460	374.435	374.435	41°37'15.7273"	-1°04'35.3008"
RECTA	Rampa	340.000	660232.894	4609502.511	0.000	376.560	376.560	348.966667	0.000	0.500	-2.00	2.00	376.560	374.957	374.957	41°37'16.1885"	-1°04'35.9080"
RECTA	Rampa	340.605	660232.459	4609502.931	0.000	376.563	376.563	348.966667	0.000	0.500	-2.00	2.00	376.563	374.959	374.959	41°37'16.2025"	-1°04'35.9264"

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.06.06.27 03/07/25 17:05:1660

PROYECTO :

C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)

EJE : 7 : Road 3 / Carretera 3

pagina1

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *																	
TIPO	ALZADO	P.K.	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL I	PERAL D	Z PROJ.	ZT (eje)	Z TERR.	Latitud (N)	Longitud (E)
CIRC.	Rampa	0.000	659032.551	4608770.644	-301.000	435.921	435.921	237.853090	0.000	2.000	-2.00	2.00	435.921	434.215	434.215	41°36'53.3345"	-1°05'28.4499"
CIRC.	KV 500	20.000	659021.906	4608753.716	-301.000	436.610	436.610	233.623059	0.000	5.398	-2.00	2.00	436.610	435.962	435.962	41°36'52.7936"	-1°05'28.9258"
CIRC.	Rampa	40.000	659012.408	4608736.119	-301.000	438.040	438.040	229.393027	0.000	8.000	-2.00	2.00	438.040	438.233	438.233	41°36'52.2301"	-1°05'29.3527"
CIRC.	Rampa	60.000	659004.100	4608717.931	-301.000	439.640	439.640	225.162995	0.000	8.000	-2.00	2.00	439.641	440.208	440.208	41°36'51.6466"	-1°05'29.7289"
CIRC.	Rampa	76.479	658998.174	4608702.557	-210.000	440.959	440.959	221.677719	0.000	8.000	-2.00	2.00	440.959	442.010	442.010	41°36'51.1526"	-1°05'29.9995"
CIRC.	Rampa	80.000	658997.026	4608699.228	-210.000	441.240	441.240	220.610236	0.000	8.000	-2.00	2.00	441.241	442.338	442.338	41°36'51.0455"	-1°05'30.0523"
CIRC.	Rampa	100.000	658991.576	4608679.993	-210.000	442.840	442.840	214.547191	0.000	8.000	-2.00	2.00	442.840	444.021	444.021	41°36'50.4261"	-1°05'30.3060"
CIRC.	Rampa	120.000	658987.979	4608660.326	-210.000	444.440	444.440	208.484145	0.000	8.000	-2.00	2.00	444.440	445.621	445.621	41°36'49.7913"	-1°05'30.4801"
CIRC.	Rampa	140.000	658986.269	4608640.407	-210.000	446.040	446.040	202.421100	0.000	8.000	-2.00	2.00	446.040	447.710	447.710	41°36'49.1470"	-1°05'30.5730"
CIRC.	Rampa	160.000	658986.460	4608620.416	-210.000	447.640	447.640	196.358055	0.000	8.000	-2.00	2.00	447.641	449.802	449.802	41°36'48.4989"	-1°05'30.5839"
CIRC.	KV -2778	180.000	658988.552	4608600.533	-210.000	449.235	449.235	190.295009	0.000	7.800	-2.00	2.00	449.235	456.293	456.293	41°36'47.8531"	-1°05'30.5125"
CIRC.	KV -2778	200.000	658992.525	4608580.939	-210.000	450.723	450.723	184.231964	0.000	7.080	-2.00	2.00	450.723	458.634	458.634	41°36'47.2152"	-1°05'30.3597"
CIRC.	KV -2778	220.000	658998.344	4608561.812	-210.000	452.067	452.067	178.168918	0.000	6.360	-2.00	2.00	452.067	455.472	455.472	41°36'46.5912"	-1°05'30.1267"
CIRC.	KV -2778	240.000	659005.955	4608543.325	-210.000	453.267	453.267	172.105873	0.000	5.640	-2.00	2.00	453.267	453.361	453.361	41°36'45.9866"	-1°05'29.8157"
CIRC.	KV -2778	260.000	659015.289	4608525.646	-210.000	454.323	454.323	166.042827	0.000	4.920	-2.00	2.00	454.323	452.012	452.012	41°36'45.4069"	-1°05'29.4295"
RECTA	KV -2778	266.728	659018.802	4608519.908	0.000	454.646	454.646	164.003173	0.000	4.678	-2.00	2.00	454.646	451.898	451.898	41°36'45.2185"	-1°05'29.2832"
RECTA	KV -2778	280.000	659025.913	4608508.702	0.000	455.235	455.235	164.003173	0.000	4.200	-2.00	2.00	455.235	451.616	451.616	41°36'44.8502"	-1°05'28.9869"
RECTA	KV -2778	300.000	659036.629	4608491.815	0.000	456.003	456.003	164.003173	0.000	3.480	-2.00	2.00	456.003	452.059	452.059	41°36'44.2952"	-1°05'28.5403"
RECTA	KV -2778	320.000	659047.344	4608474.928	0.000	456.627	456.627	164.003173	0.000	2.760	-2.00	2.00	456.627	452.864	452.864	41°36'43.7403"	-1°05'28.0937"
RECTA	KV -2778	340.000	659058.060	4608458.041	0.000	457.107	457.107	164.003173	0.000	2.040	-2.00	2.00	457.107	453.746	453.746	41°36'43.1853"	-1°05'27.6471"
RECTA	KV -2778	360.000	659068.776	4608441.154	0.000	457.443	457.443	164.003173	0.000	1.320	-2.00	2.00	457.443	461.210	461.210	41°36'42.6303"	-1°05'27.2005"
RECTA	KV -2778	380.000	659079.492	4608424.266	0.000	457.635	457.635	164.003173	0.000	0.600	-2.00	2.00	457.635	460.699	460.699	41°36'42.0754"	-1°05'26.7539"
RECTA	KV -2778	400.000	659090.207	4608407.379	0.000	457.683	457.683	164.003173	0.000	-0.120	-2.00	2.00	457.683	455.172	455.172	41°36'41.5204"	-1°05'26.3073"
RECTA	KV -2778	420.000	659100.923	4608390.492	0.000	457.587	457.587	164.003173	0.000	-0.840	-2.00	2.00	457.587	454.543	454.543	41°36'40.9654"	-1°05'25.8607"
RECTA	Pendiente	440.000	659111.639	4608373.605	0.000	457.390	457.390	164.003173	0.000	-1.000	-2.00	2.00	457.390	457.707	457.707	41°36'40.4105"	-1°05'25.4141"
RECTA	Pendiente	460.000	659122.354	4608356.718	0.000	457.190	457.190	164.003173	0.000	-1.000	-2.00	2.00	457.190	459.492	459.492	41°36'39.8555"	-1°05'24.9675"
RECTA	Pendiente	480.000	659133.070	4608339.831	0.000	456.990	456.990	164.003173	0.000	-1.000	-2.00	2.00	456.990	459.023	459.023	41°36'39.3005"	-1°05'24.5209"
CIRC.	Pendiente	496.940	659142.146	4608325.528	-185.000	456.821	456.821	164.003173	0.000	-1.000	-2.00	2.00	456.821	457.197	457.197	41°36'38.8305"	-1°05'24.1427"
CIRC.	Pendiente	500.000	659143.807	4608322.958	-185.000	456.790	456.790	162.950170	0.000	-1.000	-2.00	2.00	456.790	456.807	456.807	41°36'38.7460"	-1°05'24.0734"
CIRC.	Pendiente	520.000	659155.681	4608306.876	-185.000	456.590	456.590	156.067794	0.000	-1.000	-2.00	2.00	456.590	454.699	454.699	41°36'38.2163"	-1°05'23.5760"
CIRC.	Pendiente	540.000	659169.222	4608292.170	-185.000	456.390	456.390	149.185418	0.000	-1.000	-2.00	2.00	456.390	453.380	453.380	41°36'37.7300"	-1°05'23.0054"
RECTA	Pendiente	540.636	659169.678	4608291.727	0.000	456.384	456.384	148.966667	0.000	-1.000	-2.00	2.00	456.384	453.332	453.332	41°36'37.7153"	-1°05'22.9861"
RECTA	Pendiente	560.000	659183.591	4608278.258	0.000	456.190	456.190	148.966667	0.000	-1.000	-2.00	2.00	456.190	452.226	452.226	41°36'37.2688"	-1°05'22.3982"
RECTA	Pendiente	580.000	659197.960	4608264.348	0.000	455.990	455.990	148.966667	0.000	-1.000	-2.00	2.00	455.990	453.587	453.587	41°36'36.8077"	-1°05'21.7910"
RECTA	Pendiente	600.000	659212.330	4608250.437	0.000	455.790	455.790	148.966667	0.000	-1.000	-2.00	2.00	455.790	456.604	456.604	41°36'36.3465"	-1°05'21.1838"
RECTA	Pendiente	620.000	659226.700	4608236.526	0.000	455.590	455.590	148.966667	0.000	-1.000	-2.00	2.00	455.590	458.499	458.499	41°36'35.8854"	-1°05'20.5766"
RECTA	Pendiente	640.000	659241.070	4608222.615	0.000	455.390	455.390	148.966667	0.000	-1.000	-2.00	2.00	455.390	456.634	456.634	41°36'35.4243"	-1°05'19.9693"
RECTA	Pendiente	660.000	659255.440	4608208.705	0.000	455.190	455.190	148.966667	0.000	-1.000	-2.00	2.00	455.190	455.148	455.148	41°36'34.9631"	-1°05'19.3621"
RECTA	KV -2500	680.000	659269.809	4608194.794	0.000	454.973	454.973	148.966667	0.000	-1.372	-2.00	2.00	454.973	452.925	452.925	41°36'34.5020"	-1°05'18.7549"
RECTA	KV -2500	700.000	659284.179	4608180.883	0.000	454.619	454.619	148.966667	0.000	-2.172	-2.00	2.00	454.619	451.051	451.051	41°36'34.0408"	-1°05'18.1477"
RECTA	KV -2500	720.000	659298.549	4608166.973	0.000	454.104	454.104	148.966667	0.000	-2.972	-2.00	2.00	454.104	451.236	451.236	41°36'33.5797"	-1°05'17.5405"
RECTA	KV -2500	740.000	659312.919	4608153.062	0.000	453.430	453.430	148.966667	0.000	-3.772	-2.00	2.00	453.430	453.697	453.697	41°36'33.1186"	-1°05'16.9333"
RECTA	KV -2500	760.000	659327.289	4608139.151	0.000	452.596	452.596	148.966667	0.000	-4.572	-2.00	2.00	452.596	456.609	456.609	41°36'32.6574"	-1°05'16.3261"
CIRC.	Pendiente	776.142	659338.887	4608127.924	-51.000	451.811	451.811	148.966667	0.000	-5.000	-2.00	2.00	451.811	457.945	457.945	41°36'32.2852"	-1°05'15.8361"

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

CIRC. Pendiente	780.000	659341.757	4608125.348	-51.000	451.619	451.619	144.150927	0.000	-5.000	-2.00	2.00	451.619	458.017	458.017	41°36'32.1997"	-1°05'15.7146"
CIRC. Pendiente	800.000	659359.221	4608115.865	-51.000	450.619	450.619	119.185446	0.000	-5.000	-2.00	2.00	450.619	456.374	456.374	41°36'31.8798"	-1°05'14.9696"
CIRC. Pendiente	820.000	659378.983	4608113.777	-51.000	449.619	449.619	94.219965	0.000	-5.000	-2.00	2.00	449.619	454.736	454.736	41°36'31.7979"	-1°05'14.1182"
CIRC. Pendiente	840.000	659398.043	4608119.400	-51.000	448.619	448.619	69.254484	0.000	-5.000	-2.00	2.00	448.619	453.509	453.509	41°36'31.9665"	-1°05'13.2898"
RECTA Pendiente	856.253	659411.002	4608129.094	0.000	447.806	447.806	48.966667	0.000	-5.000	-2.00	2.00	447.806	452.487	452.487	41°36'32.2713"	-1°05'12.7209"
RECTA Pendiente	860.000	659413.608	4608131.787	0.000	447.619	447.619	48.966667	0.000	-5.000	-2.00	2.00	447.619	452.275	452.275	41°36'32.3567"	-1°05'12.6058"

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.06.06.27 03/07/25 17:05:1660

PROYECTO :

C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)

EJE : 7 : Road 3 / Carretera 3

pagina2

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *																		
TIPO	ALZADO	P.K.	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.	Latitud (N)	Longitud (E)	
RECTA	Pendiente	880.000	659427.519	4608146.157	0.000	446.619	446.619	48.966667	0.000	-5.000	-2.00	2.00	446.619	449.862	449.862	41°36'32.8124"	-1°05'11.9913"	
RECTA	Pendiente	900.000	659441.430	4608160.526	0.000	445.619	445.619	48.966667	0.000	-5.000	-2.00	2.00	445.619	447.622	447.622	41°36'33.2681"	-1°05'11.3769"	
RECTA	Pendiente	920.000	659455.341	4608174.896	0.000	444.619	444.619	48.966667	0.000	-5.000	-2.00	2.00	444.619	445.316	445.316	41°36'33.7238"	-1°05'10.7624"	
RECTA	Pendiente	940.000	659469.251	4608189.266	0.000	443.619	443.619	48.966667	0.000	-5.000	-2.00	2.00	443.619	443.586	443.586	41°36'34.1795"	-1°05'10.1480"	
RECTA	Pendiente	960.000	659483.162	4608203.636	0.000	442.619	442.619	48.966667	0.000	-5.000	-2.00	2.00	442.619	442.263	442.263	41°36'34.6352"	-1°05'09.5335"	
RECTA	Pendiente	980.000	659497.073	4608218.006	0.000	441.619	441.619	48.966667	0.000	-5.000	-2.00	2.00	441.619	441.079	441.079	41°36'35.0909"	-1°05'08.9191"	
RECTA	Pendiente	1000.000	659510.984	4608232.375	0.000	440.619	440.619	48.966667	0.000	-5.000	-2.00	2.00	440.619	441.055	441.055	41°36'35.5466"	-1°05'08.3046"	
RECTA	Pendiente	1020.000	659524.894	4608246.745	0.000	439.619	439.619	48.966667	0.000	-5.000	-2.00	2.00	439.619	441.052	441.052	41°36'36.0023"	-1°05'07.6901"	
RECTA	Pendiente	1040.000	659538.805	4608261.115	0.000	438.619	438.619	48.966667	0.000	-5.000	-2.00	2.00	438.619	439.445	439.445	41°36'36.4580"	-1°05'07.0757"	
RECTA	Pendiente	1060.000	659552.716	4608275.485	0.000	437.619	437.619	48.966667	0.000	-5.000	-2.00	2.00	437.619	437.885	437.885	41°36'36.9137"	-1°05'06.4612"	
RECTA	KV 1333	1080.000	659566.627	4608289.855	0.000	436.721	436.721	48.966667	0.000	-3.763	-2.00	2.00	436.721	436.661	436.661	41°36'37.3693"	-1°05'05.8467"	
RECTA	KV 1333	1100.000	659580.537	4608304.224	0.000	436.118	436.118	48.966667	0.000	-2.263	-2.00	2.00	436.118	436.028	436.028	41°36'37.8250"	-1°05'05.2322"	
RECTA	Pendiente	1104.561	659583.710	4608307.502	0.000	436.022	436.022	48.966667	0.000	-2.000	-2.00	2.00	436.022	436.579	436.579	41°36'37.9289"	-1°05'05.0921"	

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.06.06.27 03/07/25 17:05:1660

pagina1

PROYECTO:

C.R.S.: ETRS89 (HUSO 30)

EJE: 8 : Roundabout D / Glorieta D

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *																		
TIPO	ALZADO	P.K.	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.	Latitud (N)	Longitud (E)	
CIRC.	KV -1487	0.000	660218.090	4609536.842	-20.000	376.968	376.968	300.000000	0.000	-0.520	2.00	2.00	376.968	374.875	374.875	41°37'17.3118"	-1°04'36.5143"	
CIRC.	Pendiente	20.000	660201.260	4609527.648	-20.000	376.737	376.737	236.338023	0.000	-1.536	2.00	2.00	376.737	375.608	375.608	41°37'17.0260"	-1°04'37.2500"	
CIRC.	KV 1487	40.000	660199.904	4609508.519	-20.000	376.450	376.450	172.676046	0.000	-1.016	2.00	2.00	376.450	375.963	375.963	41°37'16.4071"	-1°04'37.3270"	
CIRC.	KV 1487	60.000	660215.267	4609497.042	-20.000	376.381	376.381	109.014068	0.000	0.330	2.00	2.00	376.381	375.812	375.812	41°37'16.0240"	-1°04'36.6746"	
CIRC.	Rampa	80.000	660233.226	4609503.769	-20.000	376.580	376.580	45.352091	0.000	1.536	2.00	2.00	376.580	374.934	374.934	41°37'16.2291"	-1°04'35.8925"	
CIRC.	KV -1487	100.000	660237.268	4609522.515	-20.000	376.880	376.880	381.690114	0.000	1.206	2.00	2.00	376.880	374.855	374.855	41°37'16.8337"	-1°04'35.6998"	
CIRC.	KV -1487	120.000	660223.678	4609536.046	-20.000	376.986	376.986	318.028137	0.000	-0.139	2.00	2.00	376.986	374.774	374.774	41°37'17.2820"	-1°04'36.2737"	
CIRC.	KV -1487	125.664	660218.090	4609536.842	-20.000	376.968	376.968	300.000100	0.000	-0.520	2.00	2.00	376.968	374.875	374.875	41°37'17.3118"	-1°04'36.5143"	

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.06.06.27 03/07/25 17:05:1660

pagina1

PROYECTO:

C.R.S.: ETRS89 (HUSO 30)

EJE: 10 : Roundabout E / Glorieta E

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *																		
TIPO	ALZADO	P.K.	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.	Latitud (N)	Longitud (E)	
CIRC.	Rampa	0.000	659030.334	4608800.840	-20.000	435.241	435.241	250.000000	0.000	2.903	2.00	2.00	435.241	432.244	432.244	41°36'54.3147"	-1°05'28.5167"	
CIRC.	KV -786	20.000	659024.935	4608782.439	-20.000	435.781	435.781	186.338023	0.000	1.892	2.00	2.00	435.781	433.645	433.645	41°36'53.7222"	-1°05'28.7675"	
CIRC.	KV -786	40.000	659037.502	4608767.953	-20.000	435.905	435.905	122.676046	0.000	-0.652	2.00	2.00	435.905	434.255	434.255	41°36'53.2438"	-1°05'28.2386"	
CIRC.	Pendiente	60.000	659056.481	4608770.702	-20.000	435.524	435.524	59.014068	0.000	-2.903	2.00	2.00	435.524	433.544	433.544	41°36'53.3192"	-1°05'27.4164"	
CIRC.	KV 786	80.000	659064.423	4608788.157	-20.000	434.960	434.960	395.352091	0.000	-2.252	2.00	2.00	434.960	432.160	432.160	41°36'53.8792"	-1°05'27.0567"	
CIRC.	KV 786	100.000	659054.026	4608804.271	-20.000	434.764	434.764	331.690114	0.000	0.292	2.00	2.00	434.764	431.310	431.310	41°36'54.4089"	-1°05'27.4903"	
CIRC.	KV 786	120.000	659034.849	4608804.228	-20.000	435.076	435.076	268.028137	0.000	2.835	2.00	2.00	435.076	431.840	431.840	41°36'54.4213"	-1°05'28.3185"	
CIRC.	Rampa	125.664	659030.334	4608800.840	-20.000	435.241	435.241	250.000100	0.000	2.903	2.00	2.00	435.241	432.244	432.244	41°36'54.3147"	-1°05'28.5167"	

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.06.06.27 03/07/25 17:05:16 60
PROYECTO :
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 11 : Path 1 / Camino 1

pagina 1

PUNTOS DEL EJE EN PLANTA *****

TIPO	ALZADO	P.K.	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL I	PERAL D	Z PROJ.	ZT (eje)	Z TERR.	Latitud (N)	Longitud (E)
CIRC.	Pendiente	0.000	659058.180	4608801.265	77.850	434.766	434.766	50.187645	0.000	-4.000	-2.00	2.00	434.766	431.425	431.425	41°36'54.3085"	-1°05'27.3138"
CIRC.	KV -500	20.000	659074.009	4608813.398	77.850	433.621	433.621	66.542681	0.000	-7.713	-2.00	2.00	433.621	430.258	430.258	41°36'54.6904"	-1°05'26.6186"
RECTA	KV -500	31.149	659084.020	4608818.283	0.000	432.637	432.637	75.659440	0.000	-9.943	-2.00	2.00	432.637	429.683	429.683	41°36'54.8415"	-1°05'26.1816"
RECTA	Pendiente	40.000	659092.233	4608821.586	0.000	431.752	431.752	75.659440	0.000	-10.000	-2.00	2.00	431.752	429.209	429.209	41°36'54.9426"	-1°05'25.8238"
RECTA	KV 316	60.000	659110.789	4608829.047	0.000	429.997	429.997	75.659440	0.000	-6.058	-2.00	2.00	429.997	428.590	428.590	41°36'55.1711"	-1°05'25.0153"
RECTA	Pendiente	80.000	659129.344	4608836.509	0.000	429.410	429.410	75.659440	0.000	-0.500	-2.00	2.00	429.410	428.916	428.916	41°36'55.3996"	-1°05'24.2068"
RECTA	KV -316	100.000	659147.900	4608843.971	0.000	429.006	429.006	75.659440	0.000	-4.889	-2.00	2.00	429.006	428.680	428.680	41°36'55.6281"	-1°05'23.3983"
CIRC.	KV -316	110.203	659157.367	4608847.778	-99.500	428.342	428.342	75.659440	0.000	-8.120	-2.00	2.00	428.342	427.856	427.856	41°36'55.7447"	-1°05'22.9859"
CIRC.	Pendiente	120.000	659166.262	4608851.874	-99.500	427.418	427.418	69.391322	0.000	-10.000	-2.00	2.00	427.418	426.721	426.721	41°36'55.8711"	-1°05'22.5978"
CIRC.	KV 200	140.000	659182.949	4608862.838	-99.500	425.419	425.419	56.594945	0.000	-9.656	-2.00	2.00	425.419	424.999	424.999	41°36'56.2144"	-1°05'21.8667"
CIRC.	KV 200	160.000	659197.111	4608876.913	-99.500	424.488	424.488	43.798567	0.000	0.344	-2.00	2.00	424.488	423.780	423.780	41°36'56.6604"	-1°05'21.2416"
CIRC.	Rampa	180.000	659208.177	4608893.531	-99.500	425.556	425.556	31.002190	0.000	10.000	-2.00	2.00	425.556	425.233	425.233	41°36'57.1910"	-1°05'20.7478"
CIRC.	KV -286	200.000	659215.703	4608912.025	-99.500	427.198	427.198	18.205813	0.000	4.994	-2.00	2.00	427.198	426.853	426.853	41°36'57.7850"	-1°05'20.4051"
CIRC.	KV -286	206.199	659217.266	4608918.023	100.500	427.440	427.440	14.239283	0.000	2.824	-2.00	2.00	427.440	427.102	427.102	41°36'57.9782"	-1°05'20.3319"
CIRC.	KV -286	220.000	659221.240	4608931.228	100.500	427.497	427.497	22.981272	0.000	-2.006	-2.00	2.00	427.497	427.375	427.375	41°36'58.4033"	-1°05'20.1476"
CIRC.	Pendiente	240.000	659230.113	4608949.115	100.500	426.753	426.753	35.650323	0.000	-4.000	-2.00	2.00	426.753	426.353	426.353	41°36'58.9766"	-1°05'19.7473"
CIRC.	Pendiente	260.000	659242.347	4608964.895	100.500	425.953	425.953	48.319373	0.000	-4.000	-2.00	2.00	425.953	425.541	425.541	41°36'59.4792"	-1°05'19.2038"
CIRC.	KV -500	275.267	659253.653	4608975.132	-99.500	425.244	425.244	57.990020	0.000	-5.990	-2.00	2.00	425.244	425.127	425.127	41°36'59.8029"	-1°05'18.7058"
CIRC.	KV -500	280.000	659257.322	4608978.122	-99.500	424.938	424.938	54.961482	0.000	-6.937	-2.00	2.00	424.938	425.006	425.006	41°36'59.8971"	-1°05'18.5445"
CIRC.	Pendiente	300.000	659271.118	4608992.555	-99.500	423.172	423.172	42.165105	0.000	-10.000	-2.00	2.00	423.172	422.184	422.184	41°37'00.3550"	-1°05'17.9348"
CIRC.	KV 316	320.000	659281.755	4609009.452	-99.500	421.582	421.582	29.368727	0.000	-4.907	-2.00	2.00	421.582	420.804	420.804	41°37'00.8949"	-1°05'17.4593"
RECTA	Pendiente	339.592	659288.698	4609027.739	0.000	421.177	421.177	16.833660	0.000	-0.500	-2.00	2.00	421.177	420.611	420.611	41°37'01.4826"	-1°05'17.1419"
RECTA	Pendiente	340.000	659288.804	4609028.133	0.000	421.175	421.175	16.833660	0.000	-0.500	-2.00	2.00	421.175	420.605	420.605	41°37'01.4953"	-1°05'17.1370"
RECTA	Pendiente	360.000	659294.031	4609047.438	0.000	421.075	421.075	16.833660	0.000	-0.500	-2.00	2.00	421.075	420.604	420.604	41°37'02.1172"	-1°05'16.8927"
RECTA	KV -316	380.000	659299.259	4609066.743	0.000	420.435	420.435	16.833660	0.000	-6.347	-2.00	2.00	420.435	420.773	420.773	41°37'02.7390"	-1°05'16.6485"
RECTA	Pendiente	400.000	659304.486	4609086.048	0.000	418.646	418.646	16.833660	0.000	-10.000	-2.00	2.00	418.646	418.122	418.122	41°37'03.3609"	-1°05'16.4043"
CIRC.	Pendiente	401.729	659304.937	4609087.717	100.500	418.473	418.473	16.833660	0.000	-10.000	-2.00	2.00	418.473	417.936	417.936	41°37'03.4147"	-1°05'16.3832"
CIRC.	KV 333	420.000	659311.285	4609104.823	100.500	417.073	417.073	28.407386	0.000	-4.939	-2.00	2.00	417.073	416.937	416.937	41°37'03.9645"	-1°05'16.0927"
CIRC.	Pendiente	440.000	659321.649	4609121.889	100.500	416.614	416.614	41.076436	0.000	-1.000	-2.00	2.00	416.615	416.296	416.296	41°37'04.5101"	-1°05'15.6287"
CIRC.	KV -375	460.000	659335.182	4609136.571	100.500	416.368	416.368	53.745486	0.000	-2.571	-2.00	2.00	416.368	416.114	416.114	41°37'04.9762"	-1°05'15.0302"
CIRC.	KV -375	480.000	659351.350	4609148.287	100.500	415.321	415.321	66.414536	0.000	-7.905	-2.00	2.00	415.321	415.016	415.016	41°37'05.3443"	-1°05'14.3207"
CIRC.	Pendiente	499.631	659369.166	4609156.455	-202.500	413.576	413.576	78.849636	0.000	-9.000	-2.00	2.00	413.576	413.184	413.184	41°37'05.5962"	-1°05'13.5435"
CIRC.	Pendiente	500.000	659369.515	4609156.576	-202.500	413.543	413.543	78.733527	0.000	-9.000	-2.00	2.00	413.543	413.143	413.143	41°37'05.5999"	-1°05'13.5283"
CIRC.	KV 750	520.000	659388.055	4609164.055	-202.500	411.814	411.814	72.445924	0.000	-7.620	-2.00	2.00	411.814	411.442	411.442	41°37'05.8289"	-1°05'12.7204"
CIRC.	Pendiente	540.000	659405.768	4609173.326	-202.500	410.557	410.557	66.158322	0.000	-5.000	-2.00	2.00	410.557	410.262	410.262	41°37'06.1166"	-1°05'11.9466"
CIRC.	Pendiente	560.000	659422.480	4609184.298	-202.500	409.557	409.557	59.870719	0.000	-5.000	-2.00	2.00	409.557	409.157	409.157	41°37'06.4602"	-1°05'11.2143"
CIRC.	KV 667	580.000	659438.028	4609196.865	-202.500	408.595	408.595	53.583116	0.000	-3.938	-2.00	2.00	408.595	407.975	407.975	41°37'06.8563"	-1°05'10.5308"
CIRC.	KV 667	595.959	659449.499	4609207.955	100.500	408.157	408.157	48.565861	0.000	-1.545	-2.00	2.00	408.157	407.719	407.719	41°37'07.2074"	-1°05'10.0247"
CIRC.	KV 667	600.000	659452.349	4609210.819	100.500	408.107	408.107	51.125515	0.000	-0.938	-2.00	2.00	408.107	407.708	407.708	41°37'07.2982"	-1°05'09.8989"
CIRC.	KV -316	620.000	659468.022	4609223.190	100.500	407.728	407.728	63.794566	0.000	-4.654	-2.00	2.00	407.728	407.389	407.389	41°37'07.6879"	-1°05'09.2102"
CIRC.	Pendiente	640.000	659485.831	4609232.219	100.500	406.179	406.179	76.463616	0.000	-10.000	-2.00	2.00	406.179	405.281	405.281	41°37'07.9676"	-1°05'08.4324"
CIRC.	KV 500	654.262	659499.449	4609236.413	-99.500	404.952	404.952	85.497720	0.000	-7.175	-2.00	2.00	404.952	404.235	404.235	41°37'08.0938"	-1°05'07.8402"
CIRC.	KV 500	660.000	659504.999	4609237.869	-99.500	404.574	404.574	81.826242	0.000	-6.027	-2.00	2.00	404.574	404.062	404.062	41°37'08.1370"	-1°05'07.5991"
CIRC.	Pendiente	680.000	659523.496	4609245.386	-99.500	403.671	403.671	69.029864	0.000	-4.000	-2.00	2.00	403.671	403.271	403.271	41°37'08.3673"	-1°05'06.7930"

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

CIRC. KV 1500	700.000	659540.121	4609256.444	-99.500	402.908	402.908	56.233487	0.000	-3.301	-2.00	2.00	402.908	401.919	401.919	41°37'08.7137"	-1°05'06.0645"
CIRC. Pendiente	720.000	659554.202	4609270.599	-99.500	402.381	402.381	43.437110	0.000	-2.000	-2.00	2.00	402.381	401.745	401.745	41°37'09.1623"	-1°05'05.4427"
CIRC. Pendiente	727.616	659558.774	4609276.687	100.500	402.228	402.228	38.564556	0.000	-2.000	-2.00	2.00	402.228	401.625	401.625	41°37'09.3563"	-1°05'05.2395"
CIRC. Pendiente	740.000	659566.434	4609286.408	100.500	401.981	401.981	46.409535	0.000	-2.000	-2.00	2.00	401.981	402.052	402.052	41°37'09.6658"	-1°05'04.8993"
CIRC. Pendiente	760.000	659581.148	4609299.906	100.500	401.581	401.581	59.078585	0.000	-2.000	-2.00	2.00	401.581	401.620	401.620	41°37'10.0927"	-1°05'04.2509"
RECTA KV -1000	777.105	659595.644	4609308.948	0.000	401.188	401.188	69.914072	0.000	-3.008	-2.00	2.00	401.188	399.845	399.845	41°37'10.3752"	-1°05'03.6161"

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.06.06.27 03/07/25 17:05:16260

PROYECTO :

C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)

EJE : 11 : Path 1 / Camino 1

pagina2

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *																	
TIPO	ALZADO	P.K.	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL I	PERAL D	Z PROJ.	ZT (eje)	Z TERR.	Latitud (N)	Longitud (E)
RECTA	KV -1000	780.000	659598.222	4609310.265	0.000	401.096	401.096	69.914072	0.000	-3.298	-2.00	2.00	401.096	399.761	399.761	41°37'10.4161"	-1°05'03.5036"
RECTA	Pendiente	800.000	659616.030	4609319.369	0.000	400.241	400.241	69.914072	0.000	-5.000	-2.00	2.00	400.241	400.016	400.016	41°37'10.6983"	-1°05'02.7257"
RECTA	Pendiente	820.000	659633.837	4609328.473	0.000	399.241	399.241	69.914072	0.000	-5.000	-2.00	2.00	399.241	399.207	399.207	41°37'10.9805"	-1°05'01.9479"
CIRC.	Pendiente	828.002	659640.963	4609332.115	100.500	398.841	398.841	69.914072	0.000	-5.000	-2.00	2.00	398.841	398.438	398.438	41°37'11.0934"	-1°05'01.6367"
CIRC.	KV -1500	840.000	659651.946	4609336.927	100.500	398.231	398.231	77.514019	0.000	-5.367	-2.00	2.00	398.231	397.711	397.711	41°37'11.2415"	-1°05'01.1577"
RECTA	KV -1500	859.038	659670.324	4609341.786	0.000	397.089	397.089	89.573770	0.000	-6.637	-2.00	2.00	397.089	396.050	396.050	41°37'11.3857"	-1°05'00.3593"
RECTA	KV -1500	860.000	659671.273	4609341.943	0.000	397.024	397.024	89.573770	0.000	-6.701	-2.00	2.00	397.024	395.969	395.969	41°37'11.3901"	-1°05'00.3182"
CIRC.	Pendiente	875.070	659686.141	4609344.400	-99.500	395.976	395.976	89.573770	0.000	-7.000	-2.00	2.00	395.976	395.233	395.233	41°37'11.4590"	-1°04'59.6737"
CIRC.	Pendiente	880.000	659690.983	4609345.324	-99.500	395.631	395.631	86.419692	0.000	-7.000	-2.00	2.00	395.631	395.082	395.082	41°37'11.4855"	-1°04'59.4637"
CIRC.	KV 750	900.000	659709.974	4609351.487	-99.500	394.239	394.239	73.623314	0.000	-6.540	-2.00	2.00	394.239	393.859	393.859	41°37'11.6715"	-1°04'58.6376"
RECTA	KV 750	909.033	659718.067	4609355.494	0.000	393.703	393.703	67.843832	0.000	-5.336	-2.00	2.00	393.703	393.233	393.233	41°37'11.7956"	-1°04'58.2842"
RECTA	KV 750	920.000	659727.664	4609360.801	0.000	393.198	393.198	67.843832	0.000	-3.873	-2.00	2.00	393.198	392.608	392.608	41°37'11.9606"	-1°04'57.8646"
RECTA	Pendiente	940.000	659745.167	4609370.479	0.000	392.569	392.569	67.843832	0.000	-3.000	-2.00	2.00	392.569	391.983	391.983	41°37'12.2617"	-1°04'57.0994"
RECTA	Pendiente	960.000	659762.669	4609380.157	0.000	391.969	391.969	67.843832	0.000	-3.000	-2.00	2.00	391.969	391.218	391.218	41°37'12.5627"	-1°04'56.3342"
RECTA	Pendiente	980.000	659780.172	4609389.835	0.000	391.369	391.369	67.843832	0.000	-3.000	-2.00	2.00	391.369	390.829	390.829	41°37'12.8637"	-1°04'55.5690"
CIRC.	Pendiente	986.187	659785.586	4609392.829	100.500	391.184	391.184	67.843832	0.000	-3.000	-2.00	2.00	391.184	390.747	390.747	41°37'12.9568"	-1°04'55.3323"
CIRC.	Pendiente	1000.000	659798.095	4609398.663	100.500	390.769	390.769	76.593841	0.000	-3.000	-2.00	2.00	390.769	390.378	390.378	41°37'13.1369"	-1°04'54.7865"
CIRC.	Pendiente	1020.000	659817.348	4609403.953	100.500	390.169	390.169	89.262891	0.000	-3.000	-2.00	2.00	390.169	389.447	389.447	41°37'13.2945"	-1°04'53.9499"
RECTA	Pendiente	1022.862	659820.176	4609404.393	0.000	390.083	390.083	91.075714	0.000	-3.000	-2.00	2.00	390.083	389.417	389.417	41°37'13.3067"	-1°04'53.8273"
RECTA	KV -1500	1040.000	659837.146	4609406.788	0.000	389.513	389.513	91.075714	0.000	-3.865	-2.00	2.00	389.513	389.108	389.108	41°37'13.3721"	-1°04'53.0921"
CIRC.	KV -1500	1047.164	659844.239	4609407.789	-99.500	389.219	389.219	91.075714	0.000	-4.343	-2.00	2.00	389.219	388.885	388.885	41°37'13.3994"	-1°04'52.7848"
CIRC.	Pendiente	1060.000	659856.799	4609410.396	-99.500	388.610	388.610	82.862821	0.000	-5.000	-2.00	2.00	388.610	388.219	388.219	41°37'13.4748"	-1°04'52.2398"
CIRC.	Pendiente	1080.000	659875.416	4609417.610	-99.500	387.610	387.610	70.066443	0.000	-5.000	-2.00	2.00	387.610	387.194	387.194	41°37'13.6952"	-1°04'51.4288"
CIRC.	Pendiente	1100.000	659892.218	4609428.397	-99.500	386.610	386.610	57.270066	0.000	-5.000	-2.00	2.00	386.610	386.197	386.197	41°37'14.0326"	-1°04'50.6928"
CIRC.	Pendiente	1120.000	659906.529	4609442.320	-99.500	385.610	385.610	44.473689	0.000	-5.000	-2.00	2.00	385.610	385.124	385.124	41°37'14.4735"	-1°04'50.0614"
CIRC.	Pendiente	1132.344	659913.861	4609452.240	100.500	384.992	384.992	36.576056	0.000	-5.000	-2.00	2.00	384.992	384.715	384.715	41°37'14.7897"	-1°04'49.7351"
CIRC.	Pendiente	1140.000	659918.263	4609458.502	100.500	384.610	384.610	41.426058	0.000	-5.000	-2.00	2.00	384.610	384.632	384.632	41°37'14.9895"	-1°04'49.5390"
CIRC.	KV 1667	1160.000	659931.876	4609473.109	100.500	383.671	383.671	54.095108	0.000	-4.144	-2.00	2.00	383.671	383.631	383.631	41°37'15.4531"	-1°04'48.9370"
CIRC.	Pendiente	1180.000	659948.109	4609484.736	100.500	382.956	382.956	66.764158	0.000	-3.200	-2.00	2.00	382.956	382.500	382.500	41°37'15.8182"	-1°04'48.2248"
RECTA	Pendiente	1198.104	659964.528	4609492.306	0.000	382.377	382.377	78.232364	0.000	-3.200	-2.00	2.00	382.377	381.753	381.753	41°37'16.0516"	-1°04'47.5084"
RECTA	Pendiente	1200.000	659966.314	4609492.942	0.000	382.316	382.316	78.232364	0.000	-3.200	-2.00	2.00	382.316	381.724	381.724	41°37'16.0709"	-1°04'47.4306"
RECTA	Pendiente	1220.000	659985.156	4609499.648	0.000	381.676	381.676	78.232364	0.000	-3.200	-2.00	2.00	381.676	381.382	381.382	41°37'16.2747"	-1°04'46.6104"
CIRC.	Pendiente	1229.501	659994.107	4609502.833	-99.500	381.372	381.372	78.232364	0.000	-3.200	-2.00	2.00	381.372	381.014	381.014	41°37'16.3714"	-1°04'46.2207"
CIRC.	Pendiente	1240.000	660003.794	4609506.868	-99.500	381.036	381.036	71.514608	0.000	-3.200	-2.00	2.00	381.036	380.625	380.625	41°37'16.4952"	-1°04'45.7985"
RECTA	Pendiente	1258.249	660019.433	4609516.225	0.000	380.452	380.452	59.838399	0.000	-3.200	-2.00	2.00	380.452	380.031	380.031	41°37'16.7872"	-1°04'45.1140"
RECTA	Pendiente	1260.000	660020.847	4609517.257	0.000	380.396	380.396	59.838399	0.000	-3.200	-2.00	2.00	380.396	379.976	379.976	41°37'16.8196"	-1°04'45.0520"
RECTA	Pendiente	1280.000	660036.997	4609529.054	0.000	379.756	379.756	59.838399	0.000	-3.200	-2.00	2.00	379.756	379.357	379.357	41°37'17.1902"	-1°04'44.3431"
RECTA	Pendiente	1300.000	660053.148	4609540.851	0.000	379.116	379.116	59.838399	0.000	-3.200	-2.00	2.00	379.116	378.731	378.731	41°37'17.5609"	-1°04'43.6342"
CIRC.	Pendiente	1307.207	660058.967	4609545.102	50.500	378.886	378.886	59.838399	0.000	-3.200	-2.00	2.00	378.886	378.527	378.527	41°37'17.6945"	-1°04'43.3788"
RECTA	Pendiente	1315.199	660065.767	4609549.287	0.000	378.630	378.630	69.914072	0.000	-3.200	-2.00	2.00	378.630	378.275	378.275	41°37'17.8252"	-1°04'43.0811"
RECTA	Pendiente	1320.000	660070.041	4609551.472	0.000	378.476	378.476	69.914072	0.000	-3.200	-2.00	2.00	378.476	378.139	378.139	41°37'17.8929"	-1°04'42.8944"
CIRC.	Pendiente	1330.995	660079.831	4609556.477	100.000	378.124	378.124	69.914072	0.000	-3.200	-2.00	2.00	378.124	377.895	377.895	41°37'18.0480"	-1°04'42.4667"
CIRC.	Pendiente	1340.000	660088.023	4609560.209	100.000	377.836	377.836	75.646616	0.000	-3.200	-2.00	2.00	377.836	377.602	377.602	41°37'18.1631"	-1°04'42.1094"
CIRC.	Pendiente	1360.000	660107.198	4609565.776	100.000	377.196	377.196	88.379012	0.000	-3.200	-2.00	2.00	377.196	376.993	376.993	41°37'18.3296"	-1°04'41.2758"

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

CIRC. KV 1154	1380.000	660127.096	4609567.422	100.000	376.557	376.557	101.111407	0.000	-3.112	-2.00	2.00	376.557	376.447	376.447	41°37'18.3686"	-1°04'40.4148"
CIRC. KV 1154	1400.000	660146.925	4609565.082	100.000	376.108	376.108	113.843803	0.000	-1.379	-2.00	2.00	376.108	376.000	376.000	41°37'18.2785"	-1°04'39.5607"
CIRC. KV 1154	1420.000	660165.894	4609558.850	100.000	376.005	376.005	126.576198	0.000	0.355	-2.00	2.00	376.005	375.745	375.745	41°37'18.0628"	-1°04'38.7474"
CIRC. Rampa	1440.000	660183.247	4609548.973	100.000	376.249	376.249	139.308594	0.000	2.000	-2.00	2.00	376.249	375.583	375.583	41°37'17.7301"	-1°04'38.0075"
RECTA Rampa	1455.170	660194.904	4609539.287	0.000	376.553	376.553	148.966402	0.000	2.000	-2.00	2.00	376.553	375.523	375.523	41°37'17.4078"	-1°04'37.5133"
RECTA Rampa	1460.000	660198.374	4609535.928	0.000	376.649	376.649	148.966402	0.000	2.000	-2.00	2.00	376.649	375.523	375.523	41°37'17.2964"	-1°04'37.3667"

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.06.06.27 03/07/25 17:05:16 60

pagina 3

PROYECTO :

C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)

EJE : 11 : Path 1 / Camino 1

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *																	
TIPO	ALZADO	P.K.	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROJ.	ZT (eje)	Z TERR.	Latitud (N)	Longitud (E)
RECTA	Rampa	1467.440	660203.720	4609530.753	0.000	376.798	376.798	148.966402	0.000	2.000	-2.00	2.00	376.798	375.502	375.502	41°37'17.1249"	-1°04'37.1408"

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.06.06.27 03/07/25 17:05:1660

PROYECTO :

C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)

EJE : 12 : LONG Road 1-B / Carretera 1-B

pagina1

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *																	
TIPO	ALZADO	P.K.	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL I	PERAL D	Z PROJ.	ZT (eje)	Z TERR.	Latitud (N)	Longitud (E)
RECTA	Pendiente	0.000	660099.482	4608832.733	0.000	404.349	404.349	48.966667	0.000	-3.000	0.00	0.00	404.349	404.413	404.413	41°36'54.5788"	-1°04'42.3146"
RECTA	Pendiente	20.000	660113.392	4608847.103	0.000	403.749	403.749	48.966667	0.000	-3.000	0.00	0.00	403.749	404.192	404.192	41°36'55.0345"	-1°04'41.7000"
RECTA	KV 3549	40.000	660127.303	4608861.472	0.000	403.155	403.155	48.966667	0.000	-2.826	0.00	0.00	403.155	403.672	403.672	41°36'55.4901"	-1°04'41.0854"
RECTA	KV 3549	60.000	660141.214	4608875.842	0.000	402.646	402.646	48.966667	0.000	-2.263	0.00	0.00	402.646	402.616	402.616	41°36'55.9458"	-1°04'40.4709"
RECTA	KV 3549	80.000	660155.125	4608890.212	0.000	402.250	402.250	48.966667	0.000	-1.699	0.00	0.00	402.250	404.247	404.247	41°36'56.4014"	-1°04'39.8563"
RECTA	KV 3549	100.000	660169.035	4608904.582	0.000	401.966	401.966	48.966667	0.000	-1.136	0.00	0.00	401.966	403.508	403.508	41°36'56.8571"	-1°04'39.2417"
RECTA	Pendiente	120.000	660182.946	4608918.952	0.000	401.763	401.763	48.966667	0.000	-1.000	0.00	0.00	401.763	402.778	402.778	41°36'57.3127"	-1°04'38.6271"
RECTA	Pendiente	140.000	660196.857	4608933.322	0.000	401.563	401.563	48.966667	0.000	-1.000	0.00	0.00	401.563	402.762	402.762	41°36'57.7684"	-1°04'38.0125"
RECTA	Pendiente	160.000	660210.768	4608947.691	0.000	401.363	401.363	48.966667	0.000	-1.000	0.00	0.00	401.363	402.803	402.803	41°36'58.2240"	-1°04'37.3980"
RECTA	Pendiente	180.000	660224.678	4608962.061	0.000	401.163	401.163	48.966667	0.000	-1.000	0.00	0.00	401.163	402.489	402.489	41°36'58.6796"	-1°04'36.7834"
RECTA	Pendiente	200.000	660238.589	4608976.431	0.000	400.963	400.963	48.966667	0.000	-1.000	0.00	0.00	400.963	401.284	401.284	41°36'59.1353"	-1°04'36.1688"
RECTA	Pendiente	220.000	660252.500	4608990.801	0.000	400.763	400.763	48.966667	0.000	-1.000	0.00	0.00	400.763	400.843	400.843	41°36'59.5909"	-1°04'35.5542"
RECTA	KV -1400	240.000	660266.410	4609005.171	0.000	400.529	400.529	48.966667	0.000	-1.698	0.00	0.00	400.529	400.954	400.954	41°37'00.0466"	-1°04'34.9396"
RECTA	KV -1400	260.000	660280.321	4609019.540	0.000	400.047	400.047	48.966667	0.000	-3.126	0.00	0.00	400.047	400.226	400.226	41°37'00.5022"	-1°04'34.3250"
RECTA	KV -1400	280.000	660294.232	4609033.910	0.000	399.278	399.278	48.966667	0.000	-4.555	0.00	0.00	399.278	401.535	401.535	41°37'00.9578"	-1°04'33.7104"
RECTA	KV -1400	300.000	660308.143	4609048.280	0.000	398.225	398.225	48.966667	0.000	-5.983	0.00	0.00	398.225	400.170	400.170	41°37'01.4135"	-1°04'33.0958"
RECTA	Pendiente	320.000	660322.053	4609062.650	0.000	397.025	397.025	48.966667	0.000	-6.000	0.00	0.00	397.025	398.834	398.834	41°37'01.8691"	-1°04'32.4812"
RECTA	Pendiente	340.000	660335.964	4609077.020	0.000	395.825	395.825	48.966667	0.000	-6.000	0.00	0.00	395.825	396.605	396.605	41°37'02.3247"	-1°04'31.8666"
RECTA	Pendiente	360.000	660349.875	4609091.389	0.000	394.625	394.625	48.966667	0.000	-6.000	0.00	0.00	394.625	394.976	394.976	41°37'02.7804"	-1°04'31.2520"
RECTA	Pendiente	380.000	660363.786	4609105.759	0.000	393.425	393.425	48.966667	0.000	-6.000	0.00	0.00	393.425	393.395	393.395	41°37'03.2360"	-1°04'30.6374"
RECTA	Pendiente	400.000	660377.696	4609120.129	0.000	392.225	392.225	48.966667	0.000	-6.000	0.00	0.00	392.225	391.865	391.865	41°37'03.6916"	-1°04'30.0228"
RECTA	Pendiente	420.000	660391.607	4609134.499	0.000	391.025	391.025	48.966667	0.000	-6.000	0.00	0.00	391.025	391.082	391.082	41°37'04.1473"	-1°04'29.4081"
RECTA	Pendiente	440.000	660405.518	4609148.869	0.000	389.825	389.825	48.966667	0.000	-6.000	0.00	0.00	389.825	389.955	389.955	41°37'04.6029"	-1°04'28.7935"
RECTA	Pendiente	460.000	660419.429	4609163.239	0.000	388.625	388.625	48.966667	0.000	-6.000	0.00	0.00	388.625	389.431	389.431	41°37'05.0585"	-1°04'28.1789"
RECTA	Pendiente	480.000	660433.339	4609177.608	0.000	387.425	387.425	48.966667	0.000	-6.000	0.00	0.00	387.425	388.536	388.536	41°37'05.5142"	-1°04'27.5643"
RECTA	Pendiente	500.000	660447.250	4609191.978	0.000	386.225	386.225	48.966667	0.000	-6.000	0.00	0.00	386.225	386.134	386.134	41°37'05.9698"	-1°04'26.9497"
RECTA	KV 1000	520.000	660461.161	4609206.348	0.000	385.152	385.152	48.966667	0.000	-4.406	0.00	0.00	385.152	382.942	382.942	41°37'06.4254"	-1°04'26.3350"
RECTA	KV 1000	540.000	660475.072	4609220.718	0.000	384.471	384.471	48.966667	0.000	-2.406	0.00	0.00	384.471	383.000	383.000	41°37'06.8810"	-1°04'25.7204"
RECTA	KV 1000	544.022	660477.869	4609223.608	0.000	384.382	384.382	48.966667	0.000	-2.003	0.00	0.00	384.382	382.920	382.920	41°37'06.9727"	-1°04'25.5968"

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.06.06.27 03/07/25 17:05:1660

PROYECTO :

C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)

EJE : 25 : Path 2 / Camino 2

pagina1

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *																		
TIPO	ALZADO	P.K.	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.	Latitud (N)	Longitud (E)	
RECTA	Pendiente	0.000	658824.080	4608690.020	0.000	448.000	448.000	127.170287	0.000	-2.649	-2.00	2.00	448.000	448.000	448.000	41°36'50.8711"	-1°05'37.5297"	
RECTA	KV -1194	20.000	658842.286	4608681.741	0.000	447.463	447.463	127.170287	0.000	-2.990	-2.00	2.00	447.463	447.371	447.371	41°36'50.5897"	-1°05'36.7514"	
CIRC.	KV -1194	34.084	658855.107	4608675.911	-50.000	446.959	446.959	127.170287	0.000	-4.170	-2.00	2.00	446.959	447.032	447.032	41°36'50.3916"	-1°05'36.2033"	
CIRC.	KV -1194	40.000	658860.624	4608673.786	-50.000	446.698	446.698	119.637796	0.000	-4.665	-2.00	2.00	446.698	446.940	446.940	41°36'50.3188"	-1°05'35.9671"	
CIRC.	Pendiente	60.000	658880.374	4608671.635	-50.000	445.604	445.604	94.173005	0.000	-6.000	-2.00	2.00	445.604	445.552	445.552	41°36'50.2349"	-1°05'35.1162"	
CIRC.	Pendiente	80.000	658899.403	4608677.345	-50.000	444.404	444.404	68.708214	0.000	-6.000	-2.00	2.00	444.404	443.836	443.836	41°36'50.4063"	-1°05'34.2890"	
RECTA	Pendiente	95.537	658911.751	4608686.672	0.000	443.472	443.472	48.925755	0.000	-6.000	-2.00	2.00	443.472	442.903	442.903	41°36'50.6998"	-1°05'33.7469"	
RECTA	Pendiente	100.000	658914.853	4608689.881	0.000	443.204	443.204	48.925755	0.000	-6.000	-2.00	2.00	443.204	442.548	442.548	41°36'50.8015"	-1°05'33.6098"	
RECTA	Pendiente	120.000	658928.755	4608704.259	0.000	442.004	442.004	48.925755	0.000	-6.000	-2.00	2.00	442.004	441.503	441.503	41°36'51.2575"	-1°05'32.9958"	
RECTA	Pendiente	140.000	658942.656	4608718.638	0.000	440.804	440.804	48.925755	0.000	-6.000	-2.00	2.00	440.804	440.457	440.457	41°36'51.7136"	-1°05'32.3817"	
RECTA	Pendiente	160.000	658956.558	4608733.017	0.000	439.604	439.604	48.925755	0.000	-6.000	-2.00	2.00	439.604	439.539	439.539	41°36'52.1696"	-1°05'31.7676"	
RECTA	Pendiente	180.000	658970.459	4608747.396	0.000	438.404	438.404	48.925755	0.000	-6.000	-2.00	2.00	438.404	437.938	437.938	41°36'52.6256"	-1°05'31.1535"	
RECTA	Pendiente	200.000	658984.361	4608761.774	0.000	437.204	437.204	48.925755	0.000	-6.000	-2.00	2.00	437.204	436.150	436.150	41°36'53.0816"	-1°05'30.5395"	
RECTA	KV 401	220.000	658998.262	4608776.153	0.000	436.019	436.019	48.925755	0.000	-5.128	-2.00	2.00	436.019	434.681	434.681	41°36'53.5376"	-1°05'29.9254"	
CIRC.	KV 401	226.497	659002.778	4608780.824	30.000	435.739	435.739	48.925755	0.000	-3.509	-2.00	2.00	435.739	434.284	434.284	41°36'53.6858"	-1°05'29.7259"	
CIRC.	KV 401	240.000	659013.998	4608788.131	30.000	435.492	435.492	77.579429	0.000	-0.146	-2.00	2.00	435.492	433.493	433.493	41°36'53.9145"	-1°05'29.2344"	
CIRC.	Rampa	250.965	659024.746	4608789.969	30.000	435.601	435.601	100.847619	0.000	1.473	-2.00	2.00	435.601	433.111	433.111	41°36'53.9664"	-1°05'28.7685"	

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.06.06.27 03/07/25 17:05:16 60
PROYECTO :
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 36 : CONEX-1

pagina 1

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *																			
TIPO	ALZADO	P.K.	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.	Latitud (N)	Longitud (E)		
RECTA	Rampa	0.000	659651.784	4608292.228	0.000	434.279	434.279	342.269635	0.000	0.411	-2.00	2.00	434.279	434.279	434.279	41°36'37.3850"	-1°05'02.1672"		
RECTA	KV -579	20.000	659636.033	4608304.553	0.000	434.765	434.765	342.269635	0.000	3.877	-2.00	2.00	434.765	434.595	434.595	41°36'37.7957"	-1°05'02.8355"		
RECTA	Rampa	30.895	659627.452	4608311.268	0.000	435.085	435.085	342.269635	0.000	2.000	-2.00	2.00	435.085	434.889	434.889	41°36'38.0195"	-1°05'03.1996"		

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.06.06.27 03/07/25 17:05:16 60
PROYECTO :
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 37 : CONEX-2

pagina 1

PUNTOS DEL EJE EN PLANTA *****

TIPO	ALZADO	P.K.	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.	Latitud (N)	Longitud (E)
RECTA	Pendiente	0.000	660131.266	4608777.229	0.000	404.625	404.625	342.207141	0.000	-2.372	-2.00	2.00	404.625	404.625	404.625	41°36'52.7571"	-1°04'40.9954"
CIRC.	KV 372	5.875	660126.636	4608780.846	-100.000	404.532	404.532	342.207141	0.000	-0.798	-2.00	2.00	404.532	404.452	404.452	41°36'52.8777"	-1°04'41.1919"
CIRC.	KV 355	20.000	660114.927	4608788.725	-100.000	404.697	404.697	333.215083	0.000	3.160	-2.00	2.00	404.697	404.145	404.145	41°36'53.1415"	-1°04'41.6899"
CIRC.	Rampa	32.785	660103.466	4608794.372	-100.000	405.071	405.071	325.075816	0.000	2.591	-2.00	2.00	405.071	404.383	404.383	41°36'53.3328"	-1°04'42.1794"

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.06.06.27 03/07/25 17:05:1660

pagina1

PROYECTO :

C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)

EJE : 45 : POND PATH

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *																		
TIPO	ALZADO	P.K.	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.	Latitud (N)	Longitud (E)	
RECTA	Pendiente	0.000	660267.078	4609474.290	0.000	376.258	376.258	48.549044	0.000	-2.000	0.00	0.00	376.258	373.576	373.576	41°37'15.2492"	-1°04'34.4588"	
CIRC.	KV -214	5.064	660270.576	4609477.951	10.000	376.102	376.102	48.549044	0.000	-4.264	0.00	0.00	376.102	373.388	373.388	41°37'15.3653"	-1°04'34.3042"	
RECTA	Pendiente	16.315	660280.924	4609480.545	0.000	375.329	375.329	120.180863	0.000	-9.000	0.00	0.00	375.329	372.987	372.987	41°37'15.4419"	-1°04'33.8548"	
RECTA	Pendiente	20.000	660284.425	4609479.396	0.000	374.998	374.998	120.180863	0.000	-9.000	0.00	0.00	374.998	372.914	372.914	41°37'15.4022"	-1°04'33.7047"	
RECTA	Pendiente	40.000	660303.428	4609473.162	0.000	373.198	373.198	120.180863	0.000	-9.000	0.00	0.00	373.198	372.384	372.384	41°37'15.1864"	-1°04'32.8900"	
RECTA	Pendiente	60.000	660322.432	4609466.927	0.000	371.398	371.398	120.180863	0.000	-9.000	0.00	0.00	371.398	372.222	372.222	41°37'14.9706"	-1°04'32.0752"	
RECTA	Pendiente	80.000	660341.435	4609460.693	0.000	369.598	369.598	120.180863	0.000	-9.000	0.00	0.00	369.598	371.856	371.856	41°37'14.7548"	-1°04'31.2605"	
CIRC.	Pendiente	91.882	660352.725	4609456.989	30.000	368.528	368.528	120.180863	0.000	-9.000	0.00	0.00	368.528	371.580	371.580	41°37'14.6266"	-1°04'30.7765"	
CIRC.	KV 167	100.000	660360.004	4609453.452	30.000	367.851	367.851	137.407362	0.000	-6.486	0.00	0.00	367.851	371.422	371.422	41°37'14.5067"	-1°04'30.4655"	
CIRC.	Horizontal	110.872	660367.776	4609445.935	30.000	367.500	367.500	160.477975	0.000	0.000	0.00	0.00	367.500	371.190	371.190	41°37'14.2575"	-1°04'30.1371"	

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.06.06.27 03/07/25 17:05:16 60
PROYECTO :
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 46 : CONEX-3

pagina 1

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *																	
TIPO	ALZADO	P.K.	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.	Latitud (N)	Longitud (E)
RECTA	Rampa	0.000	659567.792	4608355.006	0.000	435.021	435.021	146.921965	0.000	1.681	-2.00	2.00	435.021	432.642	432.642	41°36'39.4799"	-1°05'05.7339"
CIRC.	Rampa	0.443	659568.120	4608354.709	-60.000	435.028	435.028	146.921965	0.000	1.681	-2.00	2.00	435.028	432.665	432.665	41°36'39.4701"	-1°05'05.7200"
CIRC.	Rampa	14.060	659579.151	4608346.774	-60.000	435.257	435.257	132.473768	0.000	1.681	-2.00	2.00	435.257	433.648	433.648	41°36'39.2050"	-1°05'05.2513"

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.06.06.27 03/07/25 17:05:16 60
PROYECTO :
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 47 : CONEX-4

pagina 1

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *																	
TIPO	ALZADO	P.K.	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.	Latitud (N)	Longitud (E)
RECTA	Rampa	0.000	660042.481	4608845.903	0.000	404.871	404.871	148.970203	0.000	2.018	-2.00	2.00	404.871	405.935	405.935	41°36'55.0468"	-1°04'44.7635"
RECTA	Rampa	20.000	660056.850	4608831.991	0.000	405.274	405.274	148.970203	0.000	2.018	-2.00	2.00	405.274	406.108	406.108	41°36'54.5856"	-1°04'44.1564"
RECTA	Rampa	20.115	660056.933	4608831.911	0.000	405.277	405.277	148.970203	0.000	2.018	-2.00	2.00	405.277	406.107	406.107	41°36'54.5829"	-1°04'44.1529"

Anejo 04.- Explanación, Pavimentación y Señalización

Istram 25.06.06.27 03/07/25 17:05:16 60
PROYECTO :
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
EJE : 70 : Path 3 / Camino 3

pagina 1

PUNTOS DEL EJE EN PLANTA *****

TIPO	ALZADO	P.K.	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.	Latitud (N)	Longitud (E)
RECTA	Pendiente	0.000	659206.251	4608251.103	0.000	455.764	455.764	248.966667	0.000	-2.000	-2.00	2.00	455.764	455.861	455.861	41°36'36.3725"	-1°05'21.4457"
CIRC.	Pendiente	4.490	659203.128	4608247.877	25.000	455.674	455.674	248.966667	0.000	-2.000	-2.00	2.00	455.674	455.914	455.914	41°36'36.2702"	-1°05'21.5836"
CIRC.	KV -833	20.000	659189.672	4608240.675	25.000	455.251	455.251	288.462840	0.000	-3.643	-2.00	2.00	455.251	455.073	455.073	41°36'36.0464"	-1°05'22.1716"
CIRC.	KV 250	40.000	659170.665	4608244.901	25.000	454.383	454.383	339.392422	0.000	-2.901	-2.00	2.00	454.383	454.370	454.370	41°36'36.1970"	-1°05'22.9883"
RECTA	KV 250	42.105	659169.003	4608246.193	0.000	454.331	454.331	344.753782	0.000	-2.059	-2.00	2.00	454.331	454.293	454.293	41°36'36.2401"	-1°05'23.0588"
RECTA	Rampa	60.000	659155.351	4608257.761	0.000	454.603	454.603	344.753782	0.000	5.000	-2.00	2.00	454.603	454.468	454.468	41°36'36.6248"	-1°05'23.6372"
RECTA	Rampa	80.000	659140.093	4608270.692	0.000	455.603	455.603	344.753782	0.000	5.000	-2.00	2.00	455.603	455.441	455.441	41°36'37.0548"	-1°05'24.2838"
RECTA	KV 250	100.000	659124.835	4608283.622	0.000	456.826	456.826	344.753782	0.000	9.230	-2.00	2.00	456.826	456.426	456.426	41°36'37.4848"	-1°05'24.9303"
RECTA	Rampa	120.000	659109.576	4608296.552	0.000	459.410	459.410	344.753782	0.000	15.000	-2.00	2.00	459.410	457.941	457.941	41°36'37.9148"	-1°05'25.5768"
RECTA	KV -103	140.000	659094.318	4608309.482	0.000	461.779	461.779	344.753782	0.000	3.954	-2.00	2.00	461.779	461.225	461.225	41°36'38.3448"	-1°05'26.2233"
RECTA	Rampa	145.161	659090.381	4608312.818	0.000	461.867	461.867	344.753782	0.000	0.500	-2.00	2.00	461.867	461.867	461.867	41°36'38.4557"	-1°05'26.3902"



AECOM

Delivering a better world

Plan de Interés General de Aragón para la Implantación de la Región MSFT en Aragón

Tomo II.1

Documentación Técnica del Ámbito de actuación del Campus de La Muela, Zaragoza

Libro B. Documentación Urbanística: Proyecto de Urbanización y Reparcelación

I.1.2. Anejos de la Memoria del Proyecto de Urbanización del Sector

Anejo 05.- Redes Hidráulicas

DOCUMENTO PARA APROBACIÓN INICIAL

Microsoft 7724 Spain, S.L.U.

P1URB00-AEC-CIAN-00-250000

Septiembre 2025

Preparado para:

Microsoft 7724 Spain, S.L.
Paseo del Club Deportivo nº 1,
28223, Pozuelo de Alarcón, Madrid
Spain

Preparado por:

AECOM Spain DCS S.L.U.
C/Alfonso XII
Nº 62 5ª Planta
28014 Madrid
Spain

T: + 34 915 487 790
aecom.com

© 30 de junio de 2024, AECOM Spain DCS S.L.U. Todos los Derechos Reservados.

Este documento ha sido preparado por AECOM Spain DCS S.L.U. ("AECOM") para único uso del cliente (el "Cliente") en relación con los principios de consultoría, aceptados de manera general; el presupuesto de tasas y los términos de referencia acordados entre AECOM y el Cliente. Cualquier información proporcionada por terceros y mencionada a los presentes que no ha sido verificada por AECOM, a excepción de que se declare lo contrario en el documento. Ningún tercero podrá apoyarse en el presente documento sin la autorización y un acuerdo escrito de AECOM.

Índice

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	SITUACIÓN ACTUAL Y ANTECEDENTES	1
2.1.	REDES PÚBLICAS EXTERIORES	1
3.	ALCANCE Y OBJETO DE LA SOLUCIÓN A ADOPTAR	1
4.	NORMATIVA Y BIBLIOGRAFÍA APLICABLE	2
5.	DEMANDA DE SUMINISTRO DE AGUA	4
6.	CAUDALES DE VERTIDOS	4
7.	CONTACTOS CON ORGANISMOS	5
8.	DISTANCIAS MÍNIMAS ENTRE REDES DE SERVICIOS	5
9.	RED DE AGUAS PLUVIALES	5
9.1.	FILOSOFÍA GENERAL DE DISEÑO	5
9.2.	CONEXIÓN CON LA RED EXTERIOR	6
9.3.	CONDICIONES DE CONTORNO	7
9.4.	CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN	8
9.5.	PERIODO DE RETORNO	9
9.6.	HIDROLOGÍA	9
9.6.1.	DELIMITACIÓN Y CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LAS CUENCAS DE DRENAJE LONGITUDINAL	9
9.6.2.	CÁLCULO DE CAUDALES	9
9.6.2.1.	EVALUACIÓN DEL CAUDAL PUNTA	9
9.6.2.2.	MÁXIMAS PRECIPITACIONES DIARIAS	10
9.6.2.3.	TIEMPO DE CONCENTRACIÓN	11
9.6.2.4.	COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA	11
9.6.2.5.	INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN	12
9.7.	DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LA RED	12
9.7.1.	SUMIDEROS O IMBORNALES	12
9.7.2.	CANALETAS	13
9.7.3.	COLECTORES	14
9.7.4.	POZOS	15
9.7.5.	SEPARADORES DE HIDROCARBUROS	15
9.7.6.	BALSAS DE LAMINACIÓN	16
9.7.7.	CUNETONES	16
9.7.8.	OBRAS DE DRENAJE TRANSVERSAL	16
9.8.	SIMULACIÓN HIDRÁULICA	17
9.8.1.	JUSTIFICACIÓN HIDRÁULICA	18
10.	RED DE AGUAS RESIDUALES	19
10.1.	FILOSOFÍA GENERAL DE DISEÑO	19
10.2.	CONEXIÓN CON LA RED EXTERIOR	19
10.3.	CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN	20
10.1.	VERTIDOS ACCIDENTALES	21
10.2.	DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LA RED	21
10.2.1.	COLECTORES	21
10.2.2.	POZOS	23
10.3.	CÁLCULOS HIDRÁULICOS	24
11.	RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE	25

Anejo 05.- Redes Hidráulicas

11.1.	FILOSOFÍA GENERAL DE DISEÑO	25
11.2.	CONEXIÓN CON LA RED EXTERIOR	25
11.3.	CONDICIONES DE CONTORNO	27
11.4.	CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN	29
11.5.	DOTACIONES, DEMANDAS Y CAUDALES	29
11.6.	DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LA RED	29
11.6.1.	TUBERÍAS	29
11.6.2.	VÁLVULAS Y ACCESORIOS	30
11.6.2.1.	VÁLVULAS DE AIREACIÓN	30
11.6.2.2.	DESAGÜES	31
11.6.2.3.	VÁLVULA DE SECCIONAMIENTO	31
11.6.2.4.	HIDRANTES	31
11.7.	DIMENSIONAMIENTO DE LA RED	31
11.7.1.	INTRODUCCIÓN	31
11.7.2.	DIMENSIONAMIENTO HIDRAULICO DE LA RED	32
11.7.2.1.	PRESIONES	32
11.7.2.2.	VELOCIDADES	32
11.7.2.3.	ESCENARIOS	32
11.7.2.4.	PERDIDAS DE CARGA	32
	APÉNDICE 1 – RESULTADOS DE LOS MODELOS HIDRÁULICOS DE PLUVIALES	35
	APÉNDICE 2 – RESULTADOS RED DE AGUAS RESIDUALES	36
	APÉNDICE 3 – RESULTADOS DE RED DE AGUA POTABLE	37
	APÉNDICE 4 – MODELOS DE CUNETONES	38

Índice de Figuras

Figura 1.	Distancias mínimas entre servicios	5
Figura 2.	Punto de conexión con red de aguas pluviales exteriores	7
Figura 3.	Zonas Inundables próximas al ámbito del Proyecto	8
Figura 4.	Curvas IDF del ámbito de proyecto	12
Figura 5.	Detalles de los sumideros dispuestos en el drenaje de los viales	13
Figura 6.	Ejemplo de Hidrograma del Método Racional	18
Figura 7.	Punto de conexión con Centro de Datos	19
Figura 8.	Punto de conexión con Red de Infraestructuras Exteriores	20
Figura 9.	Punto de Conexión con la red de abastecimiento exterior	26
Figura 10.	Puntos de Conexión con Centro de Datos	27

Índice de Tablas

Tabla 1.	Demandas de suministro doméstico, industrial, riego e incendios	4
Tabla 2.	Vertidos de agua residual y pluvial	5
Tabla 3.	Máximas luvias diarias según periodo de retorno	10
Tabla 4.	Incremento de luvias del ámbito debido al Cambio Climático	11
Tabla 5.	Mínimas Dimensiones en función de la Longitud.	17
Tabla 6.	Separación entre redes	22
Tabla 7.	Demandas uso doméstico, industrial, riego e incendios	27

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente Anejo es la definición y justificación de las redes de infraestructuras de agua necesarias para el Nuevo Campus de Centros de Datos, ubicado en La Muela (Zaragoza). Concretamente las redes de abastecimiento, saneamiento y pluviales que forman parte del Proyecto de Urbanización.

La metodología y cálculos desarrollados en el diseño del Proyecto de Urbanización se han incluido en el presente documento.

Las redes de agua propuestas en esta fase son:

- Red de aguas pluviales para la captación y transporte del agua de lluvia del área y viales que rodean el Centro de Datos hasta la descarga final en una balsa de laminación.
- Red de aguas residuales para la recogida y transporte de los caudales de aguas negras generados en el Centro de Datos hasta su conexión con la red de infraestructuras hidráulicas exteriores que conectará con un colector existente cuyo final se ubica en la Estación de Depuración de Aguas Residuales (EDAR) Plaza en el municipio de Zaragoza. El sistema propuesto será por gravedad.
- Red de agua potable para el abastecimiento del Centro de Datos e hidrantes de los viales. La red estará dividida en dos conducciones principales que partirán desde sendos grupos de presión ubicados junto a un nuevo depósito. Una de las redes alimentará el Centro de Datos y la otra red abastecerá los hidrantes de los viales de este Proyecto de Urbanización.

2. SITUACIÓN ACTUAL Y ANTECEDENTES

2.1. REDES PÚBLICAS EXTERIORES

Las redes hidráulicas de las inmediaciones del ámbito en las que se realizarán los puntos de conexión se encuentran actualmente en desarrollo y forman parte de un Proyecto de Infraestructuras Exteriores de Agua del Nuevo Campus de Datos, situado en La Muela (Zaragoza).

3. ALCANCE Y OBJETO DE LA SOLUCIÓN A ADOPTAR

Tal y como se ha descrito anteriormente el ámbito de estudio se encuentra junto al Polígono Industrial Centrovía del municipio de La Muela, actualmente en uso y totalmente desarrollado. Sin embargo, la conexión de las infraestructuras hidráulicas del Proyecto de Urbanización se realizará en las redes de infraestructuras que se encuentran en fase de diseño en el Proyecto de Infraestructuras Exteriores del Centro de Datos. La conexión final de las citadas infraestructuras exteriores se realiza a las redes de servicios existentes en las inmediaciones del Polígono Industrial Centrovía.

Por lo tanto, en base a la información facilitada por los distintos organismos consultados, se han propuesto las redes de abastecimiento, saneamiento y pluviales representadas en los planos de redes de agua.

El diseño de las redes de agua del Proyecto de Urbanización incluye las siguientes redes:

- Red de aguas pluviales para la captación y transporte del agua de lluvia del área del Centro de Datos y sus inmediaciones hasta la descarga final en una balsa de laminación.
- Red de aguas residuales para la recogida y vertido de los caudales de aguas negras generados en el Centro de Datos y su vertido en la red de infraestructuras exteriores que finalmente descarga en la EDAR Plaza, ubicada en el término municipal de Zaragoza. El sistema propuesto será por gravedad.
- Red de agua potable para el abastecimiento del Centro de Datos y red de hidrantes de los viales del Proyecto de Urbanización. La red estará formada por dos conducciones principales que partirán desde

Anejo 05.- Redes Hidráulicas

sensos grupos de presión ubicados junto a un nuevo tanque. Una de las redes alimentará el Centro de Datos y la otra red abastecerá los hidrantes de los viales perimetrales definidos en el Proyecto de Urbanización.

No forman parte del alcance de este proyecto las siguientes actuaciones:

- Diseño de redes de infraestructura de agua fuera del límite definido en los planos de planta del proyecto (las citadas infraestructuras pertenecen al mencionado Proyecto de Infraestructuras Exteriores actualmente en desarrollo)
- Diseño de redes de infraestructura de agua dentro del ámbito de actuación de las edificaciones.
- Cualquiera otra disciplina que no sea el diseño hidráulico de las redes descritas en este Anejo, tales como estructuras, geotecnia, instalaciones dentro de edificios, etc.

4. NORMATIVA Y BIBLIOGRAFÍA APLICABLE

Se detallan a continuación Reglamentos, Instrucciones, Normas y Publicaciones que se consideran de aplicación para el diseño de las redes de agua objeto de este Anejo:

General

- Plan General de Ordenación Urbana de La Muela, de noviembre de 2004.
- Aprobación Definitiva de las Normas Urbanísticas y Ordenanzas reguladoras, correspondientes al Plan Parcial de Suelo Urbanizable no delimitado colindante con el polígono Centrovía del PGOU de La Muela, de 20 de julio de 2007.

Red de saneamiento y pluviales

- Ministerio de Vivienda y Agenda Urbana" Código técnico de la edificación. Documento Básico HS Salubridad." Sección HS 5. Evacuación de Aguas, 14, June 2022.
- Versión modificada del método hidrometeorológico, presentada por su autor (J.R. Témez) en una comunicación al XXIV Congreso de la Asociación Internacional de Investigaciones Hidráulicas (Madrid 1991), y reproducida en lengua castellana en el nº 82 de la Revista "Ingeniería Civil" (1991).
- Instrucción 5.2-IC Drenaje Superficial. Ministerio de Fomento (Orden FOM/298/2016).
- "Máximas lluvias diarias en la España peninsular". Ministerio de Fomento (1999).
- "Estudio sobre precipitaciones máximas diarias y períodos de retorno para un conjunto de estaciones pluviométricas seleccionadas de España". Ministerio de Fomento.
- Real Decreto 1523/1999, de 1 de octubre, por el que se modifica el Reglamento de instalaciones petrolíferas, aprobado por Real Decreto 2085/1994, de 20 de octubre, y las instrucciones técnicas complementarias MI-IP03, aprobada por el Real Decreto 1427/1997, de 15 de septiembre, y MI-IP04, aprobada por el Real Decreto 2201/1995, de 28 de diciembre.
- Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10. Instrucción técnica complementaria MIE APQ-1 Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles en recipientes fijos.
- Real Decreto 1290/2012, de 7 de septiembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril.
- Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, de desarrollo del Real Decreto-ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas, en su artículo 259 tercero "Desbordamientos de sistemas de saneamiento en episodios de lluvia".

Anejo 05.- Redes Hidráulicas

- Real Decreto 638/2016, de 9 de diciembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril.
- Reglamento de Planificación Hidrológica, aprobado por el Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, y otros reglamentos en materia de gestión de riesgos de inundación, caudales ecológicos, reservas hidrológicas y vertidos de aguas residuales, en su artículo 126 ter.
- Reglamento Municipal de Prestación del Servicio de Saneamiento y Depuración de Aguas de la Ciudad de Zaragoza. Dec. 2013.
- Guía Técnica sobre redes de saneamiento y drenaje urbano (CEDEX 2007).
- Recomendaciones sobre tuberías de hormigón armado en redes de saneamiento y drenaje (CEDEX 2005).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones (1986).
- UNE-EN 858 - Sistemas separadores para líquidos ligeros (por ejemplo, aceite y petróleo)
- Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero. Complemento nacional a la Norma UNE-EN 1916:2003 de diciembre de 2004.
- Normas Boletín Oficial de la Provincia de Zaragoza (BOP), número 251, 30 Oct. 2007.
- Texto Refundido del Reglamento de Vertidos de aguas residuales a redes municipales de alcantarillado de Aragón. Number 176, 2018.

Red de agua potable

- Código técnico de la edificación. Documento Básico HS Salubridad. Sección HS 4. Suministro de agua.
- Abastecimiento y distribución de agua. Aurelio Hernández (2008);
- Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión. CEDEX (2002);
- Especificación técnica de acometidas de agua para consumo humano. Versión 4. 2018.
- Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua. Ministerio de Obras Públicas y Turismo (BOE de 2,3 y 30 de octubre de 1974);
- Pliego para abastecimiento de poblaciones. Ministerio de Obras Públicas y Turismo (1974).
- UNE - EN 1717 Protección contra la contaminación del agua potable en las instalaciones de aguas y requisitos generales de los dispositivos para evitar la contaminación por reflujo.

Otras referencias

- Canal de Isabel II. "Normas para Redes de Saneamiento." Versión 3, 6 May 2020.
- Canal de Isabel II. "Normas para Redes de Abastecimiento." Versión 4, 2021.
- Canal de Isabel II. "Requisitos Técnicos Acometidas de Alcantarillado Periférico." Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929, 2006.
- CEDEX. "Guía Técnica sobre redes de saneamiento y drenaje urbano" 2009.
- CEDEX. "Manual Para El Diseño, Construcción, Explotación y Mantenimiento de Balsas." 2010.
- CEDEX "Recomendaciones sobre tuberías de hormigón armado en redes de saneamiento y drenaje." Edición 2ª, 2005.
- Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones" 1986.

5. DEMANDA DE SUMINISTRO DE AGUA

La tabla incluida a continuación muestra el resumen de la demanda de agua prevista para los distintos usos del Centro de Datos:

Caudales	Demanda uso Industrial	Demanda uso doméstico	Demanda uso Incendios	Demanda uso Riego	Total Demanda Industrial + Doméstico + Riego	Total Demanda Incendios
Demanda máxima diaria (m³/día)	3,81	29,84	680,00	12,60	46,25	680,0
Demanda media anual (m³/año)	9.489,00 / 1.389,00	10.891,60	1.360,00	4.599,00	24.979,60 / 16.879,60	1.360,0
Caudal punta (l/s)	4,50	11,07	23,61	7,00	22,57	23,61

Tabla 1. Demandas de suministro doméstico, industrial, riego e incendios

Se incluyen las siguientes aclaraciones adicionales a las demandas de caudales:

- El valor anual es un valor medio.
- El consumo industrial considera dos escenarios temporales. La barra separa los datos de los dos escenarios:
 - o Escenario 1 – Año 1 de Puesta en servicio: Volumen de llenado del sistema al inicio de la puesta en servicio de la instalación de 8.100,00 m³ + 1.389,00 m³ por mantenimiento.
 - o Escenario 2 – A partir del segundo año: Volumen de agua requerido por mantenimiento: Total = 1.389 m³/año

De este modo el caudal total considerando el uso industrial, doméstico y riego es:

- o Escenario 1 – Año 1 de Puesta en servicio: 24.979,60 m³
- o Escenario 2 – A partir del segundo año: 16.879,60 m³
- El volumen de incendios de 1360m³ es puntual para llenar el depósito. Se considera un tiempo de llenado de 8 horas.

En la solicitud de caudal punta no se considera la concomitancia entre el caudal de uso doméstico, industrial y riego con el caudal de incendios. De este modo se solicita el mayor de ambos, 23,6l/s = 24l/s.

6. CAUDALES DE VERTIDOS

El resumen de los vertidos previstos por el nuevo Campus se incluyen en la siguiente tabla:

Descripción del vertido	Valor	Unidad	Total
Aguas residuales domésticas	Diario	m³/d	29,84
	Anual	m³/anual	10.891,60
	Punta	l/s	11,07

Anejo 05.- Redes Hidráulicas

Descripción del vertido	Valor	Unidad	Total
Aguas pluviales	Punta	l/s	3.400
	Punta	m³/h	12.240,00

Tabla 2. Vertidos de agua residual y pluvial

7. CONTACTOS CON ORGANISMOS

Para la realización del diseño de las redes hidráulicas se han mantenido contactos con los siguientes organismos:

- Ayuntamiento de La Muela
- Instituto Aragonés del Agua (IAA)
- Suelo y Vivienda de Aragón (SyVA)
- Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE)
- Instituto Aragonés de Gestión ambiental (INAGA)

8. DISTANCIAS MÍNIMAS ENTRE REDES DE SERVICIOS

Las distancias mínimas entre servicios proyectadas en el Proyecto de Urbanización del Nuevo Campus de Centros de Datos son las mostradas a continuación.

Distancias Mínimas															
	BAJA TENSIÓN		MEDIA TENSIÓN		ALTA TENSIÓN		ABASTECIMIENTO		SANEAMIENTO		GAS		TELECOMUNICACIONES		
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal	
BAJA TENSIÓN	0,1 m	0,1 m	0,25 m	0,25 m	0,25 m	0,25 m	0,2 m (*)	0,2 m (*)	-	-	0,3 m (*)	0,3 m (*)	0,2 m-0,4 m (**)	0,2 m-0,4 m (**)	
MEDIA TENSIÓN	0,25 m	0,25 m	0,25 m	0,25 m	0,25 m	0,25 m	0,3 m (*)	0,3 m (*)	-	-	0,3 m (*)	0,3 m (*)	0,2 m-0,4 m (**)	0,2 m-0,4 m (**)	
ALTA TENSIÓN	0,25 m	0,25 m	0,25 m	0,25 m	0,25 m	0,25 m	0,3 m	0,3 m	-	-	0,3 m	0,3 m	0,2 m-0,4 m (**)	0,2 m-0,4 m (**)	
ABASTECIMIENTO	0,2 m (*)	0,2 m (*)	0,3 m (*)	0,3 m (*)	0,3 m (*)	0,3 m (*)	0,3 m (***)	1,5 m (***)	-	-	1 m	1 m	0,5 m	0,5 m	
SANEAMIENTO	0,3 m (*)	0,3 m (*)	0,3 m	0,3 m	0,3 m	0,3 m	1 m	-	-	-	0,8 m (****)	0,8 m (****)	0,5 m	0,5 m	
RESIDUALES	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5 m	3 m	-	-	-	-	
PLUVIALES	-	-	-	-	-	-	-	-	0,30 m	1,5 m	-	-	-	-	
GAS	0,2 m-0,4 m (**)	0,2 m-0,4 m (**)	0,2 m-0,4 m (*)	0,2 m-0,4 m (**)	0,2 m-0,4 m (**)	0,2 m-0,4 m (*)	0,5 m	0,5 m	-	-	0,5 m	0,5 m	0,3 m	0,3 m	
TELECOMUNICACIONES	0,3 m	0,3 m	0,25 m	0,25 m	0,25 m	0,25 m	0,3 m	0,3 m	-	-	0,3 m	0,3 m	0,3 m	0,3 m	

(*) La red eléctrica será proyectada por encima de cualquier servicio que contenga agua
(**) 0,4 m es la distancia mínima en caso de tuberías a presión (por encima de 4 bar)
Cualquier cruce entre redes que coincida con cambios en dirección o juntas debe separarse al menos 1 m de esta
(***) Se considera a agua reutilizada
(****) Distancia entre residuales y pluviales. La red de pluviales debe situarse siempre por encima.

	Especificaciones Promotor
	Norma Local (Española)

Figura 1. Distancias mínimas entre servicios

9. RED DE AGUAS PLUVIALES

9.1. FILOSOFÍA GENERAL DE DISEÑO

En el presente apartado se establecerán las directrices básicas para el dimensionamiento hidráulico de la red de pluviales.

Anejo 05.- Redes Hidráulicas

El diseño de la red de aguas pluviales se realiza en base a la normativa vigente y a los criterios establecidos por los organismos competentes que se exponen a continuación. Estos criterios se adoptarán como base del diseño de la red de pluviales a proyectar.

El diseño de la red de drenaje deberá cumplir con las siguientes instrucciones técnicas y normativa:

- Real Decreto 1523/1999, de 1 de octubre, por el que se modifica el Reglamento de instalaciones petrolíferas, aprobado por Real Decreto 2085/1994, de 20 de octubre, y las instrucciones técnicas complementarias MI-IP03, aprobada por el Real Decreto 1427/1997, de 15 de septiembre, y MI-IP04, aprobada por el Real Decreto 2201/1995, de 28 de diciembre.
- Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10. Instrucción técnica complementaria MIE APQ-1 Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles en recipientes fijos.
- UNE-EN 858 - Sistemas separadores para líquidos ligeros (por ejemplo, aceite y petróleo).
- Normas Urbanísticas y Ordenanzas reguladoras, correspondientes al Plan Parcial de Suelo Urbanizable no delimitado colindante con el polígono Centrovía del PGOU de La Muela, de 20 de julio de 2007.

La red de pluviales propuestas recogerá las aguas de escorrentía generadas en el ámbito y las transportará hasta el punto de descarga de una manera controlada. A su vez, el sistema de aguas pluviales proyectado minimiza el riesgo de inundación y el daño que se pueda producir en las infraestructuras a causa de un exceso de presencia de agua.

La red de pluviales estará formada por sumideros, imbornales y cunetas que recogerán las aguas de escorrentía y las conducirán hasta colectores de hormigón armado. Los colectores estarán, a su vez, conectados con pozos de registro que permitan la inspección de la red.

La red de aguas pluviales también incluirá cunetas de protección en el pie y coronación de los taludes con el fin de protegerlos de la erosión y evitar la entrada de agua en los viales del ámbito.

Las aguas pluviales se descargarán en una balsa de laminación ubicada en las inmediaciones del ámbito, previamente al vertido de las aguas de lluvia se instalarán separadores de hidrocarburos para las aguas provenientes de áreas susceptibles de generar vertidos de hidrocarburos como pueden ser los aparcamientos.

9.2. CONEXIÓN CON LA RED EXTERIOR

En base a las diferentes reuniones mantenidas con la Confederación Hidrográfica del Ebro la red de aguas pluviales del interior del ámbito descargará en una balsa de laminación ubicada al noreste del mismo. La citada balsa se conectará con las infraestructuras que se están desarrollando en el Proyecto de Infraestructuras Exteriores.

El punto de conexión con la red de aguas pluviales del Proyecto de Infraestructuras Exteriores de agua tiene las siguientes características:

Vertido de aguas pluviales Balsa de Laminación– Conexión Proyecto Infraestructuras exteriores

- Coordenadas (UTM 30): X: 660546.5191 Y: 4609367.4624

Anejo 05.- Redes Hidráulicas

- Caudal punta de vertido: 3400 l/s

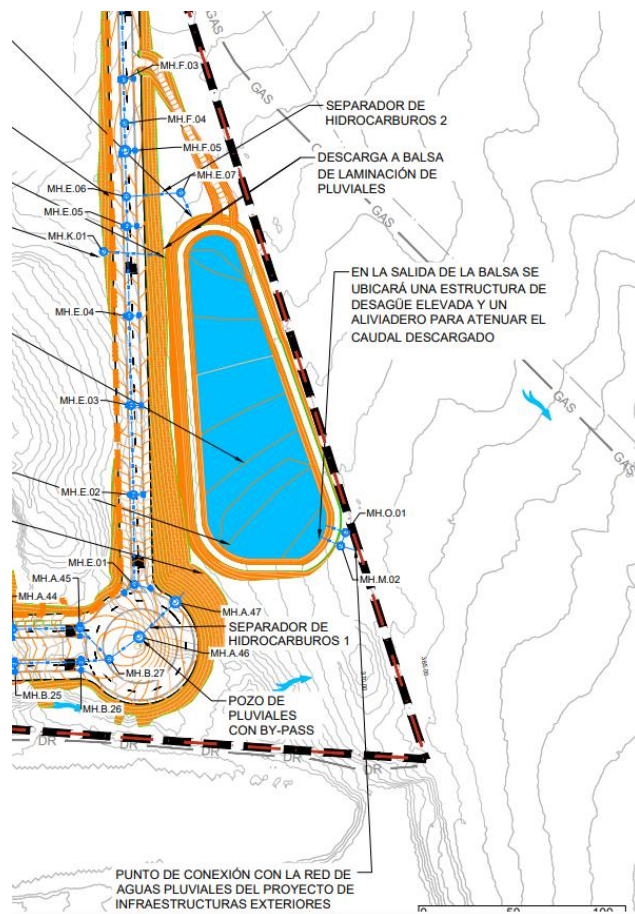


Figura 2. Punto de conexión con red de aguas pluviales exteriores

9.3. CONDICIONES DE CONTORNO

En el presente Proyecto, se han considerado las siguientes condiciones de contorno en el diseño de la red:

- Riesgo de Inundación

Según el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI) la parcela donde se ubica el Nuevo Campus de Centro de Datos no se ubica en una zona de riesgo de inundación. La Figura 3 muestra las zonas de inundación para un periodo de retorno de 500 años de los cauces más próximos, así como la distancia de estos al ámbito de estudio.

- Barranco del Puerco y Valle del Boquero de la Parra

En las inmediaciones del ámbito discurren dos cursos de agua denominados Barranco del Puerco y Valle del Boquero de la Parra. En base al modelo hidráulico realizado para el Proyecto de Infraestructuras Exteriores del ámbito, que se ha realizando en paralelo a este Proyecto de Urbanización, se ha concluido que no hay impacto significativo de inundación en el área de proyecto.

La Confederación Hidrográfica del Ebro confirmó en las reuniones mantenidas que el Barranco del Puerco no es de titularidad pública por lo que no cuenta con ninguna figura de protección sobre el mismo.

- Nivel Freático

Los Estudios Geotécnicos del proyecto han determinado que el nivel freático entre las cotas 347,83 m y 447,74 m. Esta diferencia de aproximadamente 100 m se debe a la variación de la topología observada en el ámbito.

Anejo 05.- Redes Hidráulicas

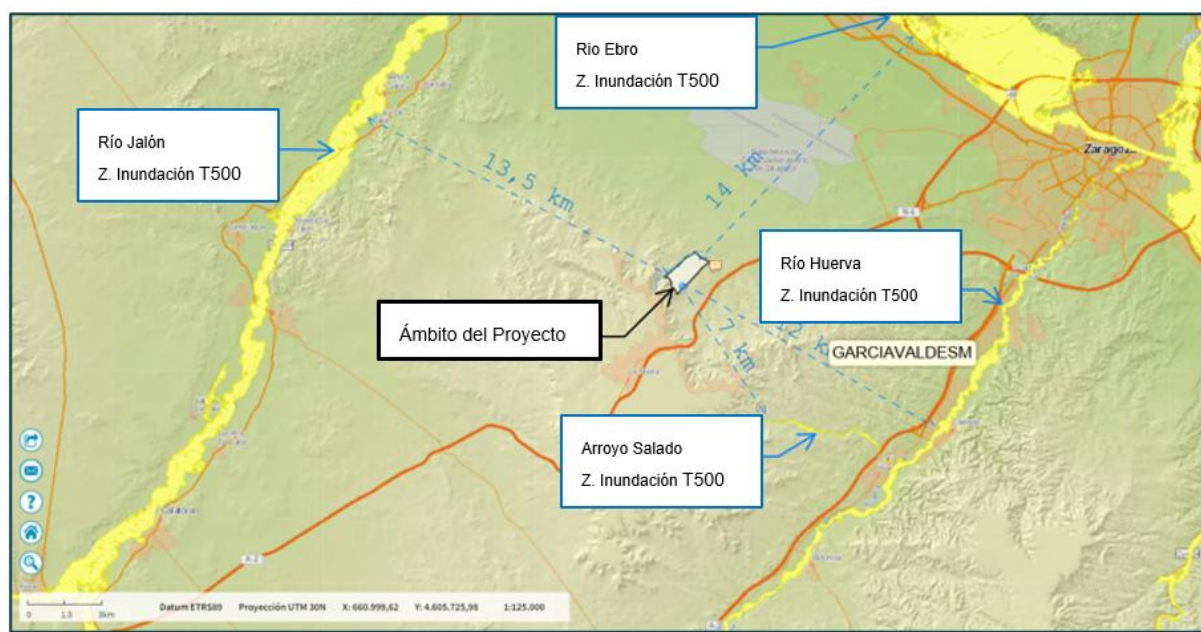


Figura 3. Zonas Inundables próximas al ámbito del Proyecto

- Balsa de laminación

En la fase de diseño del 30%, la Confederación Hidrográfica del Ebro estableció la necesidad de incorporación en el diseño de un sistema de atenuación. El diseño contará con una balsa de laminación para un periodo de retorno de 500 años ubicada en las inmediaciones del ámbito. La balsa descargará en la red de aguas pluviales de infraestructuras exteriores.

- NN. SS Plan Parcial

Las Normas Subsidiarias del Plan Parcial del ámbito del año 2007 establecen que las diferentes canalizaciones a diseñar se dimensionarán para un periodo de retorno de 25 años y una duración de la tormenta inferior a 20 minutos.

Adicionalmente, el citado documento establece que para un periodo de retorno de 500 años las aguas deberán tener cabida en el viario y dirigirse de forma canalizada hacia lagunas de laminación para la retención de la avenida.

- Proyecto de Infraestructuras Exteriores

De forma paralela al diseño del presente proyecto, se está realizando un proyecto de Infraestructuras Exteriores de Agua. Ambos proyectos han sido coordinados durante el diseño asegurando que las redes se encuentran conectadas y coordinadas.

9.4. CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN

Los elementos de la red proyectados deben ser construidos y utilizados de forma que mantengan sus condiciones de seguridad, funcionalidad y aspecto, ajustándose a los costes de conservación y explotación previstos. Asimismo, el proyecto se ha redactado suponiendo que los elementos de las redes estarán adecuadamente inspeccionados y mantenidos.

En los imbornales se han diseñado camas de arena que evitarán encharcamientos debidos a la sedimentación en los sistemas de drenaje que podrían causar el bloqueo del sistema.

Se realizará una limpieza regular de los imbornales y canaletas para prevenir que se atasquen o bloqueen de forma parcial con sedimentos y en consecuencia se produzcan inundaciones. Cuando los imbornales y/ canaletas se llenan de sedimentos, estos pueden entrar en el sistema, provocando un atasco en el mismo.

Anejo 05.- Redes Hidráulicas

Las bajas velocidades provocadas por la reducción de caudales y de pendientes adoptadas en el diseño para facilitar el cruce de tuberías o las conexiones con otras redes aumentan la necesidad de operaciones de limpieza y mantenimiento.

Los colectores de aguas pluviales serán inspeccionados y limpiados de forma periódica, en base a las condiciones del entorno y experiencia local.

La inspección de las instalaciones de aguas pluviales se realizará de forma global para asegurar el correcto funcionamiento del sistema.

Se deberá prestar especial atención a los signos de deterioro de la red, tanto hidráulica como estructuralmente, ante cualquier defecto estructural, atasco o fuga detectada en sus fases iniciales se aplicarán trabajos preventivos.

Serán prioritarias las operaciones de mantenimiento en aquellas instalaciones infraestructuras en las que un fallo pudiese tener consecuencias graves o cuya reparación resulte extremadamente costosa.

9.5. PERIODO DE RETORNO

La red de pluviales se diseña para tener capacidad suficiente para la evacuación de la totalidad de las aguas de lluvia generadas en el ámbito asociadas al periodo de retorno de 25 años, sin entrar en carga.

Los colectores se han diseñado para transportar las aguas pluviales para un periodo de retorno de 25 años, con una capacidad de llenado del 85%

Los caudales serán conducidos de forma controlada por los viales propuestos hasta la balsa de laminación para un periodo de retorno de 500 años.

La Confederación Hidrográfica del Ebro requiere que la balsa de laminación se diseñe con la capacidad suficiente para almacenar caudales para un periodo de retorno de 500 años.

9.6. HIDROLOGÍA

9.6.1. DELIMITACIÓN Y CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LAS CUENCAS DE DRENAJE LONGITUDINAL

Se han definido las cuencas drenantes del proyecto en base a las curvas de nivel y niveles del terreno propuestos. Las cuencas se muestran en el plano de *Cuencas Drenantes*.

Los cálculos hidráulicos se muestran en el *Apéndice 1*.

9.6.2. CÁLCULO DE CAUDALES

Este apartado tiene por objeto el cálculo de los caudales máximos para facilitar el posterior dimensionamiento hidráulico de los elementos de drenaje.

Las cuencas, dado el carácter específico de una urbanización, se componen de diversas subáreas.

Para el cálculo de caudales punta se considera el Método establecido en la *Instrucción 5.2-IC Drenaje superficial del Ministerio de Fomento (Orden FOM/298/2016)*.

9.6.2.1. EVALUACIÓN DEL CAUDAL PUNTA

El caudal punta de avenida, Q (en m³/s), para un periodo de retorno dado se obtiene mediante la expresión:

$$Q_T = \frac{I(T, t_c) \cdot C \cdot A \cdot K_t}{3,6}$$

donde:

Anejo 05.- Redes Hidráulicas

QT	(m3/s)	Caudal máximo anual correspondiente al periodo de retorno T, en el punto de desagüe de la cuenca.
I(T,tc)	(mm/h)	Intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno considerado T, para una duración de aguacero igual al tiempo de concentración tc.
C	(adimensional)	Coefficiente medio de escorrentía de la cuenca o superficie considerada.
A	(km2)	Área de la cuenca o superficie considerada,
Kt	(adimensional)	Coefficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.

El coeficiente Kt tiene en cuenta la falta de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación. La expresión utilizada para determinar el valor K es función del tiempo de concentración (tc) de la cuenca:

$$K_t = 1 + \frac{t_c^{1,25}}{t_c^{1,25} + 14}$$

donde:

Kt	(adimensional)	Coefficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación
tc	(horas)	Tiempo de concentración de la cuenca

En los siguientes capítulos se definen los parámetros en los que esta metodología está basada.

9.6.2.2. MÁXIMAS PRECIPITACIONES DIARIAS

Para la determinación de la máxima precipitación diaria, Pd, correspondiente a un período de retorno, T, se ha adoptado el valor obtenido en la publicación "Máximas lluvias diarias en la España Peninsular", editada por el Ministerio de Fomento (1999).

El citado documento proporciona la precipitación máxima asociada a un periodo de retorno basándose en las precipitaciones históricas de la España peninsular. Siguiendo el contenido de la Tabla 7.1 de la publicación "Máximas lluvias diarias en la España Peninsular" se ha determinado la máxima lluvia diaria para el ámbito de estudio en función del periodo de retorno. Véase la Tabla 3.

For mm/d	Cv=0,4; P=43	T2	T5	T25	T50	T100	T200	T500
K _T		0.91	1.25	1.49	1.84	2.11	2.40	2.71
Pd (mm/d)		39.09	53.62	64.16	79.08	90.86	103.33	116.44

Tabla 3. Máximas lluvias diarias según periodo de retorno

Según el Fremont Datacenter Basis of Design – Version 1.2 a causa del Cambio Climático se debe considerar un incremento del 10% de las máximas lluvias diarias. Estos valores se muestran en la Tabla 4.

Anejo 05.- Redes Hidráulicas

T[años]PD	T25	T100	T500
Lluvia Actual Pd (mm)	79,08	103,33	134,50
+10% Cambio Climático	86,98	113,66	147,95

Tabla 4. Incremento de lluvias del ámbito debido al Cambio Climático

9.6.2.3. TIEMPO DE CONCENTRACIÓN

La norma 5.2-IC Drenaje Superficial de la Instrucción de Carreteras define el tiempo de concentración t_c como 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; fijando la siguiente formulación para las cuencas de drenaje longitudinal de flujo difuso:

$$t_{dif} = 2 \cdot L_{dif}^{0,408} \cdot n_{dif}^{0,312} \cdot J_{dif}^{-0,209}$$

donde:

t_{dif}	(minutos)	Tiempo de recorrido en flujo difuso sobre el terreno
n_{dif}	(adimensional)	Coefficiente de flujo difuso
L_{dif}	(m)	Longitud de recorrido en flujo difuso
J_{dif}	(adimensional)	Pendiente media

Como los tiempos de concentración obtenidos son en todos los casos inferiores a 5 minutos, se estima un valor para el tiempo de concentración de 5 minutos.

Por otra parte, para el cálculo de la capacidad de retención de la balsa de laminación se ha considerado un tiempo de concentración de 1 hora. Este tiempo de concentración se ha determinado comparando los volúmenes de agua generada por la misma tormenta para diferentes tiempos de concentración. El resultado más desfavorable obtenido se corresponde con un tiempo de concentración de 1 hora.

9.6.2.4. COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA

El coeficiente de escorrentía es otro de los factores que interviene en la fórmula de cálculo del caudal punta.

El coeficiente de escorrentía C , define la parte de la precipitación de intensidad I (T, t_c) que genera el caudal de avenida en el punto de desagüe de la cuenca. El coeficiente de escorrentía C , se obtiene mediante la siguiente fórmula:

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

$$\text{Si } P_d \cdot K_A \leq P_0 \quad C = 0$$

donde:

C	(adimensional)	Coefficiente de escorrentía
P_d	(mm)	Precipitación diaria correspondiente al período de retorno T considerado
K_A	(adimensional)	Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca
P_0	(mm)	Umbral de escorrentía

Anejo 05.- Redes Hidráulicas

9.6.2.5. INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN

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

$$I(T, t) = I_d \cdot F_{int}$$

donde:

I	(mm/h)	Intensidad de precipitación correspondiente a un período de retorno T y a una duración del aguacero de $t=t_c$.
I_d	(mm/h)	Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T .
F_{int}	(adimensional)	Factor de intensidad.

La siguiente figura muestra las curvas IDF obtenidas para el presente Proyecto de Urbanización.

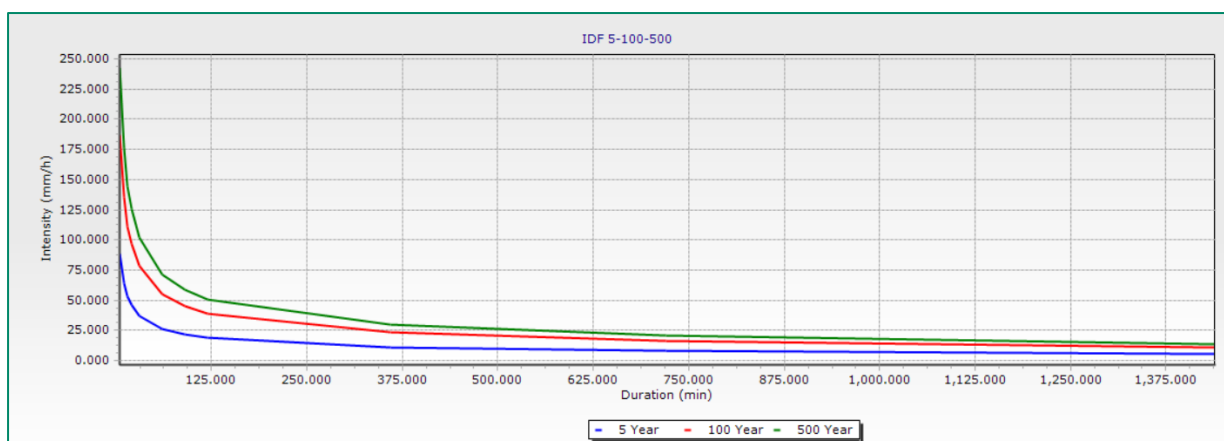


Figura 4. Curvas IDF del ámbito de proyecto

9.7. DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LA RED

La red de aguas pluviales se compone por elementos de drenaje superficiales y de la red de colectores. El drenaje superficial estará formado por imbornales, canaletas con rejillas y cunetones que se conectarán con la red de colectores del Proyecto de Urbanización.

9.7.1. SUMIDEROS O IMBORNALES

Para la recogida de aguas pluviales en los viales se han dispuesto sumideros o imbornales del tipo Imbornal de rejilla prefabricado de hormigón con arenero.

Anejo 05.- Redes Hidráulicas

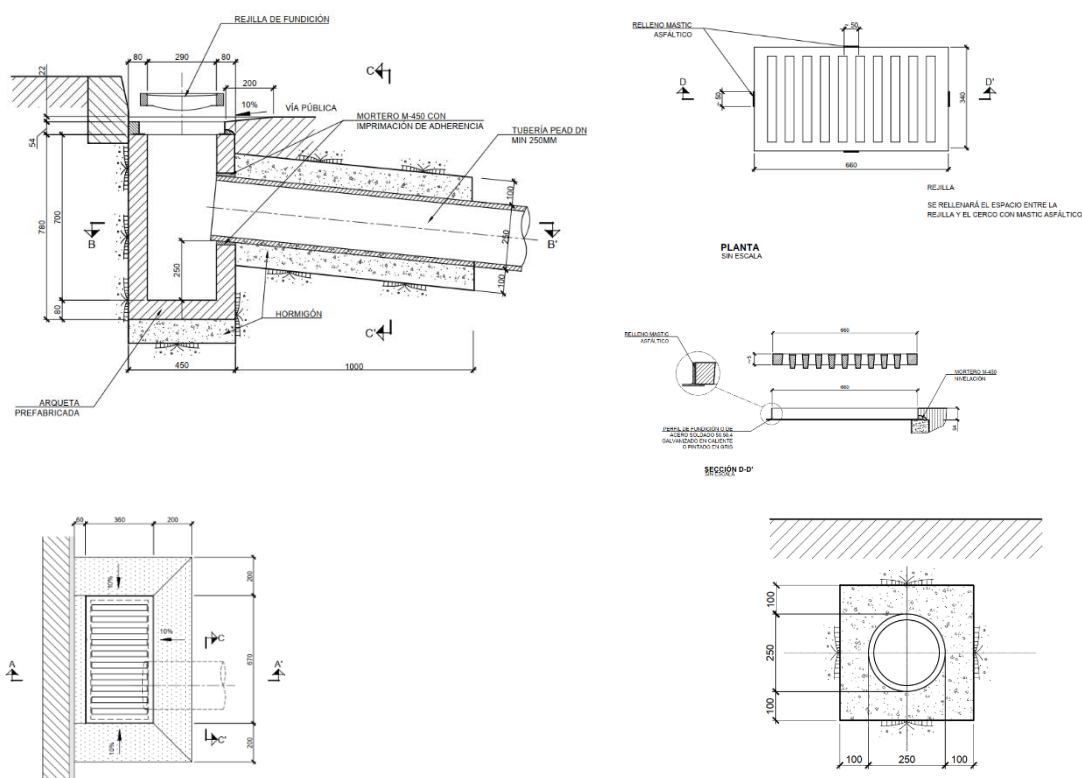


Figura 5. Detalles de los sumideros dispuestos en el drenaje de los viales

Los imbornales serán prefabricados y el agua entrará por la parte superior. Las principales características se definen a continuación:

- Dimensiones: 620 mm x 300 mm
- Profundidad máxima: 0.7 m
- Las conexiones imbornal – colector serán tuberías de HDPE SN8 diámetro 160 mm.
- Separación de Rejillas: 350 mm x 660 mm
- Material de la rejilla: Fundición Dúctil para tráfico D-400.

Los criterios de diseño seguidos en la definición de los imbornales han sido los siguientes:

- Los imbornales se ubicarán junto a las canaletas para que se reduzca la expansión del agua.
- Se diseñan sumideros dobles en los puntos bajos del trazado.
- La máxima anchura de inundación admitida en los viales para un período de retorno de 25 años es de 1m.
- Los imbornales se conectarán de forma directa con los pozos.
- La separación máxima entre pozos será de 40 m de acuerdo a los cálculos hidráulicos.

9.7.2.CANALETAS

El diseño de las canaletas se ha previsto en los siguientes casos:

- Se instalarán en zonas con un pendiente de 0%.
- Las canaletas descargarán en un sumidero prefabricado.

Anejo 05.- Redes Hidráulicas

- Las canaletas estarán conectadas directamente a los pozos.

Características:

- Se diseñan canaletas de hormigón polímero con rejilla de fundición dúctil y profundidad escalonada cuando sea necesario.
- Se disponen piezas especiales para las conexiones a 90° entre tramos de canaletas

La capacidad hidráulica de los sumideros se ha calculado usando la ecuación de Manning.

9.7.3. COLECTORES

La red de colectores diseñada discurrirá por los viales perimetrales al Centro de Datos y diseñados en el presente Proyecto de Urbanización. Los colectores recogerán la escorrentía superficial de las zonas de aparcamiento y viales.

Los colectores de los viales tendrán un diámetro mínimo de 400 mm y serán de Hormigón Armado. En los siguientes casos podrán usarse conducciones de Polietileno de Alta Densidad (HDPE) o Policloruro de Vinilo (PVC):

- Conexiones sumidero– colector: HDPE DN 160 mm
- Conexión canaleta con colectores: DN 200-400 mm desde el sumidero.
- Tuberías de descarga de PVC en los pozos de registro de los viales: DN 160 mm

La red de colectores se ha diseñado siguiendo estos criterios:

- Los colectores deberán tener un tamaño suficiente para transportar el máximo caudal de diseño (sin sobrecarga) considerando un 85% de la capacidad de llenado para un periodo de retorno de 25 años.
- Se admite que la red entre en carga para un periodo de retorno de 500 años pero manteniendo un resguardo de 300 mm entre el máximo nivel alcanzado y la cota del terreno.
- El diámetro de las tuberías no se reducirá en la dirección del flujo.
- Cuando sea posible, los colectores se diseñarán en paralelo al terreno.
- Pendiente mínima: 1%
- Pendiente máxima: 6%
- Velocidad mínima de 0,5 m/s. Esta velocidad se considera suficiente para que el colector funcione en condiciones de autolimpieza.
- Velocidad máxima de 5,0 m/s para evitar abrasión en la conducción, admitido excepcionalmente valores de hasta 6,0 m/s en determinadas ocasiones.
- Las conexiones entre colectores con diferente diámetro se harán entre cotas de rasante, para reducir la profundidad de la tubería.
- El cálculo de la tubería se realizará mediante la ecuación de Manning, usando una rugosidad de 0,013 para colectores de HA y 0,010 para tuberías de HDPE.
- La cobertura mínima en viales será de 1 m. En el caso de las tuberías de los imbornales la cobertura será de 0.7 m y deberán llevar un recubrimiento de HA.
- La red de colectores debe resistir las cargas de tráfico, así como el pavimento en si mismo.
- La longitud máxima de las tuberías entre pozos será de 50 m

Anejo 05.- Redes Hidráulicas

- Cámara de inspección TV. Una vez finalizados los trabajos de construcción, se inspeccionará la red mediante una cámara de inspección. Toda la información obtenida será plasmada en un informe. Si la red pasa todos los test estará preparada para su uso.

9.7.4. POZOS

La función principal de los pozos es permitir el registro de las conducciones de la red de pluviales. De forma adicional, pueden ser usados como puntos de convergencia de caudales y proporcionando la ventilación necesaria y aliviando presiones de las redes de aguas pluviales.

La disposición y dimensiones de los pozos dependerá del diámetro de los colectores que se conecten en él y de la profundidad hasta la rasante del terreno..

El diámetro mínimo de los pozos será de 1 m. El acceso tendrá un diámetro mínimo de 600 mm. Serán prefabricados de hormigón armado.

En el diseño se han considerado las siguientes tipologías de pozos:

- Tipo 1: Prefabricado de hormigón armado con diámetro interior de 1000 mm. Esta tipología se usará en pozos para colectores hasta 500 mm y profundidades hasta 2.75 m.
- Tipo 2: Prefabricado de hormigón armado con diámetro interior de 1200 mm. Esta tipología se usará en pozos para colectores entre 600-700 mm y profundidades hasta 2.75 m.
- Tipo 3: Prefabricado de hormigón armado con diámetro interior de 1500 mm. Esta tipología se usará en pozos para colectores de 1000 mm y profundidades superiores a 2.75 m para cualquier diámetro.
- Tipo 4: Prefabricado de hormigón armado con dimensiones interiores de 2000 x 2000 mm. Esta tipología se usará en pozos para colectores de 1200 mm

Los pozos se han diseñado en base a los descritos a continuación:

- Pozos de HA prefabricado Las tapas de los pozos serán de hierro fundido para tráfico D-400.
- Los pozos serán siempre accesibles, y deberán tener un diámetro interno de al menos 1000 mm.
- Los pozos se ubicarán al inicio de la red, en cada cambio de diámetro, dirección o gradiente, en los puntos de conexión con redes existentes si es necesario.

La distancia máxima entre pozos consecutivos será de 50 m, en base a las regulaciones locales.

Los pozos de la red pueden verse en el *Apéndice 1*.

9.7.5. SEPARADORES DE HIDROCARBUROS

Para el tratamiento de aguas potencialmente contaminadas con hidrocarburos se han diseñado separadores de hidrocarburos.

Los separadores previstos son de hormigón con filtro coalescente y dispondrán de un sistema de by-pass interno, un dispositivo deflector en la entrada y salida sifónica.

Los separadores de hidrocarburos deberán cumplir con la norma UNE-EN-858.

El tamaño de los separadores dependerá de la naturaleza de los líquidos tratados. Los siguientes parámetros se deberán tener en cuenta:

- Caudal máximo de aguas pluviales
- Caudal máximo de agua residual
- Densidad del líquido
- Presencia de sustancias que puedan dificultar la separación (por ejemplo: detergentes)

Anejo 05.- Redes Hidráulicas

- El dimensionamiento no considera condiciones especiales de operación.
- Las dimensiones se obtendrán a partir de la siguiente fórmula:

$$NS = (Q_r + f_x \cdot Q_s) f_d$$

Donde:

NS	(mm)	Diámetro nominal del separador
Q _r	(l/s)	Máximo caudal de aguas pluviales
Q _s	(l/s)	Máximo caudal de aguas residuales
f _d		Densidad del líquido
f _x		Factor dependiente de la descarga

9.7.6.BALSAS DE LAMINACIÓN

La balsa de laminación recogerá las aguas pluviales y las retendrá durante eventos de lluvias, la descarga se realizará de una forma controlada.

En el diseño de la balsa se ha considerado un período de retorno de 25 años.

La salida de la balsa será controlada mediante una desagüe de fondo.

Para asegurar el mantenimiento se ejecutará un vial de acceso perimetral con pendientes accesibles.

9.7.7.CUNETONES

Los cunetones se han diseñado en base a los siguientes criterios:

- Los cunetones deben tener el tamaño suficiente para transportar el caudal de diseño máximo (sin sobrecarga) considerando una capacidad de llenado del 85% y un periodo de retorno de 25 años.
- Los cunetones podrán transportar un caudal de 500 años de periodo de retorno en sobrecarga siempre y cuando se mantenga un resguardo de 300 mm entre el máximo nivel alcanzado y la cota del terreno.
- Las cunetas discurrirán en paralelo a los viales.
- La pendiente debe ser entre 0.3% y 0.5%, excepcionalmente debido a condicionantes físicos la pendiente podrá ser superior, siempre y cuando no se alcancen velocidades excesivas.
- La velocidad mínima para asegurar la limpieza será de 0.5 m/s
- La velocidad máxima se ha establecido entre 6 m/s y 7 m/s en casos excepcionales

En el cálculo se usará la ecuación de Manning, usándose una rugosidad de 0.015 para hormigón armada y 0.035 para cunetones excavadas.

9.7.8.OBRAS DE DRENAJE TRANSVERSAL

Las Obras de Drenaje Transversal (ODT) se ubicarán en los siguientes puntos:

- Cuando en un punto bajo o en otra localización del vial se reciban caudales que deban ser evacuados.
- Cuando sea necesario para optimizar las dimensiones de los cunetones.

El diseño de las obras de drenaje transversal se basará en:

- Pendiente. La pendiente de la ODT se adaptará a las condiciones existentes y el diseño en planta permitirá que el flujo de agua tenga una pendiente uniforme. No se podrán incluir codos, escalones, cambios de pendiente o de sección.

Anejo 05.- Redes Hidráulicas

- Longitud. El diseño debe realizarse con la mínima longitud posible.
- Material. El material usado en las ODT de los viales será hormigón.
- Diámetro. En base a la Norma 5.2 I.C Drenaje Superficial el diámetro mínimo recomendado se define en función de la longitud. La siguiente tabla muestra la relación diámetro- longitud:

Longitud (L) Diámetro D_L (m)

$L(m) < 3$	$D_L (m) \geq 0.6$
$3 \leq L(m) < 4$	$D_L (m) \geq 0.8$
$4 \leq L(m) < 5$	$D_L (m) \geq 1.0$
$5 \leq L(m) < 10$	$D_L (m) \geq 1.2$
$10 \leq L(m) < 15$	$D_L (m) \geq 1.5$
$L(m) \geq 15$	$D_L (m) \geq 1.8$

Tabla 5. Mínimas Dimensiones en función de la Longitud.

- Velocidad. Las velocidades se encontrarán dentro del rango 0.5 m/s (velocidad mínima para evitar la sedimentación) y 6 m/s (máxima velocidad para evitar la erosión).
- Profundidad. La mínima cobertura bajo viales será de 0.5 mm. La ODT deberá resistir las cargas de tráfico a lo largo de su vida útil.

9.8. SIMULACIÓN HIDRÁULICA

El modelo hidráulico de la red de aguas pluviales se ha modelado con el programa de Bentley SewerGEMS. versión 10.03.01.08. El software permite transformar las lluvias en un hidrograma y simular el comportamiento de la red de pluviales en un evento de tormenta.

El software utiliza el método racional:

$$Q_T = \frac{I(T, t_c) C A K_t}{3.6}$$

Donde:

Q_T	(m ³ /s)	máximo caudal anual para un periodo de retorno T
$I(T, t_c)$	(mm/h)	intensidad de precipitación para un periodo de retorno T y un tiempo de concentración t_c
C	(adimensional)	valor medio del coeficiente de escorrentía
A	(km ²):	área de la cuenca
K_T	(adimensional)	coeficiente de distribución uniforme

Para la distribución de los caudales en la red se ha utilizado el hidrograma sintético triangular en el que se considera que el caudal punta tiene lugar para un tiempo de concentración dado y que la duración de la tormenta es el doble del tiempo de concentración. El volumen generado en un episodio de lluvia será el área del triángulo construido.

Q_p	(l/s)	Caudal punta
t_p		Tiempo de concentración
t_b	2 x t_p	Duración de la tormenta

Anejo 05.- Redes Hidráulicas

$$V = \frac{1}{2} t_b \times Q_p$$

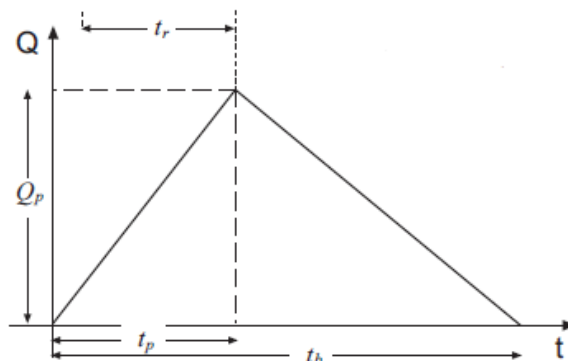


Figura 6. Ejemplo de Hidrograma del Método Racional

Se implementará un hidrograma independiente para cada una de las cuencas de drenaje de la red y se asociará a cada cuenca de forma individual.

El diseño de la red se ha clasificado en dos escenarios diferentes: por una parte la red de colectores y por otra la balsa de laminación. La variable crítica en el diseño de los colectores son los caudales y para la balsa de laminación es el volumen total.

El tiempo de concentración para la red de colectores es de 5 minutos tal y como se ha definido en apartados anteriores. En el caso de la balsa de laminación, el tiempo de concentración es aquel que permita obtener el volumen máximo en base al periodo de retorno y a la descarga de la balsa.

9.8.1. JUSTIFICACIÓN HIDRÁULICA

Como norma general, la conversión de caudal a calado en el colector se realiza con la hipótesis de flujo uniforme, es decir, las pérdidas de energía son iguales a la pendiente del colector.

La capacidad de desagüe de los colectores se determina mediante la ecuación de pérdida de energía por rozamiento definida por la fórmula de Manning-Strickler:

$$Q = A \times V = A \frac{R^{2/3} S^{1/2}}{n}$$

Siendo:

	Q (m³/s)	Caudal
A	(m²)	Área de la sección
V	(m/s)	Velocidad en la sección
R	(S/p)	Radio hidráulico
J	(m/m)	Pendiente longitudinal en régimen uniforme
n		Coefficiente de rugosidad

La ecuación de Manning se usará en el cálculo de los colectores

Los resultados del modelo hidráulico se encuentran recogidos en el *Apéndice 1* de este Anejo. En la colección de Planos pueden consultarse los perfiles longitudinales de la red de aguas pluviales.

10. RED DE AGUAS RESIDUALES

10.1. FILOSOFÍA GENERAL DE DISEÑO

En el presente apartado se establecerán las directrices básicas para el dimensionamiento hidráulico de la red de aguas residuales.

El diseño de la red de aguas residuales se realiza en base a la normativa vigente y a los criterios establecidos por los organismos competentes que se exponen a continuación. Estos criterios se adoptarán como base del diseño de la red de aguas residuales a proyectar.

10.2. CONEXIÓN CON LA RED EXTERIOR

La red de aguas residuales será por gravedad. La red propuesta recogerá los vertidos del Centro de Datos y finalmente conectará con la red del Proyecto de Infraestructuras Exteriores de aguas residuales.

Una arqueta para la monitorización de la calidad del agua se instalará fuera del ámbito en cumplimiento de la regulación de caudales de descarga de la región de Aragón “*Artículo 16 del Decreto 38/2004 del Gobierno de Aragón.*”

El punto de vertido del Centro de Datos se caracteriza por:

Vertidos residuales- Conexión Centro de datos:

- Coordenadas (UTM 30): X: 660466.6697; Y= 4609235.3066
- Caudal diario de vertido: 29,84 m³/día
- Caudal punta de vertido: 11,07 l/s

En el punto de conexión con el Centro de Datos, se instalará una arqueta para la monitorización de la calidad del agua en cumplimiento de la regulación de caudales de descarga de la región de Aragón “*Artículo 16 del Decreto 38/2004 del Gobierno de Aragón.*”

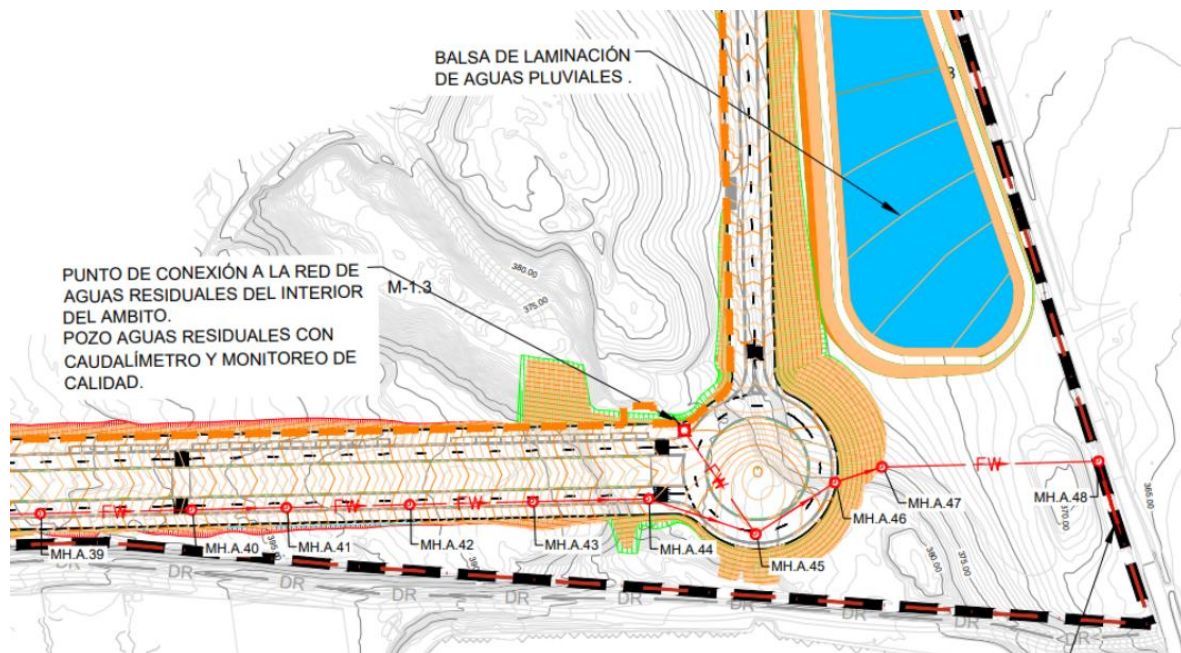


Figura 7. Punto de conexión con Centro de Datos

Anejo 05.- Redes Hidráulicas

En cuanto al punto final del trazado de la red de aguas residuales, este se realiza al este del ámbito en el colector de aguas residuales del Proyecto de Infraestructuras Exteriores que a su vez se conecta con un colector existente que transporta los vertidos del PI Centrovía hasta la EDAR Plaza, ubicada en el término municipal de Zaragoza.

Vertidos residuales- Conexión Red Infraestructuras exteriores:

- Coordenadas (UTM 30): X: 660622.181; Y= 4609329.889
- Caudal diario de vertido: 29,84 m³/día
- Caudal punta de vertido: 11,07 l/s

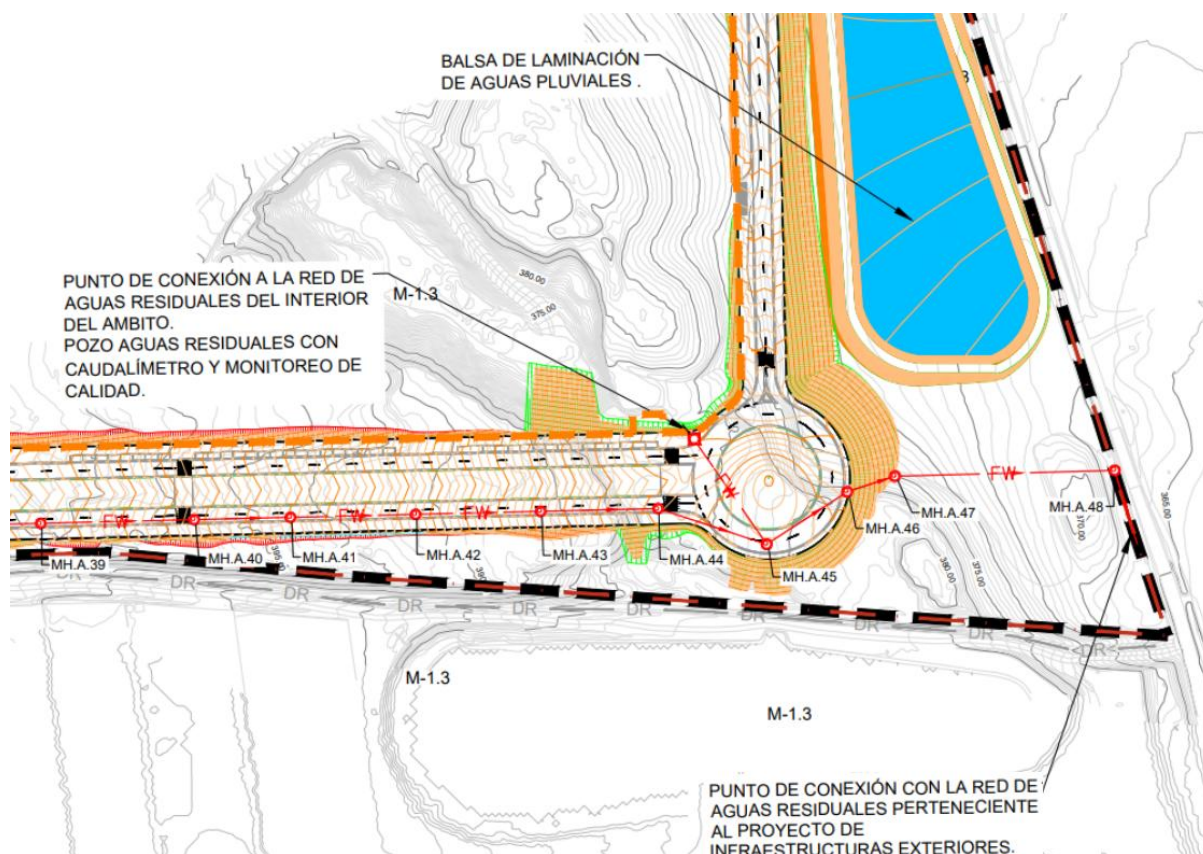


Figura 8. Punto de conexión con Red de Infraestructuras Exteriores

10.3. CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN

Los elementos de la red proyectados deben ser construidos y utilizados de forma que mantengan sus condiciones de seguridad, funcionalidad y aspecto, ajustándose a los costes de conservación y explotación previstos. Asimismo, el proyecto se ha redactado suponiendo que los elementos de las redes estarán adecuadamente inspeccionados y mantenidos.

De forma periódica se deberán hacer inspecciones de la red para asegurar que el sistema funciona de forma adecuada.

Las bajas velocidades provocadas por la reducción de caudales y de pendientes adoptadas en el diseño para facilitar el cruce de tuberías o las conexiones con redes de pluviales existentes aumentan la necesidad de operaciones de limpieza y mantenimiento.

Los colectores de aguas residuales serán inspeccionados y limpiados de forma periódica, en base a la experiencia local.

Anejo 05.- Redes Hidráulicas

La inspección de las instalaciones de aguas residuales se realizará de forma global para asegurar el correcto funcionamiento del sistema.

Se deberá prestar especial atención a los signos de deterioro de la red, tanto hidráulica como estructuralmente, ante cualquier defecto estructural, atasco o fuga detectada en sus fases iniciales se aplicarán trabajos preventivos. Serán prioritarias las operaciones de mantenimiento en aquellas instalaciones infraestructuras en las que un fallo pudiese tener consecuencias graves o cuya reparación resulte extremadamente costosa.

10.1. VERTIDOS ACCIDENTALES

En casos accidentales donde se produzcan derrames en los sistemas de refrigeración ubicados dentro de los edificios del Centro de datos, estos vertidos serán captados por la red interna de saneamiento; en dichos sistemas, se prevé el uso del fluido térmico DOWFROST™ LC al 25%, una mezcla prediluida e inhibida de glicol al 25%.

Ni este compuesto ni la mezcla del producto se encuentran clasificados como sustancias peligrosas conforme al Reglamento (CE) No 1272/2008 Del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de diciembre de 2008 sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas.

Desde el punto de vista del manejo seguro, no se requieren precauciones especiales, tratándose de un producto no inflamable, completamente soluble en agua, y que no está clasificado como peligroso. Además, el glicol presenta una alta biodegradabilidad, siendo degradado de forma rápida y completa tanto en medios acuáticos como terrestres, en condiciones aeróbicas y anaeróbicas, sin necesidad de adaptación previa de los microorganismos; esta sustancia no se considera persistente, bioacumulable ni tóxica ya que o contiene componentes que tengan propiedades de alteración endocrina en niveles del 0,1% o superiores de acuerdo con el artículo 57(f) de REACH (Reglamento de la Unión Europea, adoptado para mejorar la protección de la salud humana y el medio ambiente frente a los riesgos que pueden plantear los productos químicos, al tiempo que se mejora la competitividad de la industria química de la UE.) o el Reglamento Delegado (UE) 2017/2100 de la Comisión o el Reglamento (UE) 2018/605 de la Comisión. Esta sustancia tampoco forma parte de la lista del Protocolo de Montreal que enumera las sustancias que deterioran la capa de ozono.

En consecuencia, los vertidos accidentales eventuales que pudieran producirse en el interior del edificio y que sean recogidos por la red interna de saneamiento, no suponen un riesgo ambiental ni modifican significativamente la composición del agua residual, al no contener sustancias consideradas peligrosas según la legislación vigente.

También se deben tomar en cuenta las medidas preventivas que se implementaran dentro del Centro de Datos para evitar la contaminación, el glicol tiene un tintado de color amarillo fluorescente para facilitar la detección de fugas, y los equipos de refrigeración tendrán incorporado un sistema automatizado para controlar y supervisar el funcionamiento de todo el sistema, incluyendo los parámetros ambientales, el estado de los equipos y las condiciones de alarma, en caso de detectarse una fuga, el sistema se cerrará para su mantenimiento y/o se vaciará de ser necesario. Solo en el caso de que el sistema se vacíe por completo de forma incontrolada (en caso de accidente grave o incendio), el agua irá a parar a la red de aguas residuales.

En el exterior de la parcela se ha proyectado una cámara de aguas residuales para el control de la calidad del agua, con el fin de cumplir la normativa local de vertido de caudales en la Comunidad Autónoma de Aragón, Artículo 16 del Decreto 38/2004 del Gobierno de Aragón.

10.2. DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LA RED

10.2.1. COLECTORES

Para evacuar el agua residual procedente del Centro de Datos se propone una red de colectores en gravedad que conducen el agua hasta el punto de conexión exterior.

El diseño de los colectores debe permitir el transporte de caudales, limitando la sedimentación, reduciendo los atascos en el sistema y deberá facilitar el mantenimiento con el fin de asegurar la operatividad de la red.

Anejo 05.- Redes Hidráulicas

El diseño hidráulico de las tuberías consistirá en una optimización del tamaño, gradiente y profundidad de los colectores, de tal forma que se obtengan unas velocidades mínimas que eviten la sedimentación sin funcionar en carga, y con un equilibrio entre las dimensiones y coste económico de las mismas.

A continuación, se presentan los criterios y valores utilizados para fijar los parámetros hidráulicos a tener en cuenta en el proyecto.

- Materiales.

Los colectores serán de Hormigón Armado, clase 135 hasta una profundidad de 3.5 m y clase 180 para profundidades hasta 5 m.

- Diámetro mínimo:

El diámetro mínimo será de 300 mm, según el modelo hidráulico los colectores de la red del Proyecto de urbanización serán de 400 mm

- Alineación.

El sistema de saneamiento consistirá en un solo colector alineado horizontal y verticalmente, con pozos intermedios que facilitarán las tareas de mantenimiento. Las conexiones entre colectores de diferente diámetro se han proyectado alineando la generatriz inferior de los conductos a unir con el fin de reducir la profundidad del punto de descarga final.

La alineación entre pozos de registro será recta, evitando cambios de pendiente entre los mismos.

Las conducciones no discurrirán bajo los árboles, ni bajo las alineaciones de los árboles.

En el caso de que se abran zanjas paralelas a las ya existentes para la instalación de nuevas tuberías, deberán extremarse las precauciones en la ejecución de la obra para garantizar que sigan existiendo las necesarias reacciones laterales del terreno.

Los colectores irán apoyados sobre una cama de hormigón, y distintas capas de material granular compactado acorde a la definición de los planos y el pliego de prescripciones técnicas. Se recubrirá el tubo con un dado de hormigón en masa cuando el recubrimiento sea menor de 1,0 metro.

- Cruces con otras redes.

En los cruces con otros servicios, se mantendrán las siguientes distancias entre servicios:

Distancias Mínimas													
	BAJA TENSIÓN		MEDIA TENSIÓN		ALTA TENSIÓN		ABASTECIMIENTO		SANEAMIENTO		GÁS		TELECOMUNICACIONES
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal	Vertical
BAJA TENSIÓN	0,1 m	0,1 m	0,25 m	0,25 m	0,25 m	0,25 m	0,2 m (*)	0,2 m (*)	-	-	0,3 m (*)	0,3 m (*)	0,2 m
MEDIA TENSIÓN	0,25 m	0,25 m	0,25 m	0,25 m	0,25 m	0,25 m	0,3 m (*)	0,3 m (*)	-	-	0,3 m (*)	0,3 m (*)	0,2 m
ALTA TENSIÓN	0,25 m	0,25 m	0,25 m	0,25 m	0,25 m	0,25 m	0,3 m	0,3 m	-	-	0,3 m	0,3 m	0,25 m
ABASTECIMIENTO	0,2 m (*)	0,2 m (*)	0,3 m (*)	0,3 m (*)	0,3 m (*)	0,3 m (*)	0,3 m (***)	1,5 m (***)	-	-	1 m	1 m	0,5 m
SANEAMIENTO	0,3 m (*)	0,3 m (*)	0,3 m	0,3 m	0,3 m	0,3 m	1 m	1 m	-	-	0,8 m (****)	0,8 m (****)	0,5 m
RESIDUALES	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PLUVIALES	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GÁS	0,2 m-0,4 m (**)	0,2 m-0,4 m (**)	0,2 m-0,4 m (**)	0,2 m-0,4 m (**)	0,2 m-0,4 m (**)	0,2 m-0,4 m (**)	0,5 m	0,5 m	-	-	0,5 m	0,5 m	0,3 m
TELECOMUNICACIONES	0,2 m	0,2 m	0,25 m	0,25 m	0,25 m	0,25 m	0,5 m	0,5 m	-	-	0,5 m	0,5 m	0,3 m

(*) La red eléctrica será proyectada por encima de cualquier servicio que contenga agua

(**) 0,4 m es la distancia mínima en caso de tuberías a presión (por encima de 4 bar)

Cualquier cruce entre redes que coincida con cambios en dirección o juntas debe separarse al menos 1 m de esta

(***) Se considera agua reutilizada

(****) Distancia entre residuales y pluviales. La red de pluviales debe situarse siempre por encima.

	Especificaciones Promotor
	Norma Local (Española)

Tabla 6. Separación entre redes

- Velocidades.

Velocidad mínima de 0,6 m/s. Esta velocidad se considera suficiente para que el colector funcione en condiciones de autolimpieza. Sin embargo, debido a los reducidos caudales de desagüe y a las limitadas pendientes de la red diseñadas para poder conectar a la red de saneamiento existente en gravedad se deberán intensificar las labores de mantenimiento de la red y se recomienda una velocidad mínima de 0.75 m/s. Velocidad máxima de 3,0 m/s para evitar abrasión en la conducción.

Anejo 05.- Redes Hidráulicas

- Capacidad Hidráulica.

La red de aguas residuales se ha diseñado en lámina libre con una capacidad de llenado del 85%.

- Resistencia al flujo

Se evalúa mediante la fórmula de Manning, donde la resistencia que ofrecen al flujo las paredes del colector se caracteriza mediante el coeficiente de rugosidad de Manning “n”. Para determinar el coeficiente de rugosidad de Manning a emplear en el cálculo hidráulico se ha considerado el valor intermedio de diseño de la Tabla 110 de la publicación “Guía Técnica sobre redes de saneamiento y drenaje urbano” de 0.013 considerado para colectores de hormigón según la ATHA y el valor de 0.010 para tuberías de PEAD.

- Inspección con cámara de TV

Una vez colocados los colectores, pozos de registro, imbornales y acometidas domiciliarias se efectuará la inspección del interior de la totalidad de la red de saneamiento mediante una cámara de TV.

Se elaborará el correspondiente informe de todos los elementos de la red y una vez comprobada la inexistencia de anomalías se considerará la red de saneamiento capaz de prestar servicio.

10.2.2. POZOS

Para el registro de las conducciones de la red de aguas residuales en los viales del ámbito se han previsto pozos prefabricados de hormigón armado de diámetros interiores de 1000 mm.

La función principal de los pozos es permitir el registro de las conducciones de la red de pluviales. De forma adicional, pueden ser usados como puntos de convergencia de caudales y pueden proporcionar ventilación y aliviar presiones de las redes de aguas pluviales.

La disposición y dimensiones de los pozos dependerá del diámetro de los colectores que se conecten en él y de la profundidad hasta la superficie del terreno.

En el diseño se han incluido pozos en las siguientes localizaciones:

- Cambio de gradiente de la tubería
- Cambio de diámetro de tubería
- Cambio en la dirección y/o alineación
- Unión de dos o más tuberías.
- Cambios en la alineación vertical u horizontal.
- Al inicio de la red.
- En los puntos de conexión con las redes existentes.
- La distancia máxima entre pozos consecutivos será de 50 m.
- En aquellas arquetas en las que haya instrumentación y se requiera mantenimiento.
- En los cruces con viales principales se ubicarán pozos a ambos lados del vial para facilitar el mantenimiento.
- En puntos singulares de la red.

Las dimensiones de los pozos dependerán de los colectores que se conecten a ellos:

- Diámetro interior mínimo 1000 mm. El acceso al pozo tendrá un diámetro mínimo de 600 mm. Las tapas de los pozos serán de hierro fundido y tipología D-400.
- Los pozos serán de hormigón prefabricado.

Anejo 05.- Redes Hidráulicas

Se proponen tres tipologías de pozos:

- Tipo 1: Prefabricado de hormigón armado con diámetro interior de 1000 mm. Esta tipología se usará en pozos para colectores hasta 300 m y profundidades hasta 2.75 m.
- Tipo 2: Prefabricado de hormigón armado con diámetro interior de 1500 mm. Esta tipología se usará en pozos para colectores hasta 300mm y profundidades superiores a 2.75 m.
- Tipo 3: Pozos de resalto con caída guiada que se usarán cuando la distancia entre la rasante del tubo de entrada al pozo y la rasante de la conducción existente sea superior a 1 m.

Los materiales de todos los pozos serán de Hormigón Armado (HA) con clase resistente 135 para profundidades hasta 3.5 m y clase 180 para profundidades hasta 5 m.

10.3. CÁLCULOS HIDRÁULICOS

El diseño hidráulico de las conducciones tendrá por objeto principal la determinación de las dimensiones de las mismas, efectuando las correspondientes comprobaciones de velocidades máximas y mínimas, llenado de las conducciones, y autolimpieza de la conducción. Concretamente:

- Los colectores se predimensionarán, en el primer tanteo geométrico, con perfiles longitudinales cuyas pendientes estén comprendidas entre los valores definidos en el apartado de criterios de diseño. El dimensionamiento definitivo y en consecuencia las pendientes y secciones correspondientes a cada tramo de colector, se obtendrá de la comprobación del régimen hidráulico que se consiga.
- Al ser una conducción en lámina libre, deberá comprobarse que, en la hipótesis de circulación del caudal máximo de proyecto ($Q_{\text{máx}}$), el llenado de las mismas es inferior al establecido en el apartado de criterios de diseño.

El dimensionamiento se realizará considerando los valores de caudales aguas arriba del colector, es decir los caudales que recoge.

Como norma general, la conversión de caudal a calado en el colector se realiza con la hipótesis de flujo uniforme, es decir, las pérdidas de energía son iguales a la pendiente del colector.

La capacidad de desagüe de los colectores se determina mediante la ecuación de pérdida de energía por rozamiento definida por la fórmula de Manning-Strickler:

$$Q = S \times V = S \frac{R^{2/3} \cdot J^{1/2}}{n}$$

Siendo:

$S \text{ (m}^2\text{)} = \text{área de la sección}$

$V \text{ (m/s)} = \text{velocidad en la sección}$

$R \text{ (S/p)} = \text{radio hidráulico}$

$J \text{ (m/m)} = \text{pendiente longitudinal en régimen uniforme}$

$n = \text{coeficiente de rugosidad}$

La ecuación de Manning se usará para el cálculo de los colectores.

Los resultados se encuentran en el Apéndice 2 de este Anejo.

11. RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

11.1. FILOSOFÍA GENERAL DE DISEÑO

En el presente apartado se establecerán las directrices básicas para el dimensionamiento hidráulico de la red de abastecimiento de agua potable necesaria para abastecer las demandas del proyecto y la red contra incendios.

El diseño de la red de agua potable se realiza en base a la normativa vigente y a los criterios establecidos por los organismos competentes que se exponen a continuación. Estos criterios se adoptarán como base del diseño de la red de agua potable a proyectar.

La red de abastecimiento se encuentra dividida en dos partes:

- Red al Centro de Datos desde un grupo de presión ubicado junto al nuevo tanque.
- Red de hidrantes del vial desde un grupo de presión ubicado junto al nuevo tanque.

11.2. CONEXIÓN CON LA RED EXTERIOR

El suministro al Centro de Datos y a la red de hidrantes del vial perimetral se realizará desde el nuevo depósito de agua. Mediante dos conducciones impulsadas. Las características de los puntos de conexión con las infraestructuras exteriores se definen a continuación:

Uso doméstico, industrial y riego

- Coordenadas (UTM 30): X: 659.208,19 Y: 4.608.257,60
- Caudal diario de demanda: 46,2 m³/día
- Diámetro de acometida: 160 mm
- Caudal punta: 22,6 l/s
- Material: polietileno (PE)

Red de hidrantes

- Coordenadas (UTM 30): X: 659.214,22 Y: 4.608.255,61
- Diámetro de acometida: 160 mm
- Caudal instantáneo: 16,67 l/s
- Material: polietileno (PE)

En la siguiente imagen se indican los puntos de conexión:

Anejo 05.- Redes Hidráulicas

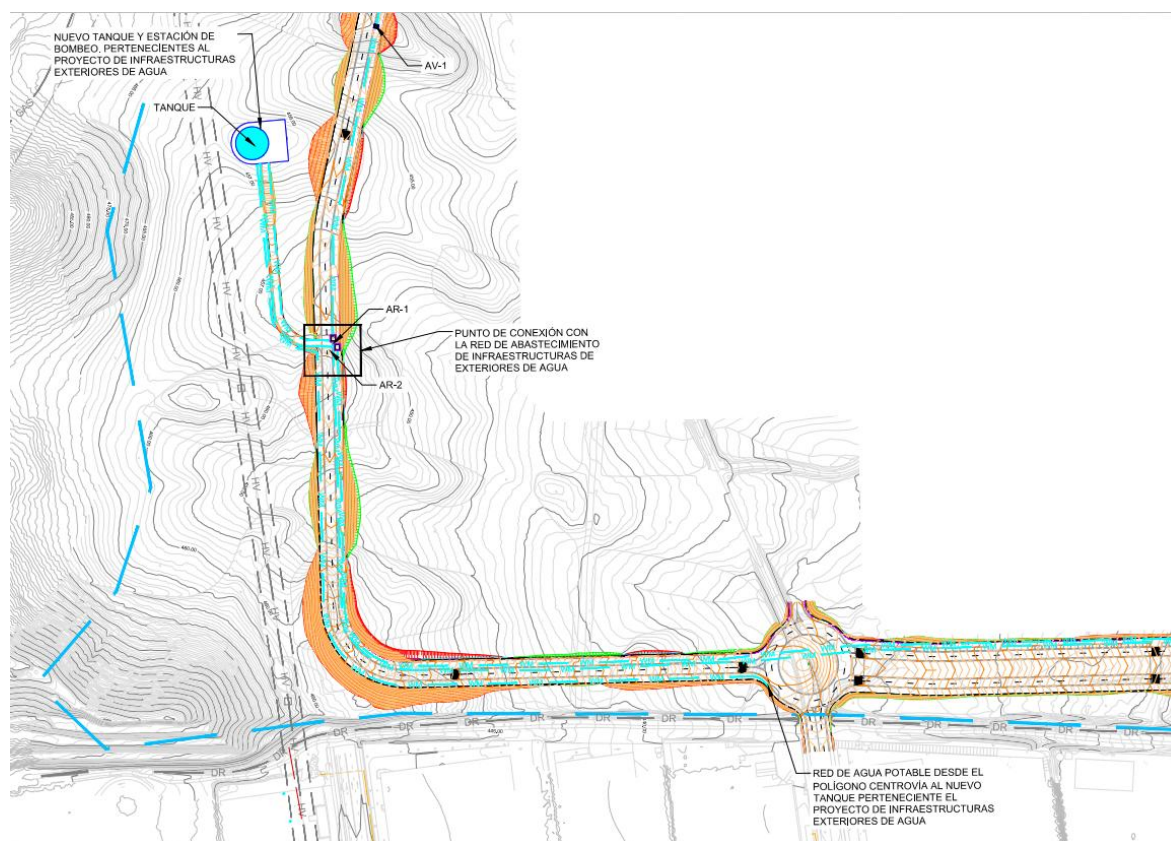


Figura 9. Punto de Conexión con la red de abastecimiento exterior

El Centro de Datos será abastecido a partir de la conducción de DN160 mm y PE. Esta conducción derivará en dos tuberías en la entrada al Centro de Datos, una para el uso doméstico, industrial y riego y otra para el llenado de los tanques PCI. Se instalarán acometidas para ambas conducciones ubicadas en los siguientes puntos.

Centro de Datos -Uso doméstico, industrial y riego

- Coordenadas (UTM 30): X: 660048.5072; Y: 4608826.6153
- Caudal punta: 22,6 l/s

Centro de Datos -Protección Contra Incendios

- Coordenadas (UTM 30): X: 660047.9182 Y: 4608830.4511
- Caudal punta: 23,6 l/s

Anejo 05.- Redes Hidráulicas

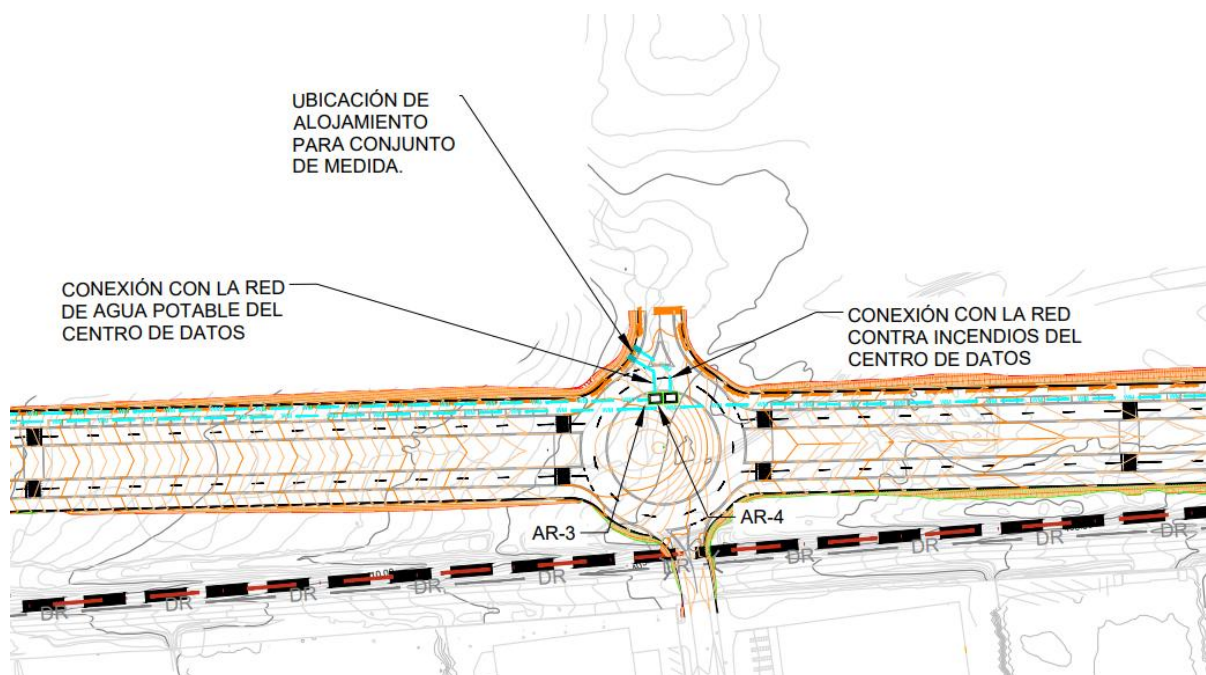


Figura 10. Puntos de Conexión con Centro de Datos

11.3. CONDICIONES DE CONTORNO

En el presente Proyecto, se han considerado las siguientes condiciones de contorno en el diseño de la red:

Condiciones de demanda y presión

Los caudales de demanda han sido suministrados por el Proyecto del Centro de Datos y se resumen en la tabla siguiente:

Caudales	Demanda uso Industrial	Demanda uso doméstico	Demanda uso Incendios	Demanda uso Riego	Total Demanda Industrial + Doméstico + Riego	Total Demanda Incendios
Demanda máxima diaria (m³/día)	3,81	29,84	680,00	12,60	46,25	680,0
Demanda media anual (m³/año)	9.489,00 / 1.389,00	10.891,60	1.360,00	4.599,00	24.979,60 / 16.879,60	1.360,0
Caudal punta (l/s)	4,50	11,07	23,61	7,00	22,57	23,61

Tabla 7. Demandas uso doméstico, industrial, riego e incendios

- El valor anual es un valor medio.
- El consumo industrial considera dos escenarios temporales. La barra separa los datos de los dos escenarios:
 - o Escenario 1 – Año 1 de Puesta en servicio: Volumen de llenado del sistema al inicio de la puesta en servicio de la instalación de 8.100,00 m³ + 1.389,00 m³ por mantenimiento.

Anejo 05.- Redes Hidráulicas

- Escenario 2 – A partir del segundo año: Volumen de agua requerido por mantenimiento: Total = 1.389 m³/año

De este modo el caudal total considerando el uso industrial, doméstico y riego es:

- Escenario 1 – Año 1 de Puesta en servicio: 24.979,60 m³
 - Escenario 2 – A partir del segundo año: 16.879,60 m³
- El volumen de incendios de 1360m³ es puntual para llenar el depósito. Se considera un tiempo de llenado de 8 horas.

No se considera la concomitancia entre el caudal de uso doméstico, industrial y riego con el caudal de incendios.

En base a lo anterior, las presiones estimadas serán las siguientes:

- Presión mínima en acometida al centro de datos=5,5 bar
- Presión mínima en la línea de suministro media a nivel de calle y en horas de consumo punta: 2bar
- Durante eventos de transitorios la presión tiene que mantenerse por encima de 1bar

Velocidades

Un aspecto importante a tener presente a efectos del cálculo hidráulico es el relativo a la velocidad máxima admisible para la circulación del agua.

La determinación de la velocidad de circulación del agua es el resultado de un ejercicio de optimización económica de la red que minimice los costes totales de la tubería, teniendo en cuenta tanto los costes de la propia instalación como los asociados a las pérdidas de carga.

De modo general, en lo que respecta a los valores máximo y mínimo admisibles para las velocidades en el interior de las tuberías de la red de abastecimiento, se adoptarán criterios acordes con los principios de dinámica de fluidos que se emplearán en la determinación de las pérdidas de presión en las conducciones, es decir, valores generales que eviten en el caso del máximo la adopción de regímenes muy turbulentos que lleven a fenómenos de golpe de ariete en los cambios de dirección, y que eviten en el caso del mínimo admisible la deposición de las partículas sólidas suspendidas en el seno del líquido, de tal manera que pudieran producirse sedimentos que a la larga lleven a disminuciones de sección de la tubería que resulten en anomalías del suministro.

Con todo, unos valores habituales para las velocidades máximas en servicio en las tuberías a presión pueden oscilar entre 0,6 y 2,5 m/s. Habitualmente, cuanto mayor sea el diámetro, mayor será la velocidad admisible.

Por otro lado, en los tramos donde se ubiquen caudalímetros la velocidad puede ser de 0,25 m/s.

Coordinación vertical

La cobertura mínima de las tuberías será de 1 m para tuberías sometidas a cargas de tráfico y en viales principales 1.2 m de cobertura. Cuando no sea posible mantener estos recubrimientos, como mínimo absoluto el recubrimiento será de 0.75 m.

Se instalarán válvulas de seccionamiento para facilitar los trabajos de operación y mantenimiento en la red principal. Las válvulas se colocarán cada 500 m y a ambos lados de las uniones en "T". Adicionalmente se instalarán junto a las válvulas de aireación, desagües, caudalímetros, válvulas reductoras de presión, hidrantes y puntos de conexión.

Las ventosas se instalarán para asegurar la purga de las masas de aire que se introduzcan en la red. Las mismas se localizarán en los puntos altos de la red de abastecimiento y en otras ubicaciones en función de las condiciones de operación de la red.

Los desagües se instalarán para drenar las tuberías en caso de reparación o mantenimiento. Los desagües se ubicarán en los puntos bajos y en aquellas ubicaciones necesarias en función de las condiciones de operación de la red.

Anejo 05.- Redes Hidráulicas

Coordinación con otros servicios

La distancia mínima entre la red de abastecimiento y el resto de las redes será de 0,5 m. En el caso concreto de líneas de gas la distancia se incrementará a 1,5 m.

Cuando no sea posible mantener estas distancias, se establecerá un mínimo absoluto de 0,3 m.

11.4. CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN

Los elementos de abastecimiento proyectados deben ser construidos y utilizados de forma que mantengan sus condiciones de seguridad, funcionalidad y aspecto, ajustándose a los costes de conservación y explotación previstos. Asimismo, el proyecto se ha redactado suponiendo que los elementos de abastecimiento estarán adecuadamente inspeccionados y mantenidos.

Se deben contemplar especialmente las indicaciones relativas a construcción y mantenimiento contenidas en:

- “Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión”, apartados 5-Instalación de la tubería, 6-Aseguramiento de la Calidad y 7-Mantenimiento de la Tubería, editada por el Centro de Publicaciones Secretaría General Técnica Ministerio de Fomento CEDEX (2009).
- “Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua”, Orden de 28 de julio de 1974 en tuberías de saneamiento de poblaciones, MOPU (1986).

Asimismo, una vez puesta en servicio la tubería, durante su vida útil, se recomienda establecer unas pautas básicas sobre las operaciones de mantenimiento que deben realizarse. Estas operaciones de mantenimiento tienen como finalidad retrasar el deterioro de la tubería y mantener un nivel de servicio. Son, básicamente, inspecciones, limpiezas y reparaciones puntuales de averías.

11.5. DOTACIONES, DEMANDAS Y CAUDALES

La red de abastecimiento de agua se diseña para atender las demandas de agua de la siguiente naturaleza: usos industriales, consumo humano, riego de zonas verdes e hidrantes contra incendios.

Se entiende por dotación al volumen medio diario de agua a suministrar para atender las necesidades conforme a los distintos usos previstos.

Se entiende por demanda al volumen de agua en una unidad de tiempo. La demanda se calculará en función de todos los usos que se prevé que vayan a consumir agua en la zona a abastecer. Para su obtención, se tendrá en cuenta las dotaciones específicas para uso doméstico, uso industrial y zonas verdes.

El resumen de los caudales estimados para el proyecto se resume a continuación:

- Consumo punta doméstico, industrial y riego: 22,6 l/s
- Caudal punta contraincendios: 23,60 l/s

11.6. DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LA RED

11.6.1. TUBERÍAS

Se proyectan tubos de Polietileno de alta densidad (HDPE SDR 17) para tuberías con un DI inferior a 300 mm y FD (PN 16) para tuberías con DI superior a 300 mm.

En los tubos de PE, el control de las soldaduras en obra se recomienda realizarlo conforme lo especificado por las normas UNE 53394, UNE-EN 12814, DVS 2203, DVS2206 y DVS 2207.

Dentro de este control de calidad de la instalación cobra especial importancia la realización de las conocidas como pruebas de la tubería instalada, que no son sino un ensayo de estanquidad mediante presión hidráulica interior por tramos de la conducción una vez montada.

Anejo 05.- Redes Hidráulicas

De modo general en lo que respecta a los cálculos hidráulicos, toda referencia genérica al diámetro de las conducciones se entiende que se trata del diámetro interior, ya que es el que condiciona la capacidad de transporte de la tubería.

Todos los elementos que forman la red (tuberías, pozos, arquetas, etc) se ubicarán en áreas públicas como son aceras o viales.

- Trazado en alzado

La profundidad mínima de las zanjas se determina de forma que la tubería quede protegida frente a las acciones externas. No obstante, como criterio general se establece la profundidad mínima de enterramiento de un metro. Cuando estos recubrimientos mínimos no puedan respetarse deben tomarse las medidas de protección necesarias.

Las tuberías de agua potable se dispondrán en un plano superior a las de saneamiento. De este modo se trata de conseguir que, aunque se produzca una fuga en el saneamiento, esta no afecte a la conducción de agua potable

- Trazado en planta

Las separaciones mínimas entre las generatrices externas de las tuberías de abastecimiento alojadas en zanja y las de los conductos, o las aristas de los prismas, de los demás servicios serán las definidas en el apartado 6 de este anejo.

11.6.2. VÁLVULAS Y ACCESORIOS

Todos los elementos singulares de la red, entendiendo por estos tanto los dispositivos empleados para realizar el mantenimiento y regulación del abastecimiento de agua, como las piezas especiales destinadas a efectuar cambios de dirección o conexiones en el trazado, se dispondrán en fundición nodular.

11.6.2.1. VÁLVULAS DE AIREACIÓN

Elemento hidromecánico que, conectado a la tubería, realiza de forma automática alguna de las siguientes funciones:

- Expulsión del aire almacenado en la tubería durante el proceso de llenado
- Expulsión continua del aire procedente de la desgasificación del agua
- Entrada de aire en la conducción durante los procesos de vaciado

En todos los casos se dispondrán ventosas que cumplen las tres funciones, denominándose de triple efecto o función.

En general, se dispondrán válvulas de aeración en los siguientes puntos de la red:

- Puntos altos relativos de cada tramo de la conducción, para expulsar aire mientras la instalación se está llenando y durante el funcionamiento normal de la instalación, así como admitir aire durante el vaciado;
- Cambios marcados de pendiente, aunque no correspondan a puntos altos relativos;
- Al principio y al final de tramos horizontales o con poca pendiente y en intervalos de 400 a 800 m. También en tramos con pendiente continua prolongados en intervalos de 400 a 800 m;
- Aguas arriba de caudalímetros para evitar imprecisiones de medición causadas por aire atrapado;
- En la descarga de una bomba, para la admisión y expulsión de aire en la tubería de impulsión;
- Junto a las válvulas principales de la instalación para facilitar el vaciado de la tubería;
- A la salida de los depósitos por gravedad, después de la válvula de seccionamiento.

La conexión de la ventosa a la tubería se realiza, en general, mediante bridas.

Si la válvula de ventosa no dispusiera en su interior de un obturador, se debe instalar junto a cada ventosa una válvula de compuerta que permite desmontarla para su reparación o sustitución.

Anejo 05.- Redes Hidráulicas

Las válvulas de expulsión y/o admisión de aire deben cumplir con los requisitos de funcionamiento que figuran en la norma UNE-EN 10744:2000.

11.6.2.2. DESAGÜES

Los desagües están constituidos, básicamente, por un orificio o por una pieza en T, ambos situados en la parte inferior de la tubería, a continuación de los cuales, y mediante las correspondientes piezas especiales, se coloca una válvula de compuerta; posteriormente un tramo de tubería hasta llegar a la red de saneamiento o a un punto de desagüe adecuado.

Se dispondrán desagües en los puntos bajos relativos de la conducción, así como en todos los sectores que puedan aislarse del resto mediante válvulas.

11.6.2.3. VÁLVULA DE SECCIONAMIENTO

Este elemento hidromecánico destinado a cerrar el paso del agua en una tubería. Su funcionamiento será de apertura o cierre total, correspondiendo las posiciones intermedias a posiciones provisionales.

Las válvulas de cualquier diámetro empleadas como llaves de paso serán del tipo compuerta para diámetro hasta 300 mm. Éstas serán de accionamiento manual. En diámetros superiores a 300 mm se instalarán válvulas de mariposa.

En general, se han dispuesto válvulas de seccionamiento en las acometidas, en los ramales de derivación y en los desagües. La distancia máxima entre válvulas será de 500 m.

Las válvulas deben estar protegidas contra la corrosión, y en general, se alojan en arquetas o cámaras, disponiéndose los correspondientes macizos de anclaje que soporten los esfuerzos transmitidos por la válvula cerrada.

Las válvulas deben cumplir con los requisitos de funcionamiento que figuran en la norma UNE-EN 1074-2:200. Por otro lado, los taladros de las bridas deben cumplir con lo indicado en la norma UNE-EN 1092:1998.

11.6.2.4. HIDRANTES

Los hidrantes se ubicarán en los viales en zonas de fácil acceso y fuera del espacio designado para los vehículos y aparcamientos. Deberán estar correctamente señalizados según la Norma UNE 23-033, la distancia entre hidrantes consecutivos no podrá ser superior a 200 m.

Los hidrantes se ubicarán bajo el pavimento en arquetas accesibles. La tipología de hidrantes coincidirá con los modelos estandarizados por el Ayuntamiento de Zaragoza.

La red se dimensionará en el supuesto de dos hidrantes en funcionamiento ante un potencial incendio, para un caudal de 1000 l/m y un diámetro de 100 mm. Las tuberías en las que se encuentren los hidrantes conectados serán de Fundición dúctil.

La reparación y/o labores de mantenimiento del sistema contraincendios se realizará fuera del horario comercial. Si la realización de estas tareas fuese necesario realizarla durante el horario comercial, las instalaciones contra incendios deberán mantenerse en condiciones de operatividad.

Se asume que la presión mínima requerida por hidrante será de 5 bar.

11.7. DIMENSIONAMIENTO DE LA RED

11.7.1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este apartado es mostrar los fundamentos básicos para el cálculo y dimensionamiento de la red de agua potable del ámbito.

Anejo 05.- Redes Hidráulicas

11.7.2. DIMENSIONAMIENTO HIDRAULICO DE LA RED

Una vez se han definido los caudales que discurrirán por la red de abastecimiento, se procede al cálculo de los diámetros basado en las dimensiones comerciales dependiendo del material seleccionado. El diámetro de la tubería se calcula en base a dos criterios: selección del diámetro en función de las condiciones más desfavorables.

11.7.2.1. PRESIONES

De acuerdo al apartado 1.3.5 Condiciones generales de los trabajos de urbanización, incluido en el Plan General de Ordenación Urbana (PGOU) de La Muela, la presión mínima en la línea de suministro media a nivel de calle y en horas de consumo punta será de 20 mca. En base a este criterio se recomienda mantener una presión mínima de 20 mca para asegurar que la red trabaja a máxima capacidad. Durante los eventos transitorios la presión puede mantenerse por encima de 10 mca.

La Presión de funcionamiento (OP) en el punto más crítico de la red se alcanzará si la presión de servicio en el punto de conexión es igual o superior a la suma de la presión de operación más las pérdidas de carga en el punto crítico. Las pérdidas de carga son el resultado de la fricción a lo largo de las paredes de las tuberías y turbulencias debidos a los accesorios de las tuberías (por ejemplos cabios en las direcciones de caudal de 22,5°).

En este caso se asumirá una presión de 2 bar en el punto de conexión con la red exterior propuesta del exterior del ámbito que conectará con la red del Polígono Industrial Centrovía.

Mediante un tanque y grupo de presión se alimentarán los hidrantes ubicados en el ámbito.

11.7.2.2. VELOCIDADES

Los valores habituales para las velocidades máximas en servicio en las tuberías a presión pueden oscilar entre 0,6 y 2,5 m/s. Habitualmente, cuanto mayor sea el diámetro, mayor será la velocidad admisible.

Por otro lado, en los tramos donde se ubiquen caudalímetros la velocidad puede ser de 0,25 m/s.

11.7.2.3. ESCENARIOS

La red de abastecimiento se ha dimensionado considerando la hipótesis de una demanda punta basada en dos escenarios:

- Escenario 1. Suministro al Centro de Datos (consumo doméstico, industrial y riego), con los siguientes caudales punta:
 - o Consumo doméstico: 11,07 l/s
 - o Consumo industrial: 4,5 l/s
 - o Riego: 7 l/s
- Escenario 2. Suministro al Centro de Datos (consumo doméstico), con el siguiente caudal punta:
 - o Consumo doméstico: 11,07 l/s
- Escenario 3. Suministro al Centro de Datos para el llenado de los tanques de PCI:
 - o Consumo punta contra incendios: 23,6 l/s
- Escenario 4. Suministro a los hidrantes de la red para un caudal punta de 1000 l/min, asegurando la presión en el hidrante más alejado y en el más próximo al tanque de 2 bar.

Los cálculos preliminares se han llevado a cabo según los escenarios descritos que pretenden ser una representación del funcionamiento de la red.

11.7.2.4. PERDIDAS DE CARGA

Pérdidas de carga continuas

Anejo 05.- Redes Hidráulicas

Para el cálculo hidráulico de las pérdidas de carga continuas (por unidad de longitud), J, se puede utilizar cualquier fórmula sancionada por la práctica, recomendándose, en general, el empleo de la fórmula universal de Darcy-Weisbach.

$$J = \frac{\Delta H_c}{L} = \frac{f}{ID} \cdot \frac{v^2}{2 \cdot g}$$

Siendo:

J Pérdida de carga continua, por unidad de longitud (m/m).

Hc Pérdida de carga continua (m).

L Longitud del tramo (m).

ID Diámetro interior del tubo (m).

v Velocidad del agua (m/s).

g Aceleración de la gravedad (m/s²).

f Coeficiente de pérdida de carga por unidad de longitud (o coeficiente de fricción), (adimensional).

En general, el cálculo del coeficiente de pérdida de carga por unidad de longitud, f, puede obtenerse mediante las expresiones de Colebrook-White (1939), Manning y Hazen-Williams.

Colebrook-White

$$f = \frac{0,25}{\left[\log \left(\frac{k}{3,71 \cdot ID} + \frac{2,51}{Re \cdot \sqrt{f}} \right) \right]^2}$$

Hazen-Williams

$$v = 0,36 \cdot C \cdot ID^{0,36} \cdot J^{0,54}$$

Manning

$$J = \frac{6,35 \cdot v^2 \cdot n^2}{(ID)^{4/3}}$$

Siendo:

- k Rugosidad absoluta de la tubería (m)
- Re Número de Reynolds, adimensional: (Re = v ID / vc)
- vc Viscosidad cinemática, en m²/s (1,01 x 10⁻⁶, para el agua a 20 °C).

Siendo:

- C Coeficiente de rugosidad de Hazen-Williams.

Siendo:

- n Coeficiente de rugosidad de Manning.

Pérdidas de carga localizadas

Adicionalmente a las pérdidas de carga continuas, deben calcularse también las pérdidas de carga localizadas en las piezas especiales y en las válvulas, las cuales se evaluarán mediante la siguiente expresión:

$$\Delta H_l = k_l \cdot \frac{v^2}{2 \cdot g}$$

Siendo:

AHl Pérdida de carga localizada en las piezas especiales y en las válvulas, en (m).

Anejo 05.- Redes Hidráulicas

kl Coeficiente que depende del tipo de pieza especial o válvula (ver Tabla 44).

v Máxima velocidad de paso del agua a través de la pieza especial o de la válvula, en (m/s).

g Aceleración de la gravedad, en (m/s²).

Para simular el valor de la pérdida localizada en el modelo hidráulico se realizará la aproximación de aumentar las longitudes de las conducciones en un 20%.

APÉNDICE 1 – RESULTADOS DE LOS MODELOS HIDRÁULICOS DE PLUVIALES

Apéndice 1 - Resultados Hidráulicos para T=25 años;tc= 5 min. Colectores

ID Colector	Nudo Inicio	Nudo Final	Cota Rasante Inicio (m)	Cota Rasante Final (m)	Diámetro (mm)	Longitud (m)	Pendiente (%)	Velocidad (m/s)	Qp (L/s)	Prof/ Diámetro (m/m)
CO.A.01	MH.A.01	MH.A.02	456,15	455,66	400	48,89	1,00	1,04	31,90	29,20
CO.A.02	MH.A.02	MH.A.03	455,66	455,19	400	47,40	1,00	1,31	64,95	41,80
CO.A.03	MH.A.03	MH.A.04	455,19	454,69	400	50,15	1,00	1,51	114,48	58,00
CO.A.04	MH.A.04	MH.A.05	454,69	454,19	400	50,00	1,00	1,59	144,92	68,30
CO.A.05	MH.A.05	MH.A.06	454,19	453,69	400	50,00	1,00	1,64	173,04	78,40
CO.A.06	MH.A.06	MH.A.07	453,69	452,95	400	50,00	1,47	1,98	212,94	79,70
CO.A.07	MH.A.07	MH.A.08	452,95	451,22	400	50,00	3,46	2,90	239,38	62,50
CO.A.08	MH.A.08	MH.A.09	451,22	449,86	400	27,66	4,93	3,40	265,70	59,60
CO.A.09	MH.A.09	MH.A.10	449,84	449,03	400	15,69	5,18	3,47	265,58	58,70
CO.A.10	MH.A.10	MH.A.11	449,02	448,08	400	18,13	5,14	3,52	289,29	62,20
CO.A.11	MH.A.11	MH.A.12	448,06	446,95	400	21,62	5,14	3,52	289,17	62,20
CO.A.12	MH.A.12	MH.A.12a	446,95	446,29	400	12,66	5,23	3,69	360,04	72,40
CO.A.12A	MH.A.12a	MH.A.13	446,07	444,65	600	27,89	5,08	3,71	359,99	37,60
CO.A.13	MH.A.13	MH.A.14	444,65	442,20	600	50,00	4,91	3,74	383,99	39,20
CO.A.14	MH.A.14	MH.A.16	442,20	439,70	600	50,00	5,00	3,83	412,63	40,60
CO.A.15	MH.A.16	MH.A.17	439,70	437,20	600	50,00	5,00	3,90	440,87	42,10
CO.A.16	MH.A.17	MH.A.17A	437,19	435,18	600	40,50	4,98	3,95	468,30	43,60
CO.A.17	MH.A.17A	MH.A.18	434,03	433,94	800	9,67	1,00	2,17	467,85	44,30
CO.A.18	MH.A.18	MH.A.19	433,71	432,21	800	49,86	3,00	3,17	494,91	34,90
CO.A.19	MH.A.19	MH.A.20	432,21	431,91	800	30,53	1,00	2,23	520,81	47,20
CO.A.20	MH.A.20	MH.A.21	431,91	430,91	800	50,07	1,99	2,87	529,62	39,40
CO.A.21	MH.A.21	MH.A.22	430,91	428,44	800	49,97	4,94	4,09	575,31	32,30
CO.A.22	MH.A.22	MH.A.23	428,44	425,94	800	50,02	5,00	4,16	601,27	33,00
CO.A.23	MH.A.23	MH.A.24	425,94	423,45	800	49,78	5,00	4,21	626,25	33,70
CO.A.24	MH.A.24	MH.A.25	423,45	420,94	800	50,22	5,00	4,26	650,44	34,30
CO.A.25	MH.A.25	MH.A.26	420,94	418,44	800	49,98	5,00	4,30	674,13	35,00
CO.A.26	MH.A.26	MH.A.27	418,44	415,95	800	49,98	5,00	4,35	697,23	35,60
CO.A.27	MH.A.27	MH.A.28	415,95	413,47	800	49,49	5,00	4,38	719,53	36,20
CO.A.28	MH.A.28	MH.A.29	413,47	410,94	800	50,54	5,00	4,42	740,88	36,80
CO.A.29	MH.A.29	MH.A.30	410,94	408,45	800	49,97	5,00	4,45	762,01	37,30
CO.A.30	MH.A.30	MH.A.31	408,45	405,95	800	50,02	5,00	4,49	782,28	37,90
CO.A.31	MH.A.31	MH.A.32	405,64	403,93	800	49,99	3,40	3,92	801,66	42,70
CO.A.32	MH.A.32	MH.A.33	403,52	403,02	800	50,06	1,00	2,48	818,74	62,40
CO.A.33	MH.A.33	MH.A.34	403,02	401,95	1000	30,02	3,56	3,95	823,83	31,10
CO.A.34	MH.A.34	MH.A.35	401,95	400,60	1000	50,00	2,70	3,61	847,30	34,00
CO.A.35	MH.A.35	MH.A.36	400,59	399,45	1000	50,00	2,29	3,42	876,44	36,10
CO.A.36	MH.A.36	MH.A.37	399,45	398,95	1000	50,00	1,00	2,55	890,68	45,70
CO.A.37	MH.A.37	MH.A.38	398,95	398,45	1000	50,00	1,00	2,55	902,84	46,10
CO.A.38	MH.A.38	MH.A.39	398,45	397,95	1000	50,00	1,00	2,56	913,83	46,40
CO.A.39	MH.A.39	MH.A.40	397,95	395,81	1000	50,00	4,29	4,37	924,65	31,50
CO.A.40	MH.A.40	MH.A.41	395,81	392,81	1000	50,00	6,00	4,93	934,15	29,00
CO.A.41	MH.A.41	MH.A.42	392,81	389,81	1000	50,00	6,00	4,94	936,60	29,10
CO.A.42	MH.A.42	MH.A.43	389,81	386,81	1000	50,00	6,00	4,99	971,13	29,60
CO.A.43	MH.A.43	MH.A.44	386,81	383,80	1000	50,11	6,00	5,02	993,21	30,00
CO.A.44	MH.A.44	MH.A.45	383,59	382,11	1000	37,59	3,93	4,32	1001,49	33,60
CO.A.45	MH.A.45	MH.B.27	382,11	381,87	1000	23,96	1,00	2,07	1009,48	59,50
CO.A.46	MH.A.46	MH.A.47	380,94	380,78	1000	15,82	1,00	2,95	1701,20	68,80
CO.A.47	MH.A.47	OU.A.01	380,60	380,41	1200	19,76	1,00	3,00	1698,10	50,00
CO.B.01	MH.B.01	MH.B.02	432,96	431,40	400	48,19	3,25	1,43	35,70	25,30
CO.B.02	MH.B.02	MH.B.03	431,40	428,89	400	50,05	5,01	2,69	104,08	34,70
CO.B.03	MH.B.03	MH.B.04	428,89	426,39	400	49,93	5,02	2,93	140,38	40,60
CO.B.04	MH.B.04	MH.B.05	426,36	423,88	400	50,00	4,96	3,09	176,04	46,30
CO.B.05	MH.B.05	MH.B.06	423,90	421,40	400	50,00	5,00	3,24	210,63	51,30
CO.B.06	MH.B.06	MH.B.07	421,40	418,90	400	50,00	5,00	3,36	244,37	56,20
CO.B.07	MH.B.07	MH.B.08	418,90	416,40	400	50,00	5,00	3,46	277,23	60,90
CO.B.08	MH.B.08	MH.B.09	416,19	413,69	600	50,00	5,00	3,54	309,70	34,80

Apéndice 1 - Resultados Hidráulicos para T=25 años;tc= 5 min. Colectores

ID Colector	Nudo Inicio	Nudo Final	Cota Rasante Inicio (m)	Cota Rasante Final (m)	Diámetro (mm)	Longitud (m)	Pendiente (%)	Velocidad (m/s)	Qp (L/s)	Prof/ Diámetro (m/m)
CO.B.09	MH.B.09	MH.B.10	413,69	411,19	600	50,00	5,00	3,64	341,42	36,60
CO.B.10	MH.B.10	MH.B.11	411,19	408,69	600	50,00	5,00	3,73	372,51	38,40
CO.B.11	MH.B.11	MH.B.12	408,69	406,19	600	50,00	5,00	3,81	402,98	40,00
CO.B.12	MH.B.12	MH.B.13	405,87	404,19	600	50,00	3,36	3,13	433,03	49,10
CO.B.13	MH.B.13	MH.B.14	404,19	403,69	600	50,07	1,00	2,12	460,29	71,80
CO.B.14	MH.B.14	MH.B.15	403,20	402,52	600	30,00	2,26	2,92	458,60	54,30
CO.B.15	MH.B.15	MH.B.16	402,49	401,05	600	49,97	2,90	3,31	519,71	54,40
CO.B.16	MH.B.16	MH.B.17	400,97	400,14	600	50,00	1,67	2,69	539,53	66,80
CO.B.17	MH.B.17	MH.B.18	400,00	399,50	800	50,00	1,00	2,27	562,65	49,50
CO.B.18	MH.B.18	MH.B.19	399,50	399,00	800	49,97	1,00	2,29	584,22	50,50
CO.B.19	MH.B.19	MH.B.20	399,00	398,29	800	50,03	1,41	2,63	604,62	46,70
CO.B.20	MH.B.20	MH.B.21	398,29	396,05	800	50,00	4,49	4,06	624,26	34,50
CO.B.21	MH.B.21	MH.B.22	396,05	393,05	800	50,00	6,00	4,54	642,73	32,50
CO.B.22	MH.B.22	MH.B.23	393,05	390,05	800	49,91	6,00	4,56	649,80	32,60
CO.B.23	MH.B.23	MH.B.24	390,05	387,05	800	50,10	6,00	4,63	685,43	33,60
CO.B.24	MH.B.24	MH.B.25	387,04	384,05	800	49,99	6,00	4,66	703,35	34,00
CO.B.25	MH.B.25	MH.B.26	383,86	382,37	800	37,08	4,02	4,05	720,81	38,40
CO.B.26	MH.B.26	MH.B.27	382,37	382,21	800	15,91	1,00	2,43	733,56	58,00
CO.B.27	MH.B.27	MH.A.46	381,87	381,66	1000	20,90	1,00	2,96	1705,02	68,70
CO.C.1	MH.C.01	MH.C.02	454,76	453,36	400	36,32	3,86	1,87	41,44	23,30
CO.C.2	MH.C.02	MH.C.03	453,36	451,60	400	33,93	5,17	2,08	41,44	21,50
CO.C.3	MH.C.03	MH.C.04	451,54	450,06	400	24,71	6,00	2,73	88,58	30,50
CO.C.4	MH.C.04	MH.C.05	449,56	447,37	400	36,56	6,00	2,73	88,58	30,50
CO.C.5	MH.C.05	MH.C.06	446,54	444,15	400	39,88	6,00	3,10	135,09	37,90
CO.C.6	MH.C.06	MH.C.07	443,32	440,94	400	39,82	6,00	3,10	135,09	37,90
CO.C.7	MH.C.07	MH.C.08	440,10	437,67	400	40,41	6,00	3,41	193,76	46,30
CO.C.8	MH.C.08	MH.C.09	437,13	434,76	400	39,53	6,00	3,41	193,76	46,30
CO.C.9	MH.C.09	MH.C.10	434,57	434,19	400	38,32	1,00	2,01	253,07	100,00
CO.C.10	MH.C.10	MH.C.11	434,11	433,70	400	6,94	6,00	3,83	313,61	62,00
CO.C.11	MH.C.11	OU.C.01	433,32	433,19	500	12,70	1,00	1,90	313,61	78,30
CO.D.01	MH.D.01	MH.A.19	433,77	433,49	400	28,15	1,00	1,07	32,57	29,20
CO.E.01	MH.E.01	MH.E.02	381,80	379,29	400	50,07	5,02	2,79	118,12	37,10
CO.E.02	MH.E.02	MH.E.03	379,13	377,09	400	49,96	4,09	2,78	154,29	45,40
CO.E.03	MH.E.03	MH.E.04	377,09	376,18	400	49,84	1,83	2,13	183,55	64,90
CO.E.04	MH.E.04	MH.E.05	375,96	374,96	600	50,11	2,00	2,28	211,07	36,30
CO.E.05	MH.E.05	MH.E.06	374,95	374,66	600	16,58	1,72	2,26	250,45	41,50
CO.E.06	MH.E.06	MH.E.07	370,78	370,48	800	30,44	1,00	2,02	358,15	38,40
CO.E.07	MH.E.07	OU.E.01	370,28	370,14	1000	14,08	1,00	1,98	357,05	28,00
CO.F.01	MH.F.01	MH.F.02	375,08	374,78	400	30,01	1,00	1,17	44,05	34,00
CO.F.02	MH.F.02	MH.F.03	374,78	374,38	400	39,95	1,00	1,24	54,33	38,00
CO.F.03	MH.F.03	MH.F.04	374,38	374,14	400	24,39	1,00	1,41	87,13	49,20
CO.F.04	MH.F.04	MH.F.05	374,14	373,98	400	15,60	1,00	1,41	86,82	49,20
CO.F.05	MH.F.05	MH.E.06	373,98	373,73	400	25,47	1,00	1,49	109,02	56,30
CO.G.01	MH.G.01	MH.A.33	403,59	403,32	400	27,42	1,00	0,79	12,80	18,60
CO.K.01	MH.K.01	OU.K.01	372,99	372,67	1200	31,57	1,00	0,60	5,50	2,80
CO.M.01	MH.M.01	MH.M.02	364,60	364,42	1000	12,45	1,49	0,00	0,00	1,10
CO.M.02	MH.M.02	OU.M.01	364,42	363,93	1200	40,61	1,20	1,46	113,28	12,10
CO.N.01	MH.N.01	MH.N.02	433,83	433,47	1000	45,28	0,79	0,00	0,00	0,00
CO.N.02	MH.N.02	O-13	433,47	433,28	1000	26,36	0,72	0,00	0,00	0,00
CO.O.01	ORIFICE	MH.O.01	364,60	364,48	500	11,76	7,11	3,06	113,29	24,40
CO.O.02	MH.O.01	MH.M.02	364,48	364,40	500	7,96	5,89	2,85	113,29	25,60
G-CO-159	SW.GU.152	MH.F.01	375,62	375,41	300	21,32	1,00	0,65	6,74	20,50
G-CO-160	SW.GU.149	MH.F.01	375,79	375,62	300	17,01	1,00	0,58	5,23	18,40
G-CO-161	SW.GU.153	MH.F.01	375,39	375,22	300	16,84	1,00	1,09	32,88	44,10
G-CO-162	SW.GU.150	MH.E.05	375,65	375,63	300	2,00	1,05	1,11	32,58	43,40
G-CO-163	SW.GU.151	MH.E.05	375,65	375,59	300	5,50	1,01	0,85	14,49	29,00

Apéndice 1 - Resultados Hidráulicos para T=25 años;tc= 5 min. Colectores

ID Colector	Nudo Inicio	Nudo Final	Cota Rasante Inicio (m)	Cota Rasante Final (m)	Diámetro (mm)	Longitud (m)	Pendiente (%)	Velocidad (m/s)	Qp (L/s)	Prof/ Diámetro (m/m)
G-CO-164	SW.GU.154	MH.F.05	375,35	375,29	300	5,54	1,09	0,82	12,06	26,10
G-CO-165	SW.GU.156	MH.F.03	375,35	375,33	300	2,00	1,11	0,88	14,43	28,30
G-CO-166	SW.GU.155	MH.F.03	375,35	375,29	300	5,53	1,02	0,99	22,90	36,30
G-CO-167	SW.GU.157	MH.F.02	375,20	375,18	300	2,04	1,02	0,56	4,60	17,30
G-CO-168	SW.GU.158	MH.F.02	374,89	374,83	300	5,52	1,00	0,53	7,08	24,30
G-CO-169	SW.GU.147	MH.E.04	376,65	376,63	300	2,04	1,04	1,11	32,45	43,30
G-CO-170	SW.GU.148	MH.E.04	376,65	376,59	300	5,48	1,01	0,00	0,00	0,00
G-CO-171	SW.GU.146	MH.E.03	377,68	377,66	300	2,00	1,05	0,92	17,96	31,90
G-CO-172	SW.GU.145	MH.E.03	377,68	377,63	300	5,50	1,01	0,85	14,30	28,80
G-CO-173	SW.GU.144	MH.E.02	379,54	379,52	300	2,00	1,10	0,99	21,04	34,10
G-CO-174	SW.GU.143	MH.E.02	379,54	379,48	300	5,50	1,01	0,90	17,14	31,40
G-CO-175	SW.GU.141	MH.E.01	381,85	381,80	300	7,33	0,66	1,17	62,99	71,20
G-CO-176	SW.GU.142	MH.E.01	381,90	381,80	300	9,29	1,07	1,30	57,41	59,90
G-CO-177	SW.GU.140	MH.B.26	382,40	382,37	300	4,75	0,63	0,29	20,02	95,50
G-CO-178	SW.GU.137	MH.B.26	382,64	382,62	300	1,72	1,35	0,81	9,19	21,80
G-CO-179	SW.GU.138	MH.A.45	382,59	382,54	300	4,75	1,06	0,73	8,71	22,60
G-CO-180	SW.GU.139	MH.A.45	382,39	382,37	300	1,76	1,31	1,05	21,14	32,70
G-CO-181	SW.GU.133	MH.A.44	384,32	384,27	300	4,75	1,03	0,80	11,63	26,00
G-CO-182	SW.GU.134	MH.A.44	384,31	384,29	300	1,75	1,20	1,12	28,22	38,70
G-CO-183	SW.GU.136	MH.B.25	384,26	384,21	300	4,75	1,02	1,04	26,84	39,30
G-CO-184	SW.GU.135	MH.B.25	384,26	384,24	300	1,75	1,14	0,83	11,69	25,40
G-CO-185	SW.GU.131	MH.B.24	388,03	387,98	300	4,75	1,06	1,06	26,89	38,90
G-CO-186	SW.GU.132	MH.B.24	388,02	388,00	300	1,75	1,39	0,89	11,75	24,20
G-CO-187	SW.GU.129	MH.A.43	388,07	388,02	300	4,75	1,01	0,92	18,18	32,40
G-CO-188	SW.GU.130	MH.A.43	388,06	388,04	300	1,75	1,03	1,12	35,05	45,40
G-CO-189	SW.GU.127	MH.B.23	391,70	391,65	300	4,75	1,12	1,16	35,00	44,20
G-CO-190	SW.GU.128	MH.B.23	391,70	391,67	300	1,75	1,54	1,11	21,03	31,30
G-CO-191	SW.GU.126	MH.A.42	391,73	391,68	300	4,75	1,07	1,02	23,68	36,40
G-CO-192	SW.GU.125	MH.A.42	391,74	391,72	300	1,75	1,20	1,17	32,15	41,30
G-CO-193	SW.GU.123	MH.B.22	394,82	394,77	300	4,75	1,02	0,53	4,06	16,50
G-CO-194	SW.GU.124	MH.B.22	394,81	394,79	300	1,75	1,17	0,82	11,32	24,90
G-CO-195	SW.GU.122	MH.A.41	394,85	394,80	300	4,75	1,03	0,80	11,69	26,00
G-CO-196	SW.GU.121	MH.A.41	394,83	394,83	300	1,75	0,07	0,50	3,27	11,10
G-CO-197	SW.GU.120	MH.B.21	397,75	397,70	300	4,75	1,02	0,92	18,00	32,20
G-CO-198	SW.GU.119	MH.B.21	397,75	397,73	300	1,75	1,14	0,82	11,55	25,30
G-CO-199	SW.GU.99	MH.B.16	401,79	401,74	300	4,75	1,01	1,08	30,61	42,20
G-CO-200	SW.GU.100	MH.B.16	401,78	401,76	300	1,75	1,09	0,00	0,00	0,00
G-CO-201	SW.GU.103	MH.B.17	400,92	400,88	300	4,76	1,02	1,04	27,16	39,60
G-CO-202	SW.GU.104	MH.B.17	400,92	400,90	300	1,75	1,13	0,82	11,49	25,30
G-CO-203	SW.GU.108	MH.B.18	400,41	400,39	300	1,75	1,14	0,82	11,66	25,40
G-CO-204	SW.GU.107	MH.B.18	400,41	400,36	300	4,75	1,02	1,04	26,86	39,30
G-CO-205	SW.GU.111	MH.B.19	399,91	399,89	300	1,75	1,14	0,82	11,62	25,40
G-CO-206	SW.GU.112	MH.B.19	399,91	399,86	300	4,75	1,02	1,04	27,09	39,50
G-CO-207	SW.GU.116	MH.B.20	399,38	399,36	300	1,75	1,14	0,83	11,68	25,40
G-CO-208	SW.GU.115	MH.B.20	399,38	399,33	300	4,75	1,02	1,04	26,87	39,30
G-CO-209	SW.GU.118	MH.A.40	397,78	397,73	300	4,75	1,03	0,80	11,67	26,00
G-CO-210	SW.GU.117	MH.A.40	397,78	397,76	300	1,75	1,18	0,90	14,56	27,90
G-CO-211	SW.GU.114	MH.A.39	399,39	399,34	300	4,75	1,04	0,80	11,62	25,90
G-CO-212	SW.GU.113	MH.A.39	399,39	399,37	300	1,75	1,29	1,14	27,86	37,70
G-CO-213	SW.GU.109	MH.A.38	399,92	399,87	300	4,78	1,05	0,80	11,76	26,00
G-CO-214	SW.GU.110	MH.A.38	399,92	399,89	300	1,72	1,31	1,15	27,86	37,50
G-CO-215	SW.GU.105	MH.A.37	400,42	400,37	300	4,75	1,05	0,80	11,70	26,00
G-CO-216	SW.GU.106	MH.A.37	400,42	400,39	300	1,75	1,30	1,15	27,87	37,60
G-CO-217	SW.GU.101	MH.A.36	400,93	400,88	300	4,72	1,05	0,80	11,73	26,00
G-CO-218	SW.GU.102	MH.A.36	400,93	400,90	300	1,78	1,30	1,14	27,70	37,50
G-CO-219	SW.GU.97	MH.A.35	401,80	401,75	300	4,75	1,02	1,15	39,06	48,30

Apéndice 1 - Resultados Hidráulicos para T=25 años;tc= 5 min. Colectores

ID Colector	Nudo Inicio	Nudo Final	Cota Rasante Inicio (m)	Cota Rasante Final (m)	Diámetro (mm)	Longitud (m)	Pendiente (%)	Velocidad (m/s)	Qp (L/s)	Prof/ Diámetro (m/m)
G-CO-220	SW.GU.98	MH.A.35	401,80	401,78	300	1,75	1,12	1,13	32,22	42,20
G-CO-221	SW.GU.95	MH.A.34	403,61	403,51	300	10,09	1,01	1,25	53,16	58,00
G-CO-222	SW.GU.94	MH.B.15	403,61	403,47	300	13,86	1,00	1,21	46,88	53,90
G-CO-223	SW.GU.96	MH.B.15	403,29	403,27	300	1,76	1,10	1,20	40,92	48,60
G-CO-224	SW.GU.93	MH.B.13	405,49	405,44	300	4,75	1,06	1,06	26,99	39,00
G-CO-225	SW.GU.92	MH.B.13	405,53	405,50	300	1,75	1,40	0,89	11,78	24,20
G-CO-226	SW.GU.90	MH.A.32	405,73	405,68	300	4,75	1,10	0,82	11,89	25,80
G-CO-227	SW.GU.91	MH.A.32	405,71	405,68	300	1,75	1,60	1,23	27,43	35,30
G-CO-228	SW.GU.88	MH.B.12	406,89	406,84	300	4,75	1,01	1,04	26,90	39,50
G-CO-229	SW.GU.89	MH.B.12	406,89	406,87	300	1,75	1,05	0,81	11,86	26,10
G-CO-230	SW.GU.87	MH.A.31	406,92	406,87	300	4,75	1,02	0,80	11,78	26,20
G-CO-231	SW.GU.86	MH.A.31	406,92	406,90	300	1,75	1,12	1,09	27,74	39,00
G-CO-232	SW.GU.84	MH.B.11	409,39	409,35	300	4,75	1,01	1,03	26,87	39,50
G-CO-233	SW.GU.85	MH.B.11	409,38	409,36	300	1,75	1,04	0,79	11,55	25,90
G-CO-234	SW.GU.83	MH.A.30	409,42	409,37	300	4,75	1,02	0,79	11,71	26,20
G-CO-235	SW.GU.82	MH.A.30	409,42	409,40	300	1,75	1,13	1,09	27,69	39,00
G-CO-236	SW.GU.79	MH.A.29	411,91	411,86	300	4,76	1,02	0,80	11,80	26,30
G-CO-237	SW.GU.78	MH.A.29	411,92	411,90	300	1,75	1,12	1,09	28,09	39,30
G-CO-238	SW.GU.77	MH.B.09	414,39	414,34	300	4,75	1,01	1,04	26,90	39,50
G-CO-239	SW.GU.76	MH.B.09	414,39	414,37	300	1,80	1,04	0,80	11,76	26,10
G-CO-240	SW.GU.74	MH.A.28	414,45	414,40	300	4,75	1,02	0,79	11,62	26,10
G-CO-241	SW.GU.75	MH.A.28	414,44	414,42	300	1,75	1,12	1,08	27,52	38,90
G-CO-242	SW.GU.72	MH.B.08	416,89	416,84	300	4,75	1,01	1,04	27,26	39,80
G-CO-243	SW.GU.73	MH.B.08	416,89	416,87	300	1,75	1,04	0,80	11,61	26,00
G-CO-244	SW.GU.70	MH.A.27	416,92	416,87	300	4,75	1,02	0,79	11,63	26,10
G-CO-245	SW.GU.71	MH.A.27	416,92	416,90	300	1,75	1,12	1,09	27,86	39,10
G-CO-246	SW.GU.68	MH.B.07	419,39	419,34	300	4,75	1,01	1,04	26,99	39,60
G-CO-247	SW.GU.69	MH.B.07	419,39	419,37	300	1,75	1,04	0,80	11,57	25,90
G-CO-248	SW.GU.67	MH.A.26	419,42	419,37	300	4,75	1,02	0,80	11,82	26,30
G-CO-249	SW.GU.66	MH.A.26	419,42	419,40	300	1,75	1,12	1,08	27,60	38,90
G-CO-250	SW.GU.64	MH.B.06	421,89	421,84	300	4,75	1,01	1,04	27,00	39,60
G-CO-251	SW.GU.65	MH.B.06	421,89	421,87	300	1,75	1,04	0,79	11,58	25,90
G-CO-252	SW.GU.63	MH.A.25	421,91	421,86	300	4,75	1,02	0,80	11,99	26,40
G-CO-253	SW.GU.62	MH.A.25	421,92	421,90	300	1,75	1,13	1,09	27,77	39,00
G-CO-254	SW.GU.61	MH.B.05	424,39	424,34	300	4,75	1,01	1,04	27,03	39,60
G-CO-255	SW.GU.60	MH.B.05	424,39	424,37	300	1,75	1,04	0,80	11,59	25,90
G-CO-256	SW.GU.59	MH.A.24	424,42	424,37	300	4,75	1,02	0,80	11,88	26,30
G-CO-257	SW.GU.58	MH.A.24	424,43	424,41	300	1,75	1,13	1,08	27,56	38,90
G-CO-258	SW.GU.56	MH.B.04	426,89	426,85	300	4,75	1,01	1,04	27,02	39,60
G-CO-259	SW.GU.57	MH.B.04	426,88	426,86	300	1,75	1,04	0,80	11,60	25,90
G-CO-260	SW.GU.54	MH.A.23	426,93	426,88	300	4,76	1,02	0,80	11,78	26,20
G-CO-261	SW.GU.55	MH.A.23	426,92	426,90	300	1,75	1,12	1,09	27,68	39,00
G-CO-262	SW.GU.52	MH.B.03	429,38	429,34	300	4,75	1,01	1,03	26,63	39,30
G-CO-263	SW.GU.53	MH.B.03	429,38	429,36	300	1,75	1,04	0,80	11,76	26,10
G-CO-264	SW.GU.50	MH.A.22	429,43	429,38	300	4,75	1,02	0,81	12,16	26,60
G-CO-265	SW.GU.51	MH.A.22	429,42	429,40	300	1,75	1,14	1,09	27,77	38,90
G-CO-266	SW.GU.48	MH.B.02	431,90	431,85	300	4,75	1,01	1,07	30,51	42,30
G-CO-267	SW.GU.49	MH.B.02	431,89	431,87	300	1,75	1,04	1,17	40,27	49,00
G-CO-268	SW.GU.46	MH.A.21	431,93	431,88	300	4,78	1,02	1,15	38,98	48,30
G-CO-269	SW.GU.47	MH.A.21	431,91	431,89	300	1,73	1,13	1,12	30,70	41,10
G-CO-270	SW.GU.43	MH.B.01	433,66	433,48	300	17,27	1,00	1,12	36,00	46,30
G-CO-271	SW.GU.44	MH.A.20	433,52	433,41	300	10,96	1,01	0,84	13,63	28,10
G-CO-272	SW.GU.41	MH.D.01	434,58	434,47	300	10,33	1,00	1,10	33,13	44,20
G-CO-273	SW.GU.37	MH.A.18	435,55	435,49	300	5,50	1,06	0,94	18,83	32,60
G-CO-274	SW.GU.38	MH.A.18	435,55	435,52	300	2,00	1,36	1,01	17,95	29,90
G-CO-275	SW.GU.36	MH.A.17	437,89	437,80	300	5,50	1,71	1,12	18,92	28,80

Apéndice 1 - Resultados Hidráulicos para T=25 años;tc= 5 min. Colectores

ID Colector	Nudo Inicio	Nudo Final	Cota Rasante Inicio (m)	Cota Rasante Final (m)	Diámetro (mm)	Longitud (m)	Pendiente (%)	Velocidad (m/s)	Qp (L/s)	Prof/ Diámetro (m/m)
G-CO-276	SW.GU.35	MH.A.17	437,90	437,19	300	2,01	35,38	1,34	18,12	13,80
G-CO-277	SW.GU.33	MH.A.16	440,40	440,34	300	5,53	1,02	0,93	18,93	33,00
G-CO-278	SW.GU.34	MH.A.16	440,39	440,37	300	2,00	1,11	0,94	17,82	31,30
G-CO-279	SW.GU.30	MH.A.14	442,89	442,83	300	5,50	1,02	0,95	20,15	34,00
G-CO-280	SW.GU.29	MH.A.14	442,90	442,88	300	2,01	1,11	0,92	16,60	30,20
G-CO-281	SW.GU.27	MH.A.13	445,39	445,33	300	5,50	1,02	0,89	16,40	30,70
G-CO-282	SW.GU.28	MH.A.13	445,39	445,37	300	2,00	1,13	0,87	14,02	27,80
G-CO-283	SW.GU.26	MH.A.12	447,44	447,39	300	5,45	1,02	0,89	16,66	31,00
G-CO-284	SW.GU.25	MH.A.12	447,45	447,42	300	2,06	1,11	0,86	13,76	27,70
G-CO-285	SW.GU.22	MH.A.10	449,52	449,46	300	5,50	1,01	0,91	17,92	32,10
G-CO-286	SW.GU.21	MH.A.10	449,53	449,51	300	2,00	1,10	0,88	14,78	28,70
G-CO-287	SW.GU.19	MH.A.08	451,60	451,55	300	5,50	1,01	0,93	18,78	32,90
G-CO-288	SW.GU.20	MH.A.08	451,60	451,58	300	2,00	1,06	0,92	17,79	31,70
G-CO-289	SW.GU.15	MH.A.07	453,13	453,11	300	2,00	1,04	0,92	17,97	32,00
G-CO-290	SW.GU.16	MH.A.07	453,12	453,07	300	5,50	1,01	0,93	18,90	33,10
G-CO-291	SW.GU.14	MH.A.06	453,88	453,82	300	5,50	1,01	0,64	18,79	43,20
G-CO-292	SW.GU.13	MH.A.06	453,91	453,89	300	2,01	1,04	0,92	18,15	32,20
G-CO-293	SW.GU.12	MH.A.05	454,53	454,47	300	5,50	1,00	0,93	18,97	33,10
G-CO-294	SW.GU.11	MH.A.05	454,53	454,50	300	2,00	1,03	0,92	17,92	32,00
G-CO-295	SW.GU.09	MH.A.04	455,18	455,12	300	5,50	1,01	0,93	18,96	33,10
G-CO-296	SW.GU.10	MH.A.04	455,18	455,15	300	2,00	1,03	0,92	17,99	32,10
G-CO-297	SW.GU.07	MH.A.03	455,84	455,79	300	8,60	0,63	0,82	18,81	36,20
G-CO-298	SW.GU.08	MH.A.03	455,83	455,81	300	1,16	1,81	1,09	17,20	27,40
G-CO-299	SW.GU.04	MH.A.02	456,50	456,48	300	11,97	0,21	0,65	17,83	40,90
G-CO-300	SW.GU.03	MH.A.02	456,51	456,45	300	19,31	0,27	0,65	18,77	42,80
G-CO-301	SW.GU.01	MH.A.01	457,13	457,11	300	24,16	0,09	0,52	15,76	44,40
G-CO-302	SW.GU.02	MH.A.01	457,13	457,07	300	31,47	0,18	0,55	16,96	44,80
G-CO-303	SW.GU.05	MH.C.01	456,46	454,76	300	31,05	5,47	1,73	22,85	23,50
G-CO-304	SW.GU.06	MH.C.01	456,44	454,76	300	38,58	4,36	1,51	18,93	22,70
G-CO-305	SW.GU.18	MH.C.03	452,94	452,88	300	23,86	0,23	0,67	23,65	49,70
G-CO-306	SW.GU.17	MH.C.03	452,95	452,93	300	16,46	0,13	0,68	24,01	50,20
G-CO-307	SW.GU.23	MH.C.05	447,92	447,86	300	12,45	0,46	0,82	24,94	44,60
G-CO-308	SW.GU.24	MH.C.05	447,91	447,89	300	4,95	0,48	0,90	23,97	40,10
G-CO-309	SW.GU.31	MH.C.07	441,49	441,44	300	5,50	1,03	1,09	30,67	42,10
G-CO-310	SW.GU.32	MH.C.07	441,43	441,40	300	2,05	1,18	1,12	28,50	39,00
G-CO-311	SW.GU.40	MH.C.09	435,34	435,31	300	2,00	1,05	1,07	28,62	40,40
G-CO-312	SW.GU.39	MH.C.09	435,34	435,28	300	5,47	1,01	1,08	31,18	42,70
G-CO-313	SW.GU.45	MH.C.10	434,20	434,11	300	17,81	0,48	0,60	32,80	72,80
G-CO-314	SW.GU.42	MH.C.10	434,20	434,11	300	15,96	0,54	0,53	28,43	70,50
G-CO-316	SW.GU.80	MH.B.10	411,88	411,86	300	1,75	1,14	0,83	11,74	25,50
G-CO-317	SW.GU.81	MH.B.10	411,88	411,83	300	4,75	1,01	1,04	26,81	39,40
G-CO-1999	SW.GU.199	MH.F.05	375,35	375,32	300	2,61	1,15	0,88	14,06	27,70

Apéndice 1 - Resultados Hidráulicos para T25 años; tc=5 min. Pozos

Pozo ID	Cota terreno (m)	Cota Rasante (m)	Nivel (m)	Resguardo (m)	Rebose?
MH.A.01	457,62	456,15	1,46	1,46	No
MH.A.02	457,16	455,66	1,50	1,50	No
MH.C.01	456,22	454,76	1,46	1,46	No
MH.A.03	456,69	455,19	1,50	1,50	No
MH.A.04	456,18	454,69	1,49	1,50	No
MH.C.02	454,82	453,36	1,46	1,46	No
MH.A.05	455,68	454,19	1,49	1,50	No
MH.A.06	455,18	453,69	1,49	1,50	No
MH.A.07	454,41	452,95	1,46	1,46	No
MH.C.03	453,07	451,54	1,52	1,53	No
MH.A.08	452,68	451,22	1,46	1,46	No
MH.C.04	451,52	449,56	1,96	1,97	No
MH.A.09	451,32	449,84	1,48	1,48	No
MH.A.10	450,51	449,02	1,49	1,49	No
MH.A.11	449,56	448,06	1,50	1,50	No
MH.C.05	448,83	446,54	2,29	2,29	No
MH.A.12	448,44	446,95	1,49	1,49	No
MH.A.13	446,38	444,65	1,72	1,72	No
MH.C.06	445,61	443,32	2,28	2,28	No
MH.A.14	443,88	442,20	1,68	1,68	No
MH.C.07	442,40	440,10	2,30	2,30	No
MH.C.08	439,14	437,13	2,00	2,00	No
MH.A.16	441,38	439,70	1,68	1,68	No
MH.A.17	438,88	437,19	1,69	1,69	No
MH.A.18	436,53	433,71	2,82	2,82	No
MH.A.19	436,67	432,21	4,46	4,46	No
MH.C.09	436,30	434,57	1,73	1,73	No
MH.N.02	435,62	433,47	2,14	2,15	No
MH.C.10	435,90	434,11	1,78	1,78	No
MH.N.01	435,91	433,83	2,08	2,08	No
MH.D.01	435,23	433,77	1,46	1,46	No
MH.C.11	435,16	433,32	1,84	1,84	No
MH.B.01	434,21	432,96	1,25	1,25	No
MH.A.20	434,27	431,91	2,36	2,36	No
MH.A.21	432,81	430,91	1,89	1,89	No
MH.B.02	432,83	431,40	1,43	1,43	No
MH.A.22	430,34	428,44	1,89	1,89	No
MH.B.03	430,36	428,89	1,47	1,47	No
MH.A.23	427,84	425,94	1,89	1,89	No
MH.B.04	427,87	426,36	1,50	1,50	No
MH.A.24	425,35	423,45	1,89	1,89	No
MH.B.05	425,37	423,88	1,48	1,46	No

Apéndice 1 - Resultados Hidráulicos para T25 años; tc=5 min. Pozos

Pozo ID	Cota terreno (m)	Cota Rasante (m)	Nivel (m)	Resguardo (m)	Rebose?
MH.A.25	422,84	420,94	1,89	1,89	No
MH.B.06	422,87	421,40	1,46	1,46	No
MH.A.26	420,34	418,44	1,89	1,89	No
MH.B.07	420,37	418,90	1,46	1,46	No
MH.A.27	417,84	415,95	1,89	1,89	No
MH.B.08	417,87	416,19	1,68	1,68	No
MH.A.28	415,36	413,47	1,89	1,89	No
MH.B.09	415,37	413,69	1,68	1,68	No
MH.A.29	412,84	410,94	1,89	1,89	No
MH.B.10	412,87	411,19	1,68	1,68	No
MH.A.30	410,34	408,45	1,89	1,90	No
MH.B.11	410,37	408,69	1,68	1,68	No
MH.A.31	407,84	405,64	2,20	2,20	No
MH.B.12	407,87	405,87	1,99	1,99	No
MH.A.32	406,14	403,52	2,62	2,62	No
MH.B.13	406,18	404,19	1,99	1,99	No
MH.B.14	406,08	403,20	2,88	2,88	No
MH.A.33	405,87	403,02	2,84	2,84	No
MH.A.34	404,18	401,95	2,23	2,23	No
MH.B.15	404,21	402,49	1,71	1,71	No
MH.A.35	402,71	400,59	2,12	2,12	No
MH.B.16	402,76	400,97	1,79	1,79	No
MH.A.36	401,84	399,45	2,39	2,39	No
MH.B.17	401,89	400,00	1,89	1,90	No
MH.A.37	401,34	398,95	2,39	2,39	No
MH.B.18	401,39	399,50	1,89	1,89	No
MH.B.19	400,89	399,00	1,89	1,90	No
MH.A.38	400,84	398,45	2,39	2,39	No
MH.A.39	400,14	397,95	2,19	2,19	No
MH.B.20	400,18	398,29	1,89	1,89	No
MH.A.40	397,92	395,81	2,11	2,11	No
MH.B.21	397,94	396,05	1,89	1,89	No
MH.A.41	394,92	392,81	2,11	2,11	No
MH.B.22	394,94	393,05	1,89	1,89	No
MH.A.42	391,92	389,81	2,11	2,11	No
MH.B.23	391,95	390,05	1,89	1,89	No
MH.A.43	388,92	386,81	2,11	2,11	No
MH.B.24	388,94	387,04	1,89	1,90	No
MH.A.44	385,91	383,59	2,33	2,33	No
MH.B.25	385,94	383,86	2,08	2,08	No
MH.A.46	384,75	380,94	3,81	3,81	No
MH.B.27	384,53	381,87	2,66	2,66	No

Apéndice 1 - Resultados Hidráulicos para T25 años; tc=5 min. Pozos

Pozo ID	Cota terreno (m)	Cota Rasante (m)	Nivel (m)	Resguardo (m)	Rebose?
MH.A.45	384,44	382,11	2,33	2,33	No
MH.B.26	384,45	382,37	2,08	2,08	No
MH.A.47	383,20	380,60	2,59	2,59	No
MH.E.01	383,26	381,80	1,46	1,46	No
MH.E.02	380,75	379,13	1,62	1,62	No
MH.E.03	378,71	377,09	1,62	1,62	No
MH.E.04	377,64	375,96	1,68	1,68	No
MH.F.01	377,04	375,08	1,96	1,96	No
MH.E.05	376,64	374,95	1,69	1,69	No
MH.E.06	376,35	370,78	5,57	5,57	No
MH.F.03	376,26	374,38	1,87	1,87	No
MH.F.05	376,14	373,98	2,15	2,15	No
MH.F.02	376,46	374,78	1,67	1,67	No
MH.K.01	378,77	372,99	5,79	5,79	No
MH.E.07	372,23	370,28	1,95	1,95	No
MH.G.01	405,05	403,59	1,46	1,46	No
MH.F.04	376,14	374,14	2,00	2,00	No
MH.M.02	367,78	364,40	3,37	3,36	No
MH.A.17A	436,90	434,03	2,87	2,87	No
MH.O.01	367,74	364,48	3,25	3,25	No
MH.A.12a	447,75	446,07	1,68	1,68	No

Apéndice 1 - Resultados hidráulicos para T=500 años, tc=5 min. Colectores

ID Colector	Nudo Inicio	Nudo Final	Cota Rasante Inicio (m)	Cota Rasante Final (m)	Diámetro (mm)	Longitud (m)	Pendiente (%)	Velocidad (m/s)	Qp (L/s)	Prof/ Diámetro (m/m)
CO.A.01	MH.A.01	MH.A.02	456,15	455,66	400	48,89	1,00	1,32	55,62	36,90
CO.A.02	MH.A.02	MH.A.03	455,66	455,19	400	47,40	1,00	0,94	117,05	96,10
CO.A.03	MH.A.03	MH.A.04	455,19	454,69	400	50,15	1,00	1,35	166,21	95,10
CO.A.04	MH.A.04	MH.A.05	454,69	454,19	400	50,00	1,00	1,51	188,76	97,30
CO.A.05	MH.A.05	MH.A.06	454,19	453,69	400	50,00	1,00	1,79	225,11	100,00
CO.A.06	MH.A.06	MH.A.07	453,69	452,95	400	50,00	1,47	2,28	287,03	100,00
CO.A.07	MH.A.07	MH.A.08	452,95	451,22	400	50,00	3,46	3,04	339,91	83,30
CO.A.08	MH.A.08	MH.A.09	451,22	449,86	400	27,66	4,93	3,62	392,23	80,30
CO.A.09	MH.A.09	MH.A.10	449,84	449,03	400	15,69	5,18	3,71	391,93	78,30
CO.A.10	MH.A.10	MH.A.11	449,02	448,08	400	18,13	5,14	3,68	438,05	89,80
CO.A.11	MH.A.11	MH.A.12	448,06	446,95	400	21,62	5,14	3,67	437,28	89,90
CO.A.12	MH.A.12	MH.A.12a	446,95	446,29	400	12,66	5,23	4,23	531,00	100,00
CO.A.12A	MH.A.12a	MH.A.13	446,07	444,65	600	27,89	5,08	4,11	530,95	46,60
CO.A.13	MH.A.13	MH.A.14	444,65	442,20	600	50,00	4,91	4,14	573,79	49,20
CO.A.14	MH.A.14	MH.A.16	442,20	439,70	600	50,00	5,00	4,26	625,21	51,50
CO.A.15	MH.A.16	MH.A.17	439,70	437,20	600	50,00	5,00	4,34	676,34	54,00
CO.A.16	MH.A.17	MH.A.17A	437,19	435,18	600	40,50	4,98	4,41	726,46	56,50
CO.A.17	MH.A.17A	MH.A.18	434,03	433,94	800	9,67	1,00	2,43	725,57	57,50
CO.A.18	MH.A.18	MH.A.19	433,71	432,21	800	49,86	3,00	3,64	775,05	44,00
CO.A.19	MH.A.19	MH.A.20	432,21	431,91	800	30,53	1,00	2,49	821,07	62,40
CO.A.20	MH.A.20	MH.A.21	431,91	430,91	800	50,07	1,99	3,24	837,17	51,10
CO.A.21	MH.A.21	MH.A.22	430,91	428,44	800	49,97	4,94	4,67	921,63	41,50
CO.A.22	MH.A.22	MH.A.23	428,44	425,94	800	50,02	5,00	4,75	969,77	42,60
CO.A.23	MH.A.23	MH.A.24	425,94	423,45	800	49,78	5,00	4,81	1016,20	43,70
CO.A.24	MH.A.24	MH.A.25	423,45	420,94	800	50,22	5,00	4,86	1062,00	44,80
CO.A.25	MH.A.25	MH.A.26	420,94	418,44	800	49,98	5,00	4,92	1107,09	45,90
CO.A.26	MH.A.26	MH.A.27	418,44	415,95	800	49,98	5,00	4,96	1150,67	47,00
CO.A.27	MH.A.27	MH.A.28	415,95	413,47	800	49,49	5,00	5,01	1193,82	48,00
CO.A.28	MH.A.28	MH.A.29	413,47	410,94	800	50,54	5,00	5,05	1235,60	48,90
CO.A.29	MH.A.29	MH.A.30	410,94	408,45	800	49,97	5,00	5,09	1276,99	49,90
CO.A.30	MH.A.30	MH.A.31	408,45	405,95	800	50,02	5,00	5,13	1317,43	50,80
CO.A.31	MH.A.31	MH.A.32	405,64	403,93	800	49,99	3,40	4,46	1356,87	58,30
CO.A.32	MH.A.32	MH.A.33	403,52	403,02	800	50,06	1,00	2,77	1394,10	100,00
CO.A.33	MH.A.33	MH.A.34	403,02	401,95	1000	30,02	3,56	4,58	1407,12	41,40
CO.A.34	MH.A.34	MH.A.35	401,95	400,60	1000	50,00	2,70	4,17	1457,67	45,60
CO.A.35	MH.A.35	MH.A.36	400,59	399,45	1000	50,00	2,29	3,97	1521,46	49,10
CO.A.36	MH.A.36	MH.A.37	399,45	398,95	1000	50,00	1,00	2,91	1551,34	64,20
CO.A.37	MH.A.37	MH.A.38	398,95	398,45	1000	50,00	1,00	2,92	1576,72	65,00
CO.A.38	MH.A.38	MH.A.39	398,45	397,95	1000	50,00	1,00	2,93	1599,96	65,70
CO.A.39	MH.A.39	MH.A.40	397,95	395,81	1000	50,00	4,29	5,10	1624,15	42,60
CO.A.40	MH.A.40	MH.A.41	395,81	392,81	1000	50,00	6,00	5,79	1642,56	39,00
CO.A.41	MH.A.41	MH.A.42	392,81	389,81	1000	50,00	6,00	5,80	1650,29	39,10
CO.A.42	MH.A.42	MH.A.43	389,81	386,81	1000	50,00	6,00	5,84	1695,77	39,70
CO.A.43	MH.A.43	MH.A.44	386,81	383,80	1000	50,11	6,00	5,87	1731,35	40,20
CO.A.44	MH.A.44	MH.A.45	383,59	382,11	1000	37,59	3,93	5,03	1753,52	45,60
CO.A.45	MH.A.45	MH.B.27	382,11	381,87	1000	23,96	1,00	2,25	1770,15	100,00
CO.A.46	MH.A.46	MH.A.47	380,94	380,78	1000	15,82	1,00	3,77	2960,51	100,00
CO.A.47	MH.A.47	OU.A.01	380,60	380,41	1200	19,76	1,00	3,36	2958,52	72,60
CO.B.01	MH.B.01	MH.B.02	432,96	431,40	400	48,19	3,25	1,60	60,58	34,00
CO.B.02	MH.B.02	MH.B.03	431,40	428,89	400	50,05	5,01	3,11	177,61	46,40
CO.B.03	MH.B.03	MH.B.04	428,89	426,39	400	49,93	5,02	3,35	239,97	55,50
CO.B.04	MH.B.04	MH.B.05	426,36	423,88	400	50,00	4,96	3,51	300,91	64,50
CO.B.05	MH.B.05	MH.B.06	423,90	421,40	400	50,00	5,00	3,62	360,07	73,80
CO.B.06	MH.B.06	MH.B.07	421,40	418,90	400	50,00	5,00	3,64	417,50	85,60
CO.B.07	MH.B.07	MH.B.08	418,90	416,40	400	50,00	5,00	3,73	469,39	100,00
CO.B.08	MH.B.08	MH.B.09	416,19	413,69	600	50,00	5,00	4,08	523,71	46,40

Apéndice 1 - Resultados hidráulicos para T=500 años, tc=5 min. Colectores

ID Colector	Nudo Inicio	Nudo Final	Cota Rasante Inicio (m)	Cota Rasante Final (m)	Diámetro (mm)	Longitud (m)	Pendiente (%)	Velocidad (m/s)	Qp (L/s)	Prof/ Diámetro (m/m)
CO.B.09	MH.B.09	MH.B.10	413,69	411,19	600	50,00	5,00	4,18	576,36	49,10
CO.B.10	MH.B.10	MH.B.11	411,19	408,69	600	50,00	5,00	4,26	627,80	51,60
CO.B.11	MH.B.11	MH.B.12	408,69	406,19	600	50,00	5,00	4,34	678,42	54,10
CO.B.12	MH.B.12	MH.B.13	405,87	404,19	600	50,00	3,36	2,57	726,44	100,00
CO.B.13	MH.B.13	MH.B.14	404,19	403,69	600	50,07	1,00	2,75	776,67	100,00
CO.B.14	MH.B.14	MH.B.15	403,20	402,52	600	30,00	2,26	3,21	759,53	78,10
CO.B.15	MH.B.15	MH.B.16	402,49	401,05	600	49,97	2,90	3,00	847,68	100,00
CO.B.16	MH.B.16	MH.B.17	400,97	400,14	600	50,00	1,67	3,11	880,48	100,00
CO.B.17	MH.B.17	MH.B.18	400,00	399,50	800	50,00	1,00	2,54	922,26	67,90
CO.B.18	MH.B.18	MH.B.19	399,50	399,00	800	49,97	1,00	2,55	960,20	70,10
CO.B.19	MH.B.19	MH.B.20	399,00	398,29	800	50,03	1,41	2,96	996,64	63,50
CO.B.20	MH.B.20	MH.B.21	398,29	396,05	800	50,00	4,49	4,64	1032,94	45,50
CO.B.21	MH.B.21	MH.B.22	396,05	393,05	800	50,00	6,00	5,20	1060,96	42,60
CO.B.22	MH.B.22	MH.B.23	393,05	390,05	800	49,91	6,00	5,22	1074,78	42,90
CO.B.23	MH.B.23	MH.B.24	390,05	387,05	800	50,10	6,00	5,29	1127,05	44,00
CO.B.24	MH.B.24	MH.B.25	387,04	384,05	800	49,99	6,00	5,33	1161,77	44,80
CO.B.25	MH.B.25	MH.B.26	383,86	382,37	800	37,08	4,02	4,62	1196,28	51,20
CO.B.26	MH.B.26	MH.B.27	382,37	382,21	800	15,91	1,00	2,43	1222,62	100,00
CO.B.27	MH.B.27	MH.A.46	381,87	381,66	1000	20,90	1,00	3,77	2960,81	100,00
CO.C.1	MH.C.01	MH.C.02	454,76	453,36	400	36,32	3,86	2,18	70,48	30,50
CO.C.2	MH.C.02	MH.C.03	453,36	451,60	400	33,93	5,17	2,42	70,48	28,20
CO.C.3	MH.C.03	MH.C.04	451,54	450,06	400	24,71	6,00	3,19	149,53	40,00
CO.C.4	MH.C.04	MH.C.05	449,56	447,37	400	36,56	6,00	3,19	149,53	40,00
CO.C.5	MH.C.05	MH.C.06	446,54	444,15	400	39,88	6,00	3,56	234,00	51,80
CO.C.6	MH.C.06	MH.C.07	443,32	440,94	400	39,82	6,00	3,56	234,00	51,80
CO.C.7	MH.C.07	MH.C.08	440,10	437,67	400	40,41	6,00	3,87	333,26	64,70
CO.C.8	MH.C.08	MH.C.09	437,13	434,76	400	39,53	6,00	3,87	333,26	64,70
CO.C.9	MH.C.09	MH.C.10	434,57	434,19	400	38,32	1,00	3,45	433,53	100,00
CO.C.10	MH.C.10	MH.C.11	434,11	433,70	400	6,94	6,00	4,38	540,41	95,20
CO.C.11	MH.C.11	OU.C.01	433,32	433,19	500	12,70	1,00	2,75	540,41	100,00
CO.D.01	MH.D.01	MH.A.19	433,77	433,49	400	28,15	1,00	1,25	55,46	38,30
CO.E.01	MH.E.01	MH.E.02	381,80	379,29	400	50,07	5,02	3,21	200,73	49,80
CO.E.02	MH.E.02	MH.E.03	379,13	377,09	400	49,96	4,09	3,16	262,83	62,80
CO.E.03	MH.E.03	MH.E.04	377,09	376,18	400	49,84	1,83	2,48	312,09	100,00
CO.E.04	MH.E.04	MH.E.05	375,96	374,96	600	50,11	2,00	2,63	362,73	49,00
CO.E.05	MH.E.05	MH.E.06	374,95	374,66	600	16,58	1,72	2,60	433,54	57,10
CO.E.06	MH.E.06	MH.E.07	370,78	370,48	800	30,44	1,00	2,33	617,77	52,20
CO.E.07	MH.E.07	OU.E.01	370,28	370,14	1000	14,08	1,00	2,31	612,58	37,10
CO.F.01	MH.F.01	MH.F.02	375,08	374,78	400	30,01	1,00	1,36	74,98	45,20
CO.F.02	MH.F.02	MH.F.03	374,78	374,38	400	39,95	1,00	1,43	92,56	51,30
CO.F.03	MH.F.03	MH.F.04	374,38	374,14	400	24,39	1,00	1,60	149,00	69,50
CO.F.04	MH.F.04	MH.F.05	374,14	373,98	400	15,60	1,00	1,50	148,16	73,40
CO.F.05	MH.F.05	MH.E.06	373,98	373,73	400	25,47	1,00	1,66	185,90	83,40
CO.G.01	MH.G.01	MH.A.33	403,59	403,32	400	27,42	1,00	0,94	21,81	24,00
CO.K.01	MH.K.01	OU.K.01	372,99	372,67	1200	31,57	1,00	2,57	844,30	33,20
CO.M.01	MH.M.01	MH.M.02	364,60	364,42	1000	12,45	1,49	0,00	0,00	1,10
CO.M.02	MH.M.02	OU.M.01	364,42	363,93	1200	40,61	1,20	1,66	170,34	14,70
CO.N.01	MH.N.01	MH.N.02	433,83	433,47	1000	45,28	0,79	4,23	3323,59	100,00
CO.N.02	MH.N.02	O-13	433,47	433,28	1000	26,36	0,72	4,23	3322,31	100,00
CO.O.01	ORIFICE	MH.O.01	364,60	364,48	500	11,76	7,11	3,43	170,39	30,00
CO.O.02	MH.O.01	MH.M.02	364,48	364,40	500	7,96	5,89	3,21	170,39	31,50
G-CO-159	SW.GU.152	MH.F.01	375,62	375,41	300	21,32	1,00	0,78	11,48	26,00
G-CO-160	SW.GU.149	MH.F.01	375,79	375,62	300	17,01	1,00	0,72	8,91	23,20
G-CO-161	SW.GU.153	MH.F.01	375,39	375,22	300	16,84	1,00	1,26	55,95	60,10
G-CO-162	SW.GU.150	MH.E.05	375,65	375,63	300	2,00	1,05	1,27	55,43	59,20
G-CO-163	SW.GU.151	MH.E.05	375,65	375,59	300	5,50	1,01	1,01	24,67	37,80

Apéndice 1 - Resultados hidráulicos para T=500 años, tc=5 min. Colectores

ID Colector	Nudo Inicio	Nudo Final	Cota Rasante Inicio (m)	Cota Rasante Final (m)	Diámetro (mm)	Longitud (m)	Pendiente (%)	Velocidad (m/s)	Qp (L/s)	Prof/ Diámetro (m/m)
G-CO-164	SW.GU.154	MH.F.05	375,35	375,29	300	5,54	1,09	0,98	20,54	33,80
G-CO-165	SW.GU.156	MH.F.03	375,35	375,33	300	2,00	1,11	1,04	24,55	36,80
G-CO-166	SW.GU.155	MH.F.03	375,35	375,29	300	5,53	1,02	1,15	38,97	48,30
G-CO-167	SW.GU.157	MH.F.02	375,20	375,18	300	2,04	1,02	0,69	7,83	21,70
G-CO-168	SW.GU.158	MH.F.02	374,89	374,83	300	5,52	1,00	0,42	12,06	42,50
G-CO-169	SW.GU.147	MH.E.04	376,65	376,63	300	2,04	1,04	1,27	55,20	59,10
G-CO-170	SW.GU.148	MH.E.04	376,65	376,59	300	5,48	1,01	0,00	0,00	0,00
G-CO-171	SW.GU.146	MH.E.03	377,68	377,66	300	2,00	1,05	0,66	30,56	62,10
G-CO-172	SW.GU.145	MH.E.03	377,68	377,63	300	5,50	1,01	0,49	24,35	66,10
G-CO-173	SW.GU.144	MH.E.02	379,54	379,52	300	2,00	1,10	1,16	35,80	45,00
G-CO-174	SW.GU.143	MH.E.02	379,54	379,48	300	5,50	1,01	1,06	29,17	41,10
G-CO-175	SW.GU.141	MH.E.01	381,85	381,80	300	7,33	0,66	1,50	105,43	98,00
G-CO-176	SW.GU.142	MH.E.01	381,90	381,80	300	9,29	1,07	1,52	99,17	86,90
G-CO-177	SW.GU.140	MH.B.26	382,40	382,37	300	4,75	0,63	0,50	35,47	100,00
G-CO-178	SW.GU.137	MH.B.26	382,64	382,62	300	1,72	1,35	0,34	15,63	61,20
G-CO-179	SW.GU.138	MH.A.45	382,59	382,54	300	4,75	1,06	0,87	14,82	28,90
G-CO-180	SW.GU.139	MH.A.45	382,39	382,37	300	1,76	1,31	1,05	35,96	48,90
G-CO-181	SW.GU.133	MH.A.44	384,32	384,27	300	4,75	1,03	0,95	19,80	33,60
G-CO-182	SW.GU.134	MH.A.44	384,31	384,29	300	1,75	1,20	1,29	48,00	52,00
G-CO-183	SW.GU.136	MH.B.25	384,26	384,21	300	4,75	1,02	1,20	45,66	52,90
G-CO-184	SW.GU.135	MH.B.25	384,26	384,24	300	1,75	1,14	0,98	19,90	32,90
G-CO-185	SW.GU.131	MH.B.24	388,03	387,98	300	4,75	1,06	1,22	45,75	52,30
G-CO-186	SW.GU.132	MH.B.24	388,02	388,00	300	1,75	1,39	1,06	19,98	31,30
G-CO-187	SW.GU.129	MH.A.43	388,07	388,02	300	4,75	1,01	1,03	26,38	39,10
G-CO-188	SW.GU.130	MH.A.43	388,06	388,04	300	1,75	1,03	1,26	54,73	59,00
G-CO-189	SW.GU.127	MH.B.23	391,70	391,65	300	4,75	1,12	1,24	44,81	51,00
G-CO-190	SW.GU.128	MH.B.23	391,70	391,67	300	1,75	1,54	1,23	29,13	36,80
G-CO-191	SW.GU.126	MH.A.42	391,73	391,68	300	4,75	1,07	1,11	31,88	42,50
G-CO-192	SW.GU.125	MH.A.42	391,74	391,72	300	1,75	1,20	1,23	39,25	46,10
G-CO-193	SW.GU.123	MH.B.22	394,82	394,77	300	4,75	1,02	0,67	7,29	21,10
G-CO-194	SW.GU.124	MH.B.22	394,81	394,79	300	1,75	1,17	0,98	19,26	32,20
G-CO-195	SW.GU.122	MH.A.41	394,85	394,80	300	4,75	1,03	0,95	19,90	33,70
G-CO-196	SW.GU.121	MH.A.41	394,83	394,83	300	1,75	0,07	0,51	4,20	17,40
G-CO-197	SW.GU.120	MH.B.21	397,75	397,70	300	4,75	1,02	1,00	24,00	37,20
G-CO-198	SW.GU.119	MH.B.21	397,75	397,73	300	1,75	1,14	0,98	19,66	32,70
G-CO-199	SW.GU.99	MH.B.16	401,79	401,74	300	4,75	1,01	1,24	52,09	57,40
G-CO-200	SW.GU.100	MH.B.16	401,78	401,76	300	1,75	1,09	0,00	0,00	0,00
G-CO-201	SW.GU.103	MH.B.17	400,92	400,88	300	4,76	1,02	1,21	46,23	53,30
G-CO-202	SW.GU.104	MH.B.17	400,92	400,90	300	1,75	1,13	0,98	19,56	32,60
G-CO-203	SW.GU.108	MH.B.18	400,41	400,39	300	1,75	1,14	0,98	19,84	32,80
G-CO-204	SW.GU.107	MH.B.18	400,41	400,36	300	4,75	1,02	1,20	45,71	52,90
G-CO-205	SW.GU.111	MH.B.19	399,91	399,89	300	1,75	1,14	0,98	19,78	32,80
G-CO-206	SW.GU.112	MH.B.19	399,91	399,86	300	4,75	1,02	1,21	46,09	53,20
G-CO-207	SW.GU.116	MH.B.20	399,38	399,36	300	1,75	1,14	0,98	19,87	32,90
G-CO-208	SW.GU.115	MH.B.20	399,38	399,33	300	4,75	1,02	1,20	45,72	52,90
G-CO-209	SW.GU.118	MH.A.40	397,78	397,73	300	4,75	1,03	0,95	19,86	33,70
G-CO-210	SW.GU.117	MH.A.40	397,78	397,76	300	1,75	1,18	1,01	20,22	32,70
G-CO-211	SW.GU.114	MH.A.39	399,39	399,34	300	4,75	1,04	0,95	19,78	33,50
G-CO-212	SW.GU.113	MH.A.39	399,39	399,37	300	1,75	1,29	1,32	47,39	50,50
G-CO-213	SW.GU.109	MH.A.38	399,92	399,87	300	4,78	1,05	0,96	20,01	33,70
G-CO-214	SW.GU.110	MH.A.38	399,92	399,89	300	1,72	1,31	1,33	47,39	50,30
G-CO-215	SW.GU.105	MH.A.37	400,42	400,37	300	4,75	1,05	0,96	19,92	33,60
G-CO-216	SW.GU.106	MH.A.37	400,42	400,39	300	1,75	1,30	1,33	47,39	50,40
G-CO-217	SW.GU.101	MH.A.36	400,93	400,88	300	4,72	1,05	0,96	19,96	33,60
G-CO-218	SW.GU.102	MH.A.36	400,93	400,90	300	1,78	1,30	1,32	47,10	50,30
G-CO-219	SW.GU.97	MH.A.35	401,80	401,75	300	4,75	1,02	1,32	66,48	67,20

Apéndice 1 - Resultados hidráulicos para T=500 años, tc=5 min. Colectores

ID Colector	Nudo Inicio	Nudo Final	Cota Rasante Inicio (m)	Cota Rasante Final (m)	Diámetro (mm)	Longitud (m)	Pendiente (%)	Velocidad (m/s)	Qp (L/s)	Prof/ Diámetro (m/m)
G-CO-220	SW.GU.98	MH.A.35	401,80	401,78	300	1,75	1,12	1,30	54,80	57,50
G-CO-221	SW.GU.95	MH.A.34	403,61	403,51	300	10,09	1,01	1,43	91,14	84,50
G-CO-222	SW.GU.94	MH.B.15	403,61	403,47	300	13,86	1,00	1,38	80,12	76,70
G-CO-223	SW.GU.96	MH.B.15	403,29	403,27	300	1,76	1,10	1,36	69,55	68,00
G-CO-224	SW.GU.93	MH.B.13	405,49	405,44	300	4,75	1,06	1,22	45,92	52,40
G-CO-225	SW.GU.92	MH.B.13	405,53	405,50	300	1,75	1,40	1,06	20,05	31,30
G-CO-226	SW.GU.90	MH.A.32	405,73	405,68	300	4,75	1,10	0,98	20,24	33,40
G-CO-227	SW.GU.91	MH.A.32	405,71	405,68	300	1,75	1,60	1,43	46,66	46,90
G-CO-228	SW.GU.88	MH.B.12	406,89	406,84	300	4,75	1,01	1,20	45,76	53,10
G-CO-229	SW.GU.89	MH.B.12	406,89	406,87	300	1,75	1,05	0,96	20,18	33,80
G-CO-230	SW.GU.87	MH.A.31	406,92	406,87	300	4,75	1,02	0,95	20,05	33,90
G-CO-231	SW.GU.86	MH.A.31	406,92	406,90	300	1,75	1,12	1,25	47,19	52,50
G-CO-232	SW.GU.84	MH.B.11	409,39	409,35	300	4,75	1,01	1,20	45,73	53,10
G-CO-233	SW.GU.85	MH.B.11	409,38	409,36	300	1,75	1,04	0,95	19,66	33,50
G-CO-234	SW.GU.83	MH.A.30	409,42	409,37	300	4,75	1,02	0,95	19,93	33,80
G-CO-235	SW.GU.82	MH.A.30	409,42	409,40	300	1,75	1,13	1,25	47,10	52,50
G-CO-236	SW.GU.79	MH.A.29	411,91	411,86	300	4,76	1,02	0,95	20,09	34,00
G-CO-237	SW.GU.78	MH.A.29	411,92	411,90	300	1,75	1,12	1,26	47,79	52,90
G-CO-238	SW.GU.77	MH.B.09	414,39	414,34	300	4,75	1,01	1,20	45,78	53,20
G-CO-239	SW.GU.76	MH.B.09	414,39	414,37	300	1,80	1,04	0,95	20,01	33,80
G-CO-240	SW.GU.74	MH.A.28	414,45	414,40	300	4,75	1,02	0,94	19,78	33,70
G-CO-241	SW.GU.75	MH.A.28	414,44	414,42	300	1,75	1,12	1,25	46,80	52,30
G-CO-242	SW.GU.72	MH.B.08	416,89	416,84	300	4,75	1,01	1,20	46,39	53,60
G-CO-243	SW.GU.73	MH.B.08	416,89	416,87	300	1,75	1,04	0,95	19,75	33,60
G-CO-244	SW.GU.70	MH.A.27	416,92	416,87	300	4,75	1,02	0,95	19,79	33,70
G-CO-245	SW.GU.71	MH.A.27	416,92	416,90	300	1,75	1,12	1,26	47,40	52,70
G-CO-246	SW.GU.68	MH.B.07	419,39	419,34	300	4,75	1,01	1,20	45,94	53,30
G-CO-247	SW.GU.69	MH.B.07	419,39	419,37	300	1,75	1,04	0,95	19,69	33,50
G-CO-248	SW.GU.67	MH.A.26	419,42	419,37	300	4,75	1,02	0,95	20,12	34,00
G-CO-249	SW.GU.66	MH.A.26	419,42	419,40	300	1,75	1,12	1,25	46,93	52,40
G-CO-250	SW.GU.64	MH.B.06	421,89	421,84	300	4,75	1,01	1,20	45,95	53,30
G-CO-251	SW.GU.65	MH.B.06	421,89	421,87	300	1,75	1,04	0,95	19,72	33,50
G-CO-252	SW.GU.63	MH.A.25	421,91	421,86	300	4,75	1,02	0,95	20,41	34,20
G-CO-253	SW.GU.62	MH.A.25	421,92	421,90	300	1,75	1,13	1,25	47,23	52,50
G-CO-254	SW.GU.61	MH.B.05	424,39	424,34	300	4,75	1,01	1,20	46,00	53,30
G-CO-255	SW.GU.60	MH.B.05	424,39	424,37	300	1,75	1,04	0,95	19,73	33,50
G-CO-256	SW.GU.59	MH.A.24	424,42	424,37	300	4,75	1,02	0,95	20,22	34,10
G-CO-257	SW.GU.58	MH.A.24	424,43	424,41	300	1,75	1,13	1,25	46,88	52,30
G-CO-258	SW.GU.56	MH.B.04	426,89	426,85	300	4,75	1,01	1,20	46,00	53,30
G-CO-259	SW.GU.57	MH.B.04	426,88	426,86	300	1,75	1,04	0,95	19,75	33,50
G-CO-260	SW.GU.54	MH.A.23	426,93	426,88	300	4,76	1,02	0,95	20,05	33,90
G-CO-261	SW.GU.55	MH.A.23	426,92	426,90	300	1,75	1,12	1,25	47,08	52,40
G-CO-262	SW.GU.52	MH.B.03	429,38	429,34	300	4,75	1,01	1,20	45,32	52,80
G-CO-263	SW.GU.53	MH.B.03	429,38	429,36	300	1,75	1,04	0,95	20,02	33,80
G-CO-264	SW.GU.50	MH.A.22	429,43	429,38	300	4,75	1,02	0,96	20,70	34,40
G-CO-265	SW.GU.51	MH.A.22	429,42	429,40	300	1,75	1,14	1,26	47,24	52,30
G-CO-266	SW.GU.48	MH.B.02	431,90	431,85	300	4,75	1,01	1,24	51,93	57,30
G-CO-267	SW.GU.49	MH.B.02	431,89	431,87	300	1,75	1,04	1,32	68,44	68,80
G-CO-268	SW.GU.46	MH.A.21	431,93	431,88	300	4,78	1,02	1,32	66,35	67,10
G-CO-269	SW.GU.47	MH.A.21	431,91	431,89	300	1,73	1,13	1,29	52,24	55,70
G-CO-270	SW.GU.43	MH.B.01	433,66	433,48	300	17,27	1,00	1,29	61,24	63,70
G-CO-271	SW.GU.44	MH.A.20	433,52	433,41	300	10,96	1,01	0,99	23,23	36,60
G-CO-272	SW.GU.41	MH.D.01	434,58	434,47	300	10,33	1,00	1,27	56,37	60,30
G-CO-273	SW.GU.37	MH.A.18	435,55	435,49	300	5,50	1,06	1,11	32,05	42,80
G-CO-274	SW.GU.38	MH.A.18	435,55	435,52	300	2,00	1,36	1,20	30,55	39,00
G-CO-275	SW.GU.36	MH.A.17	437,89	437,80	300	5,50	1,71	1,32	32,18	37,70

Apéndice 1 - Resultados hidráulicos para T=500 años, tc=5 min. Colectores

ID Colector	Nudo Inicio	Nudo Final	Cota Rasante Inicio (m)	Cota Rasante Final (m)	Diámetro (mm)	Longitud (m)	Pendiente (%)	Velocidad (m/s)	Qp (L/s)	Prof/ Diámetro (m/m)
G-CO-276	SW.GU.35	MH.A.17	437,90	437,19	300	2,01	35,38	2,08	30,83	17,60
G-CO-277	SW.GU.33	MH.A.16	440,40	440,34	300	5,53	1,02	1,10	32,22	43,40
G-CO-278	SW.GU.34	MH.A.16	440,39	440,37	300	2,00	1,11	1,11	30,31	41,00
G-CO-279	SW.GU.30	MH.A.14	442,89	442,83	300	5,50	1,02	1,11	34,28	44,90
G-CO-280	SW.GU.29	MH.A.14	442,90	442,88	300	2,01	1,11	1,09	28,25	39,40
G-CO-281	SW.GU.27	MH.A.13	445,39	445,33	300	5,50	1,02	1,05	27,92	40,20
G-CO-282	SW.GU.28	MH.A.13	445,39	445,37	300	2,00	1,13	1,04	23,87	36,10
G-CO-283	SW.GU.26	MH.A.12	447,44	447,39	300	5,45	1,02	0,82	28,36	49,20
G-CO-284	SW.GU.25	MH.A.12	447,45	447,42	300	2,06	1,11	0,81	23,42	42,80
G-CO-285	SW.GU.22	MH.A.10	449,52	449,46	300	5,50	1,01	1,08	30,51	42,10
G-CO-286	SW.GU.21	MH.A.10	449,53	449,51	300	2,00	1,10	1,05	25,14	37,30
G-CO-287	SW.GU.19	MH.A.08	451,60	451,55	300	5,50	1,01	1,09	31,96	43,30
G-CO-288	SW.GU.20	MH.A.08	451,60	451,58	300	2,00	1,06	1,09	30,28	41,50
G-CO-289	SW.GU.15	MH.A.07	453,13	453,11	300	2,00	1,04	0,75	30,56	55,70
G-CO-290	SW.GU.16	MH.A.07	453,12	453,07	300	5,50	1,01	0,68	32,17	63,80
G-CO-291	SW.GU.14	MH.A.06	453,88	453,82	300	5,50	1,01	0,45	31,97	100,00
G-CO-292	SW.GU.13	MH.A.06	453,91	453,89	300	2,01	1,04	0,44	30,88	100,00
G-CO-293	SW.GU.12	MH.A.05	454,53	454,47	300	5,50	1,00	0,46	32,29	100,00
G-CO-294	SW.GU.11	MH.A.05	454,53	454,50	300	2,00	1,03	0,43	30,49	100,00
G-CO-295	SW.GU.09	MH.A.04	455,18	455,12	300	5,50	1,01	1,09	32,27	43,50
G-CO-296	SW.GU.10	MH.A.04	455,18	455,15	300	2,00	1,03	1,09	30,62	42,00
G-CO-297	SW.GU.07	MH.A.03	455,84	455,79	300	8,60	0,63	0,95	31,82	47,80
G-CO-298	SW.GU.08	MH.A.03	455,83	455,81	300	1,16	1,81	1,29	29,27	35,70
G-CO-299	SW.GU.04	MH.A.02	456,50	456,48	300	11,97	0,21	0,80	30,38	52,70
G-CO-300	SW.GU.03	MH.A.02	456,51	456,45	300	19,31	0,27	0,79	31,86	55,60
G-CO-301	SW.GU.01	MH.A.01	457,13	457,11	300	24,16	0,09	0,65	26,98	56,90
G-CO-302	SW.GU.02	MH.A.01	457,13	457,07	300	31,47	0,18	0,68	29,11	58,30
G-CO-303	SW.GU.05	MH.C.01	456,46	454,76	300	31,05	5,47	2,12	38,87	30,60
G-CO-304	SW.GU.06	MH.C.01	456,44	454,76	300	38,58	4,36	1,85	32,20	29,50
G-CO-305	SW.GU.18	MH.C.03	452,94	452,88	300	23,86	0,23	0,83	40,37	65,30
G-CO-306	SW.GU.17	MH.C.03	452,95	452,93	300	16,46	0,13	0,84	40,84	65,30
G-CO-307	SW.GU.23	MH.C.05	447,92	447,86	300	12,45	0,46	0,98	42,41	58,90
G-CO-308	SW.GU.24	MH.C.05	447,91	447,89	300	4,95	0,48	1,05	40,39	53,30
G-CO-309	SW.GU.31	MH.C.07	441,49	441,44	300	5,50	1,03	1,25	52,19	57,10
G-CO-310	SW.GU.32	MH.C.07	441,43	441,40	300	2,05	1,18	1,29	48,48	52,50
G-CO-311	SW.GU.40	MH.C.09	435,34	435,31	300	2,00	1,05	1,23	48,70	54,60
G-CO-312	SW.GU.39	MH.C.09	435,34	435,28	300	5,47	1,01	1,25	53,06	58,10
G-CO-313	SW.GU.45	MH.C.10	434,20	434,11	300	17,81	0,48	0,81	57,59	100,00
G-CO-314	SW.GU.42	MH.C.10	434,20	434,11	300	15,96	0,54	0,71	50,06	100,00
G-CO-316	SW.GU.80	MH.B.10	411,88	411,86	300	1,75	1,14	0,99	19,99	32,90
G-CO-317	SW.GU.81	MH.B.10	411,88	411,83	300	4,75	1,01	1,20	45,63	53,00
G-CO-1999	SW.GU.199	MH.F.05	375,35	375,32	300	2,61	1,15	1,05	23,92	35,90

Apéndice 1 - Resultados Hidráulicos para T=500 años, tc= 5 min. Pozos

Pozo ID	Cota terreno (m)	Cota Rasante (m)	Nivel (m)	Resguardo (m)	Rebose?
MH.A.01	457,62	456,15	1,46	1,46	No
MH.A.02	457,16	455,66	1,50	1,50	No
MH.C.01	456,22	454,76	1,46	1,46	No
MH.A.03	456,69	455,19	1,50	1,50	No
MH.A.04	456,18	454,69	1,49	1,50	No
MH.C.02	454,82	453,36	1,46	1,46	No
MH.A.05	455,68	454,19	1,49	1,50	No
MH.A.06	455,18	453,69	1,49	1,50	No
MH.A.07	454,41	452,95	1,46	1,46	No
MH.C.03	453,07	451,54	1,52	1,53	No
MH.A.08	452,68	451,22	1,46	1,46	No
MH.C.04	451,52	449,56	1,96	1,97	No
MH.A.09	451,32	449,84	1,48	1,48	No
MH.A.10	450,51	449,02	1,49	1,49	No
MH.A.11	449,56	448,06	1,50	1,50	No
MH.C.05	448,83	446,54	2,29	2,29	No
MH.A.12	448,44	446,95	1,49	1,49	No
MH.A.13	446,38	444,65	1,72	1,72	No
MH.C.06	445,61	443,32	2,28	2,28	No
MH.A.14	443,88	442,20	1,68	1,68	No
MH.C.07	442,40	440,10	2,30	2,30	No
MH.C.08	439,14	437,13	2,00	2,00	No
MH.A.16	441,38	439,70	1,68	1,68	No
MH.A.17	438,88	437,19	1,69	1,69	No
MH.A.18	436,53	433,71	2,82	2,82	No
MH.A.19	436,67	432,21	4,46	4,46	No
MH.C.09	436,30	434,57	1,73	1,73	No
MH.N.02	435,62	433,47	2,14	2,15	No
MH.C.10	435,90	434,11	1,78	1,78	No
MH.N.01	435,91	433,83	2,08	2,08	No
MH.D.01	435,23	433,77	1,46	1,46	No
MH.C.11	435,16	433,32	1,84	1,84	No
MH.B.01	434,21	432,96	1,25	1,25	No
MH.A.20	434,27	431,91	2,36	2,36	No
MH.A.21	432,81	430,91	1,89	1,89	No
MH.B.02	432,83	431,40	1,43	1,43	No
MH.A.22	430,34	428,44	1,89	1,89	No
MH.B.03	430,36	428,89	1,47	1,47	No
MH.A.23	427,84	425,94	1,89	1,89	No
MH.B.04	427,87	426,36	1,50	1,50	No
MH.A.24	425,35	423,45	1,89	1,89	No
MH.B.05	425,37	423,88	1,48	1,46	No

Apéndice 1 - Resultados Hidráulicos para T=500 años, tc= 5 min. Pozos

Pozo ID	Cota terreno (m)	Cota Rasante (m)	Nivel (m)	Resguardo (m)	Rebose?
MH.A.25	422,84	420,94	1,89	1,89	No
MH.B.06	422,87	421,40	1,46	1,46	No
MH.A.26	420,34	418,44	1,89	1,89	No
MH.B.07	420,37	418,90	1,46	1,46	No
MH.A.27	417,84	415,95	1,89	1,89	No
MH.B.08	417,87	416,19	1,68	1,68	No
MH.A.28	415,36	413,47	1,89	1,89	No
MH.B.09	415,37	413,69	1,68	1,68	No
MH.A.29	412,84	410,94	1,89	1,89	No
MH.B.10	412,87	411,19	1,68	1,68	No
MH.A.30	410,34	408,45	1,89	1,90	No
MH.B.11	410,37	408,69	1,68	1,68	No
MH.A.31	407,84	405,64	2,20	2,20	No
MH.B.12	407,87	405,87	1,99	1,99	No
MH.A.32	406,14	403,52	2,62	2,62	No
MH.B.13	406,18	404,19	1,99	1,99	No
MH.B.14	406,08	403,20	2,88	2,88	No
MH.A.33	405,87	403,02	2,84	2,84	No
MH.A.34	404,18	401,95	2,23	2,23	No
MH.B.15	404,21	402,49	1,71	1,71	No
MH.A.35	402,71	400,59	2,12	2,12	No
MH.B.16	402,76	400,97	1,79	1,79	No
MH.A.36	401,84	399,45	2,39	2,39	No
MH.B.17	401,89	400,00	1,89	1,90	No
MH.A.37	401,34	398,95	2,39	2,39	No
MH.B.18	401,39	399,50	1,89	1,89	No
MH.B.19	400,89	399,00	1,89	1,90	No
MH.A.38	400,84	398,45	2,39	2,39	No
MH.A.39	400,14	397,95	2,19	2,19	No
MH.B.20	400,18	398,29	1,89	1,89	No
MH.A.40	397,92	395,81	2,11	2,11	No
MH.B.21	397,94	396,05	1,89	1,89	No
MH.A.41	394,92	392,81	2,11	2,11	No
MH.B.22	394,94	393,05	1,89	1,89	No
MH.A.42	391,92	389,81	2,11	2,11	No
MH.B.23	391,95	390,05	1,89	1,89	No
MH.A.43	388,92	386,81	2,11	2,11	No
MH.B.24	388,94	387,04	1,89	1,90	No
MH.A.44	385,91	383,59	2,33	2,33	No
MH.B.25	385,94	383,86	2,08	2,08	No
MH.A.46	384,75	380,94	3,81	3,81	No
MH.B.27	384,53	381,87	2,66	2,66	No

Apéndice 1 - Resultados Hidráulicos para T=500 años, tc= 5 min. Pozos

Pozo ID	Cota terreno (m)	Cota Rasante (m)	Nivel (m)	Resguardo (m)	Rebose?
MH.A.45	384,44	382,11	2,33	2,33	No
MH.B.26	384,45	382,37	2,08	2,08	No
MH.A.47	383,20	380,60	2,59	2,59	No
MH.E.01	383,26	381,80	1,46	1,46	No
MH.E.02	380,75	379,13	1,62	1,62	No
MH.E.03	378,71	377,09	1,62	1,62	No
MH.E.04	377,64	375,96	1,68	1,68	No
MH.F.01	377,04	375,08	1,96	1,96	No
MH.E.05	376,64	374,95	1,69	1,69	No
MH.E.06	376,35	370,78	5,57	5,57	No
MH.F.03	376,26	374,38	1,87	1,87	No
MH.F.05	376,14	373,98	2,15	2,15	No
MH.F.02	376,46	374,78	1,67	1,67	No
MH.K.01	378,77	372,99	5,79	5,79	No
MH.E.07	372,23	370,28	1,95	1,95	No
MH.G.01	405,05	403,59	1,46	1,46	No
MH.F.04	376,14	374,14	2,00	2,00	No
MH.M.02	367,78	364,40	3,37	3,36	No
MH.A.17A	436,90	434,03	2,87	2,87	No
MH.O.01	367,74	364,48	3,25	3,25	No
MH.A.12a	447,75	446,07	1,68	1,68	No

Apéndice 1 - Resultados Hidráulicos para T=500 años, tc= 5 min. Pozos

Pozo ID	Cota terreno (m)	Cota Rasante (m)	Nivel (m)	Resguardo (m)	Rebose?
MH.A.01	457,62	456,15	1,46	1,46	No
MH.A.02	457,16	455,66	1,50	1,50	No
MH.C.01	456,22	454,76	1,46	1,46	No
MH.A.03	456,69	455,19	1,50	1,50	No
MH.A.04	456,18	454,69	1,49	1,50	No
MH.C.02	454,82	453,36	1,46	1,46	No
MH.A.05	455,68	454,19	1,49	1,50	No
MH.A.06	455,18	453,69	1,49	1,50	No
MH.A.07	454,41	452,95	1,46	1,46	No
MH.C.03	453,07	451,54	1,52	1,53	No
MH.A.08	452,68	451,22	1,46	1,46	No
MH.C.04	451,52	449,56	1,96	1,97	No
MH.A.09	451,32	449,84	1,48	1,48	No
MH.A.10	450,51	449,02	1,49	1,49	No
MH.A.11	449,56	448,06	1,50	1,50	No
MH.C.05	448,83	446,54	2,29	2,29	No
MH.A.12	448,44	446,95	1,49	1,49	No
MH.A.13	446,38	444,65	1,72	1,72	No
MH.C.06	445,61	443,32	2,28	2,28	No
MH.A.14	443,88	442,20	1,68	1,68	No
MH.C.07	442,40	440,10	2,30	2,30	No
MH.C.08	439,14	437,13	2,00	2,00	No
MH.A.16	441,38	439,70	1,68	1,68	No
MH.A.17	438,88	437,19	1,69	1,69	No
MH.A.18	436,53	433,71	2,82	2,82	No
MH.A.19	436,67	432,21	4,46	4,46	No
MH.C.09	436,30	434,57	1,73	1,73	No
MH.N.02	435,62	433,47	2,14	2,15	No
MH.C.10	435,90	434,11	1,78	1,78	No
MH.N.01	435,91	433,83	2,08	2,08	No
MH.D.01	435,23	433,77	1,46	1,46	No
MH.C.11	435,16	433,32	1,84	1,84	No
MH.B.01	434,21	432,96	1,25	1,25	No
MH.A.20	434,27	431,91	2,36	2,36	No
MH.A.21	432,81	430,91	1,89	1,89	No
MH.B.02	432,83	431,40	1,43	1,43	No
MH.A.22	430,34	428,44	1,89	1,89	No
MH.B.03	430,36	428,89	1,47	1,47	No
MH.A.23	427,84	425,94	1,89	1,89	No
MH.B.04	427,87	426,36	1,50	1,50	No
MH.A.24	425,35	423,45	1,89	1,89	No
MH.B.05	425,37	423,88	1,48	1,46	No

Apéndice 1 - Resultados Hidráulicos para T=500 años, tc= 5 min. Pozos

Pozo ID	Cota terreno (m)	Cota Rasante (m)	Nivel (m)	Resguardo (m)	Rebose?
MH.A.25	422,84	420,94	1,89	1,89	No
MH.B.06	422,87	421,40	1,46	1,46	No
MH.A.26	420,34	418,44	1,89	1,89	No
MH.B.07	420,37	418,90	1,46	1,46	No
MH.A.27	417,84	415,95	1,89	1,89	No
MH.B.08	417,87	416,19	1,68	1,68	No
MH.A.28	415,36	413,47	1,89	1,89	No
MH.B.09	415,37	413,69	1,68	1,68	No
MH.A.29	412,84	410,94	1,89	1,89	No
MH.B.10	412,87	411,19	1,68	1,68	No
MH.A.30	410,34	408,45	1,89	1,90	No
MH.B.11	410,37	408,69	1,68	1,68	No
MH.A.31	407,84	405,64	2,20	2,20	No
MH.B.12	407,87	405,87	1,99	1,99	No
MH.A.32	406,14	403,52	2,62	2,62	No
MH.B.13	406,18	404,19	1,99	1,99	No
MH.B.14	406,08	403,20	2,88	2,88	No
MH.A.33	405,87	403,02	2,84	2,84	No
MH.A.34	404,18	401,95	2,23	2,23	No
MH.B.15	404,21	402,49	1,71	1,71	No
MH.A.35	402,71	400,59	2,12	2,12	No
MH.B.16	402,76	400,97	1,79	1,79	No
MH.A.36	401,84	399,45	2,39	2,39	No
MH.B.17	401,89	400,00	1,89	1,90	No
MH.A.37	401,34	398,95	2,39	2,39	No
MH.B.18	401,39	399,50	1,89	1,89	No
MH.B.19	400,89	399,00	1,89	1,90	No
MH.A.38	400,84	398,45	2,39	2,39	No
MH.A.39	400,14	397,95	2,19	2,19	No
MH.B.20	400,18	398,29	1,89	1,89	No
MH.A.40	397,92	395,81	2,11	2,11	No
MH.B.21	397,94	396,05	1,89	1,89	No
MH.A.41	394,92	392,81	2,11	2,11	No
MH.B.22	394,94	393,05	1,89	1,89	No
MH.A.42	391,92	389,81	2,11	2,11	No
MH.B.23	391,95	390,05	1,89	1,89	No
MH.A.43	388,92	386,81	2,11	2,11	No
MH.B.24	388,94	387,04	1,89	1,90	No
MH.A.44	385,91	383,59	2,33	2,33	No
MH.B.25	385,94	383,86	2,08	2,08	No
MH.A.46	384,75	380,94	3,81	3,81	No
MH.B.27	384,53	381,87	2,66	2,66	No

Apéndice 1 - Resultados Hidráulicos para T=500 años, tc= 5 min. Pozos

Pozo ID	Cota terreno (m)	Cota Rasante (m)	Nivel (m)	Resguardo (m)	Rebose?
MH.A.45	384,44	382,11	2,33	2,33	No
MH.B.26	384,45	382,37	2,08	2,08	No
MH.A.47	383,20	380,60	2,59	2,59	No
MH.E.01	383,26	381,80	1,46	1,46	No
MH.E.02	380,75	379,13	1,62	1,62	No
MH.E.03	378,71	377,09	1,62	1,62	No
MH.E.04	377,64	375,96	1,68	1,68	No
MH.F.01	377,04	375,08	1,96	1,96	No
MH.E.05	376,64	374,95	1,69	1,69	No
MH.E.06	376,35	370,78	5,57	5,57	No
MH.F.03	376,26	374,38	1,87	1,87	No
MH.F.05	376,14	373,98	2,15	2,15	No
MH.F.02	376,46	374,78	1,67	1,67	No
MH.K.01	378,77	372,99	5,79	5,79	No
MH.E.07	372,23	370,28	1,95	1,95	No
MH.G.01	405,05	403,59	1,46	1,46	No
MH.F.04	376,14	374,14	2,00	2,00	No
MH.M.02	367,78	364,40	3,37	3,36	No
MH.A.17A	436,90	434,03	2,87	2,87	No
MH.O.01	367,74	364,48	3,25	3,25	No
MH.A.12a	447,75	446,07	1,68	1,68	No



Apéndice 1 – Resultados Hidráulicos para T500 años, $t_c = 10$ Minutos: Bajantes Escalonadas

Bajante ID	Q T500- (l/s)	Q T500-(m³/s)	Ancho B (m)	q (m³/s/m)	Horizontal Slope T
BAJANTE 1	7570.0	7.6	6.0	1.3	2.0
BAJANTE 2	636.0	0.6	1.0	0.6	2.0
BAJANTE 3	4630.0	4.6	3.5	1.3	2.0
BAJANTE 4	4000.0	4.0	3.5	1.1	2.0
BAJANTE 5	1880.0	1.9	1.5	1.3	2.0
Bajante ID	Critical Spillway Draft h_c (m)	Overflow Rim Height h' (m)	Jump Length L (m)	Design Length (m)	Fall h (m)
BAJANTE 1	0.5	0.3	2.3	3.0	1.5
BAJANTE 2	0.3	0.2	1.5	2.0	1.0
BAJANTE 3	0.6	0.3	2.3	3.0	1.5
BAJANTE 4	0.5	0.3	2.2	3.0	1.5
BAJANTE 5	0.5	0.3	2.2	3.0	1.5
Bajante ID	Minimum Freeboard (m)	Height of Spillwall (m)			
BAJANTE 1	0.4	1.2			
BAJANTE 2	0.3	0.8			
BAJANTE 3	0.4	1.2			
BAJANTE 4	0.4	1.2			
BAJANTE 5	0.3	1.1			

APÉNDICE 2 – RESULTADOS RED DE AGUAS RESIDUALES

Apéndice 2 – Resultados Red de Aguas Residuales

Cálculos hidráulicos

Para colectores de diámetro 400 mm del tramo final de la red, se tienen las siguientes condiciones hidráulicas extremas:

ENTRADA			CALADO		SALIDA					
D	Pte	n	H	H	Angulo	Perimetro mojado	Superf. Mojada	R.h.	Velocidad	Caudal
m	%		%	m	rad	m	m2	m	m/s	l/s
0,4	1	0,013	15,7	0,063	2,33	0,30	0,013	0,039	0,88	11,07
0,4	5	0,013	10,6	0,042	2,48	0,27	0,007	0,027	1,54	11,07

Colector DN400 mm Pte. máx

Worksheet : Colector DN 400 mm Pte. Max

Uniform Flow
Gradually Varied Flow
Messages

Solve For: Normal Depth
Friction Method: Manning Formula

Roughness Coefficient	0,013	
Channel Slope:	5,000	%
Normal Depth:	42,6	mm
Diameter:	400,0	mm
Discharge:	11,07	L/s

Flow Area:	0,0	m²
Wetted Perimeter:	0,3	m
Hydraulic Radius:	27,0	mm
Top Width:	0,25	m
Critical Depth:	73,0	mm
Percent Full:	10,6	%
Critical Slope:	0,533	%
Velocity:	1,55	m/s
Velocity Head:	0,12	m
Specific Energy:	0,16	m
Froude Number:	2,895	
Maximum Discharge:	500,93	L/s
Discharge Full:	465,68	L/s
Slope Full:	0,003	%
Flow Type:	Supercritical	

i Calculation Successful.

Colector DN400 mm Pte. min

Worksheet : Colector DN 400 mm Pte. Min

Uniform Flow

Gradually Varied Flow

Messages

Solve For: Normal Depth

Friction Method: Manning Formula

Roughness Coefficient	0,013		Flow Area:	0,0	m²
Channel Slope:	1,000	%	Wetted Perimeter:	0,3	m
Normal Depth:	62,7	mm	Hydraulic Radius:	38,7	mm
Diameter:	400,0	mm	Top Width:	0,29	m
Discharge:	11,07	L/s	Critical Depth:	73,0	mm
			Percent Full:	15,7	%
			Critical Slope:	0,535	%
			Velocity:	0,88	m/s
			Velocity Head:	0,04	m
			Specific Energy:	0,10	m
			Froude Number:	1,350	
			Maximum Discharge:	224,02	L/s
			Discharge Full:	208,26	L/s
			Slope Full:	0,003	%
			Flow Type:	Supercritical	

Calculation Successful.

APÉNDICE 3 – RESULTADOS DE RED DE AGUA POTABLE

Apéndice 3 – Red de abastecimiento. Cálculos de Presión

Cálculos de la red de presión:

Red de abastecimiento

Desde el punto de vista hidráulico la red de abastecimiento se divide en dos partes:

- Red de hidrantes del vial alimentada desde un grupo de presión del tanque.
- Red al Centro de Datos desde un grupo de presión del tanque.

A continuación se muestran los diferentes escenarios estudiados:

Escenario 1. Suministro al Centro de Datos (consumo doméstico, industrial y riego). Tubos PE DN 160 SDR17 PN10

- Consumo doméstico: 11,07 l/s
- Consumo industrial: 4,5 l/s
- Riego: 7 l/s

Input Parameters		Calculated Results	
Pressure 1:	30 m H2O	Headloss:	19,89 m
Pressure 2:	65 m H2O	Energy Grade 1:	491,11 m
Elevation 1:	461,00 m	Energy Grade 2:	471,21 m
Elevation 2:	406,00 m	Hydraulic Grade 1:	491,00 m
Length:	1.410,0 m	Hydraulic Grade 2:	471,10 m
Roughness Coefficient	140,000	Flow Area:	0,0 m²
Diameter:	141,0 mm	Wetted Perimeter:	0,4 m
Discharge:	22,60 L/s	Velocity:	1,45 m/s
		Velocity Head:	0,11 m
		Friction Slope:	1,411 %

Calculation Successful.

Escenario 2. Suministro al Centro de Datos (consumo doméstico). Tubos PE DN 160 SDR17 PN10

- Consumo doméstico: 11,07 l/s

Worksheet : Abastecimiento_Red a Centro de Datos_Domestico

Calculations Messages

Solve For: Pressure at 2 Friction Method: Hazen-Williams Formula

Pressure 1:	30	m H2O	Headloss:	5,31	m
Pressure 2:	80	m H2O	Energy Grade 1:	491,02	m
Elevation 1:	461,00	m	Energy Grade 2:	485,72	m
Elevation 2:	406,00	m	Hydraulic Grade 1:	491,00	m
Length:	1.410,0	m	Hydraulic Grade 2:	485,69	m
Roughness Coefficient	140,000	...	Flow Area:	0,0	m²
Diameter:	141,0	mm	Wetted Perimeter:	0,4	m
Discharge:	11,07	L/s	Velocity:	0,71	m/s
			Velocity Head:	0,03	m
			Friction Slope:	0,376	%

Calculation Successful.

Escenario 3. Suministro al Centro de Datos para el llenado de los tanques de PCI. Tubos PE DN 160 SDR17 PN10

- Consumo punta contraincendios: 23,6 l/s

Worksheet : Abastecimiento_Red a Centro de Datos_Fuego

Calculations Messages

Solve For: Pressure at 2 Friction Method: Hazen-Williams Formula

Pressure 1:	30	m H2O	Headloss:	21,56	m
Pressure 2:	63	m H2O	Energy Grade 1:	491,12	m
Elevation 1:	461,00	m	Energy Grade 2:	469,56	m
Elevation 2:	406,00	m	Hydraulic Grade 1:	491,00	m
Length:	1.410,0	m	Hydraulic Grade 2:	469,44	m
Roughness Coefficient	140,000	...	Flow Area:	0,0	m²
Diameter:	141,0	mm	Wetted Perimeter:	0,4	m
Discharge:	23,60	L/s	Velocity:	1,51	m/s
			Velocity Head:	0,12	m
			Friction Slope:	1,529	%

Calculation Successful.

Escenario 4. Suministro a los hidrantes de la red. Tubos PE DN160 SDR17 PN10.

- Al hidrante más cercano

Worksheet : Abastecimiento_Red Hidrantes_Hidrante mas Cercano 1

Calculations Messages

Solve For: Pressure at 2 Friction Method: Hazen-Williams Formula

Pressure 1:	55	m H2O	Headloss:	5,80	m
Pressure 2:	75	m H2O	Energy Grade 1:	516,06	m
Elevation 1:	461,00	m	Energy Grade 2:	510,25	m
Elevation 2:	435,50	m	Hydraulic Grade 1:	516,00	m
Length:	720,0	m	Hydraulic Grade 2:	510,20	m
Roughness Coefficient	140,000	...	Flow Area:	0,0	m ²
Diameter:	141,0	mm	Wetted Perimeter:	0,4	m
Discharge:	16,70	L/s	Velocity:	1,07	m/s
			Velocity Head:	0,06	m
			Friction Slope:	0,806	%

Calculation Successful.

- Al hidrante más alejado

Worksheet : Abastecimiento_Red Hidrantes_Hidrante mas Alejado

Calculations Messages

Solve For: Pressure at 2 Friction Method: Hazen-Williams Formula

Pressure 1:	55	m H2O	Headloss:	19,12	m
Pressure 2:	124	m H2O	Energy Grade 1:	516,06	m
Elevation 1:	461,00	m	Energy Grade 2:	496,94	m
Elevation 2:	373,00	m	Hydraulic Grade 1:	516,00	m
Length:	2.373,0	m	Hydraulic Grade 2:	496,88	m
Roughness Coefficient	140,000	...	Flow Area:	0,0	m ²
Diameter:	141,0	mm	Wetted Perimeter:	0,4	m
Discharge:	16,70	L/s	Velocity:	1,07	m/s
			Velocity Head:	0,06	m
			Friction Slope:	0,806	%

Calculation Successful.

APÉNDICE 4 – MODELOS DE CUNETONES

Apéndice 4. Resultados Hidráulicos cunetones

PIE DE TALUD

Worksheet : EMBANKMENT TOE DITCH

Uniform Flow | Gradually Varied Flow | Messages

Solve For: Normal Depth | Friction Method: Manning Formula

Roughness Coefficient	0.013	Flow Area:	0.1	m ²
Channel Slope:	1.000 %	Wetted Perimeter:	0.8	m
Normal Depth:	142.28 mm	Hydraulic Radius:	99.32	mm
Left Side Slope:	2.000 m/m (V:H)	Top Width:	0.64	m
Right Side Slope:	2.000 m/m (V:H)	Critical Depth:	182.22	mm
Bottom Width:	0.50 m	Critical Slope:	0.449 %	
Discharge:	134.00 L/s	Velocity:	1.65	m/s
		Velocity Head:	0.14	m
		Specific Energy:	0.28	m
		Froude Number:	1.480	
		Flow Type:	Supercritical	

Calculation Successful.

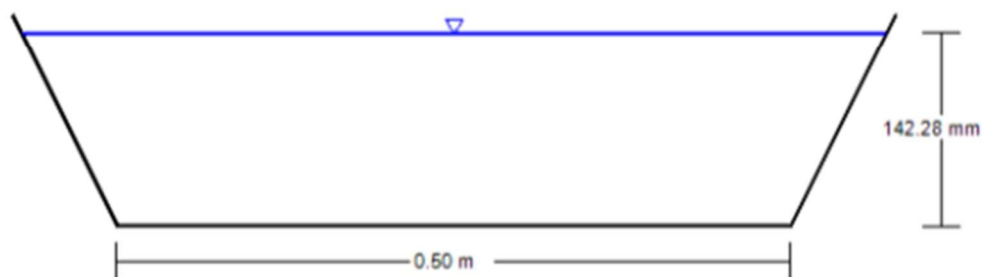
Cross Section for EMBANKMENT TOE DITCH

Project Description

Friction Method	Manning Formula
Solve For	Normal Depth

Input Data

Roughness Coefficient	0.013
Channel Slope	1.000 %
Normal Depth	142.28 mm
Left Side Slope	2.000 m/m (V:H)
Right Side Slope	2.000 m/m (V:H)
Bottom Width	0.50 m
Discharge	134.00 L/s



Apéndice 4. Resultados Hidráulicos cunetones

PLATAFORMA VIAL

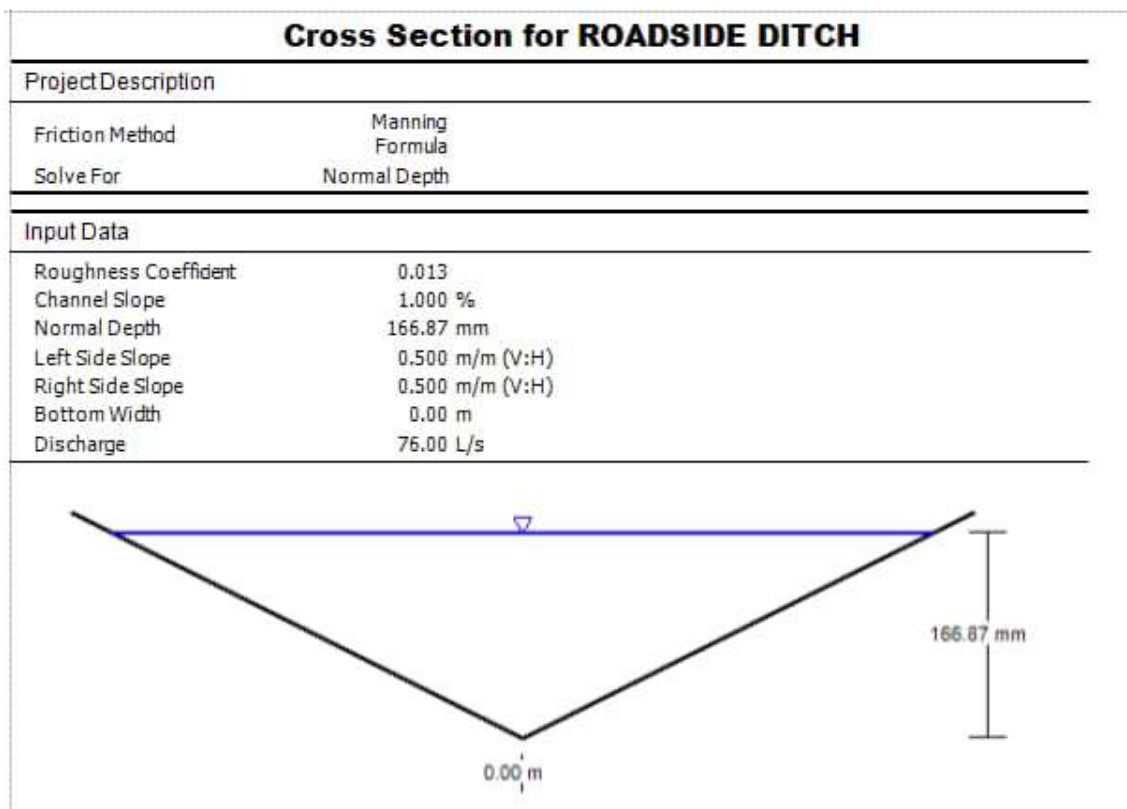
Worksheet: ROADSIDE DITCH

Uniform Flow **Gradually Varied Flow** Messages

Solve For: Normal Depth Friction Method: Manning Formula

Roughness Coefficient:	0.013		Flow Area:	0.1	m ²
Channel Slope:	1.000	%	Wetted Perimeter:	0.7	m
Normal Depth:	166.87	mm	Hydraulic Radius:	74.63	mm
Left Side Slope:	0.500	m/m (V:H)	Top Width:	0.67	m
Right Side Slope:	0.500	m/m (V:H)	Critical Depth:	196.72	mm
Bottom Width:	0.00	m	Critical Slope:	0.417	%
Discharge:	76.00	L/s	Velocity:	1.36	m/s
			Velocity Head:	0.09	m
			Specific Energy:	0.26	m
			Froude Number:	1.509	
			Flow Type:	Supercritical	

Calculation Successful.



Apéndice 4. Resultados Hidráulicos cunetones

CRESTA DE TALUD

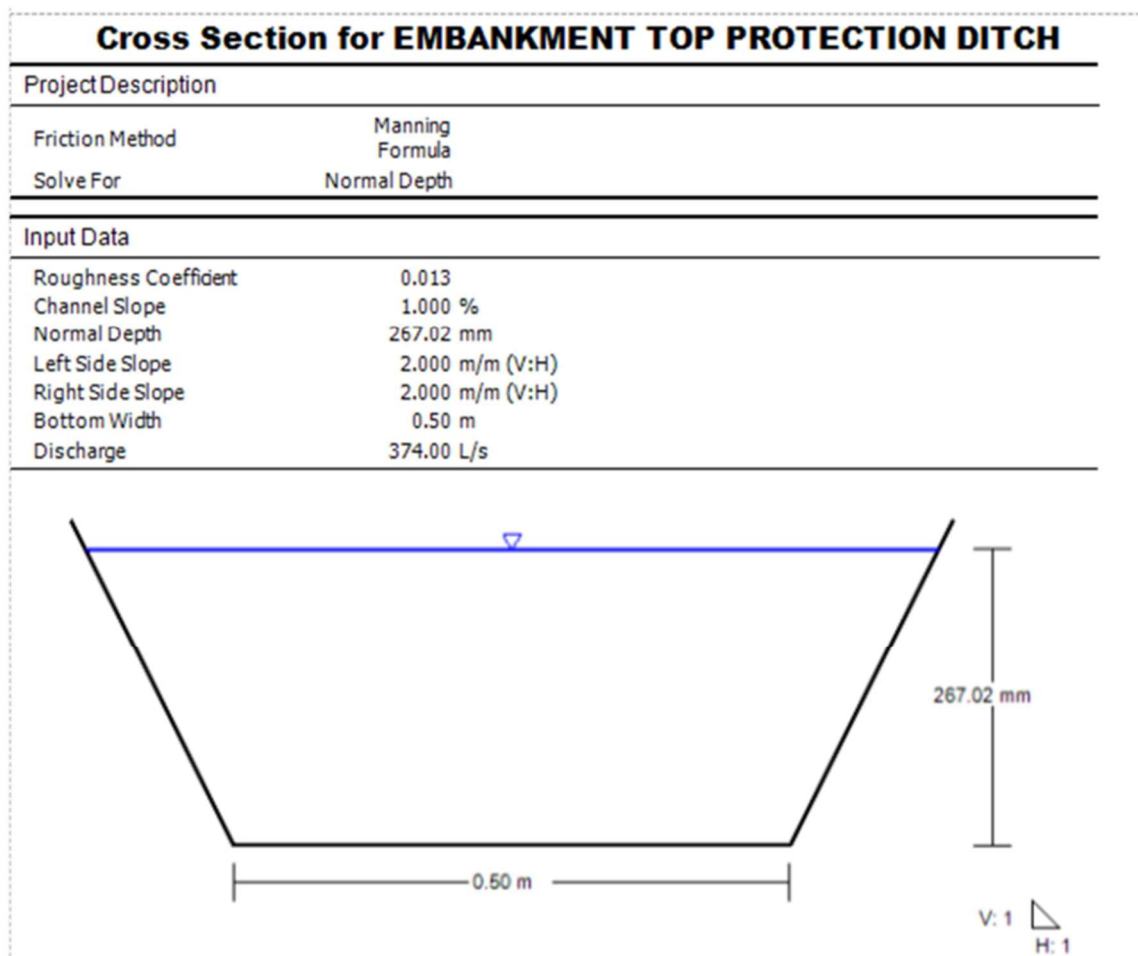
Worksheet : EMBANKMENT TOP PROTECTION DITCH

Uniform Flow | Gradually Varied Flow | Messages

Solve For: Normal Depth | Friction Method: Manning Formula

Roughness Coefficient	0.013	Flow Area:	0.2	m ²
Channel Slope:	1.000 %	Wetted Perimeter:	1.1	m
Normal Depth:	267.02 mm	Hydraulic Radius:	154.19	mm
Left Side Slope:	2.000 m/m (V:H)	Top Width:	0.77	m
Right Side Slope:	2.000 m/m (V:H)	Critical Depth:	341.40	mm
Bottom Width:	0.50 m	Critical Slope:	0.440 %	
Discharge:	374.00 L/s	Velocity:	2.21	m/s
		Velocity Head:	0.25	m
		Specific Energy:	0.52	m
		Froude Number:	1.503	
		Flow Type:	Supercritical	

Calculation Successful.



Apéndice 4. Resultados Hidráulicos cunetones

CUNETÓN DE HORMIGÓN 1

Worksheet : CONCRETE CHANNEL 1

Uniform Flow | Gradually Varied Flow | Messages

Solve For: Normal Depth | Friction Method: Manning Formula

Roughness Coefficient	0.013	Flow Area:	0.5	m ²
Channel Slope:	0.500 %	Wetted Perimeter:	2.1	m
Normal Depth:	380.82 mm	Hydraulic Radius:	253.16	mm
Left Side Slope:	1.000 m/m (V:H)	Top Width:	1.76	m
Right Side Slope:	1.000 m/m (V:H)	Critical Depth:	438.49	mm
Bottom Width:	1.00 m	Critical Slope:	0.302 %	
Discharge:	1,145.00 L/s	Velocity:	2.18	m/s
		Velocity Head:	0.24	m
		Specific Energy:	0.62	m
		Froude Number:	1.273	
		Flow Type:	Supercritical	

Calculation Successful.

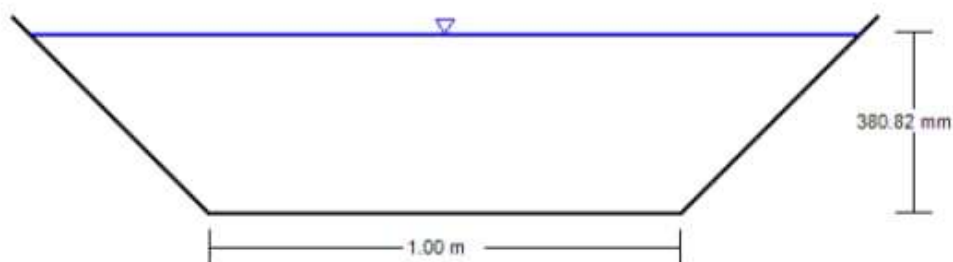
Cross Section for CONCRETE CHANNEL 1

Project Description

Friction Method	Manning Formula
Solve For	Normal Depth

Input Data

Roughness Coefficient	0.013
Channel Slope	0.500 %
Normal Depth	380.82 mm
Left Side Slope	1.000 m/m (V:H)
Right Side Slope	1.000 m/m (V:H)
Bottom Width	1.00 m
Discharge	1,145.00 L/s



V: 1
H: 1

Apéndice 4. Resultados Hidráulicos cunetones

CUNETÓN DE HORMIGÓN 2

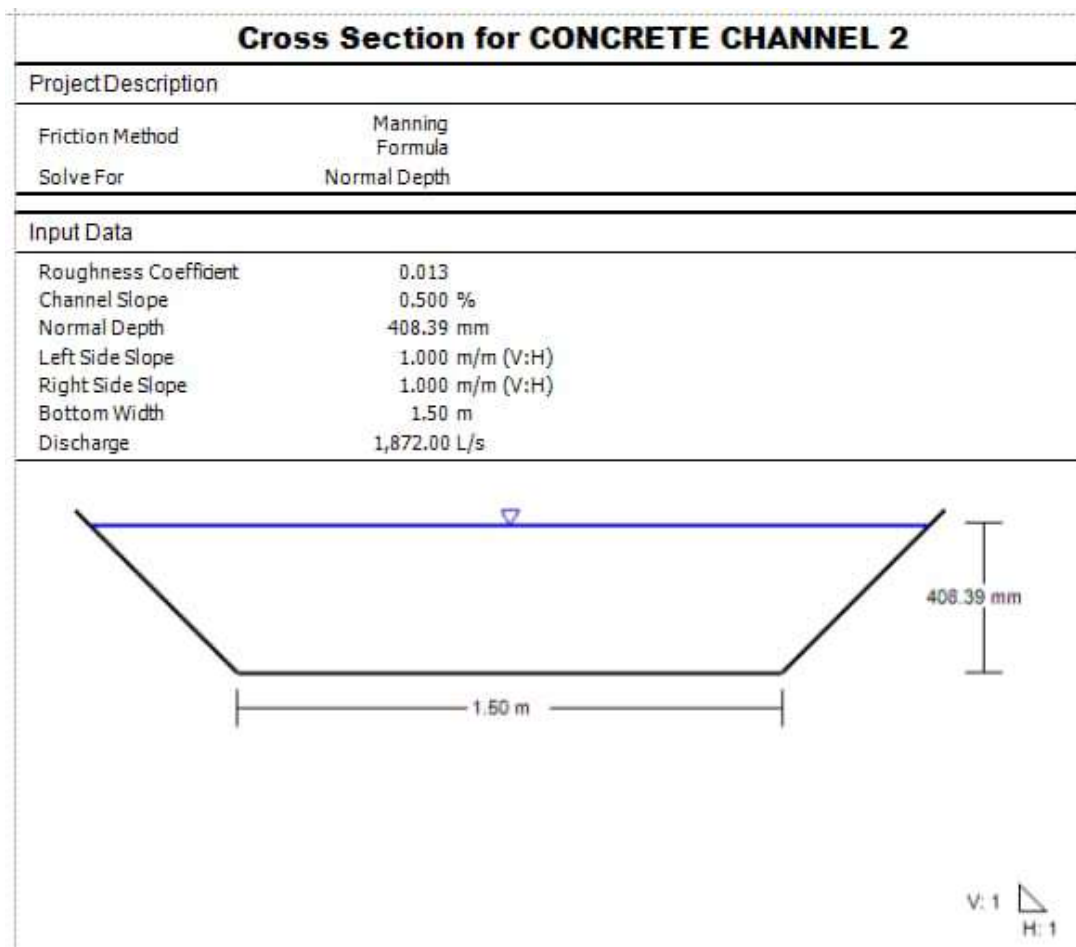
Worksheet: CONCRETE CHANNEL 2

Uniform Flow | Gradually Varied Flow | Messages

Solve For: Normal Depth | Friction Method: Manning Formula

Roughness Coefficient	0.013		Flow Area:	0.8	m ²
Channel Slope:	0.500	%	Wetted Perimeter:	2.7	m
Normal Depth:	408.39	mm	Hydraulic Radius:	293.54	mm
Left Side Slope:	1.000	m/m (V:H)	Top Width:	2.32	m
Right Side Slope:	1.000	m/m (V:H)	Critical Depth:	483.43	mm
Bottom Width:	1.50	m	Critical Slope:	0.278	%
Discharge:	1,872.00	L/s	Velocity:	2.40	m/s
			Velocity Head:	0.29	m
			Specific Energy:	0.70	m
			Froude Number:	1.322	
			Flow Type:	Supercritical	

Calculation Successful.



Apéndice 4. Resultados Hidráulicos cunetones

CUNETÓN DE HORMIGÓN 3

Worksheet : CONCRETE CHANNEL 3

Uniform Flow | Gradually Varied Flow | Messages

Solve For: Normal Depth | Friction Method: Manning Formula

Roughness Coefficient	0.013	Flow Area:	1.9	m ²
Channel Slope:	0.500 %	Wetted Perimeter:	4.0	m
Normal Depth:	691.98 mm	Hydraulic Radius:	470.73	mm
Left Side Slope:	1.000 m/m (V:H)	Top Width:	3.38	m
Right Side Slope:	1.000 m/m (V:H)	Critical Depth:	849.55	mm
Bottom Width:	2.00 m	Critical Slope:	0.241 %	
Discharge:	6,132.00 L/s	Velocity:	3.29	m/s
		Velocity Head:	0.55	m
		Specific Energy:	1.24	m
		Froude Number:	1.417	
		Flow Type:	Supercritical	

Calculation Successful.

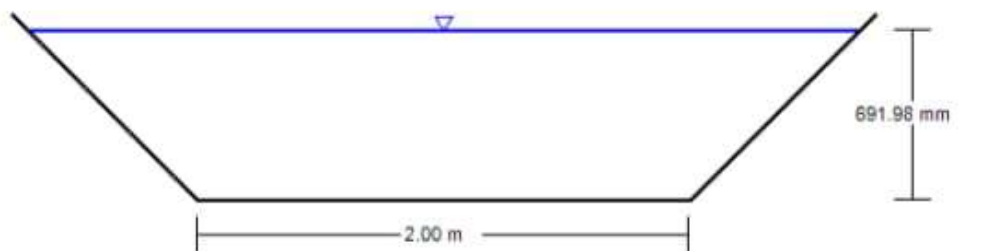
Cross Section for CONCRETE CHANNEL 3

Project Description

Friction Method	Manning Formula
Solve For	Normal Depth

Input Data

Roughness Coefficient	0.013
Channel Slope	0.500 %
Normal Depth	691.98 mm
Left Side Slope	1.000 m/m (V:H)
Right Side Slope	1.000 m/m (V:H)
Bottom Width	2.00 m
Discharge	6,132.00 L/s



V: 1
H: 1

Apéndice 4. Resultados Hidráulicos cunetones

CUNETÓN DE HORMIGÓN 4

Worksheet: CONCRETE CHANNEL4

Uniform Flow | Gradually Varied Flow | Messages

Solve For: Normal Depth | Friction Method: Manning Formula

Roughness Coefficient	0.013		Flow Area:	1.0	m ²
Channel Slope:	0.500	%	Wetted Perimeter:	3.2	m
Normal Depth:	414.54	mm	Hydraulic Radius:	315.50	mm
Left Side Slope:	1.000	m/m (V:H)	Top Width:	2.83	m
Right Side Slope:	1.000	m/m (V:H)	Critical Depth:	499.55	mm
Bottom Width:	2.00	m	Critical Slope:	0.264	%
Discharge:	2,523.00	L/s	Velocity:	2.52	m/s
			Velocity Head:	0.32	m
			Specific Energy:	0.74	m
			Froude Number:	1.353	
			Flow Type:	Supercritical	

Calculation Successful.

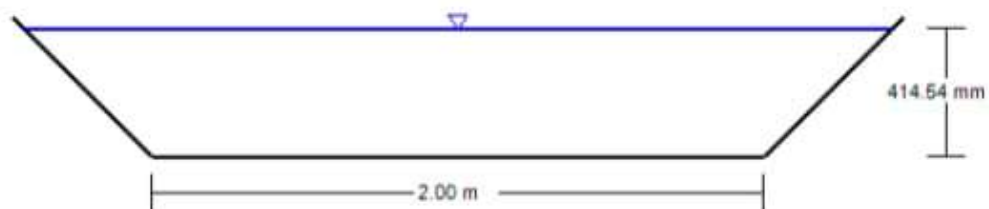
Cross Section for CONCRETE CHANNEL4

Project Description

Friction Method	Manning Formula
Solve For	Normal Depth

Input Data

Roughness Coefficient	0.013
Channel Slope	0.500 %
Normal Depth	414.54 mm
Left Side Slope	1.000 m/m (V:H)
Right Side Slope	1.000 m/m (V:H)
Bottom Width	2.00 m
Discharge	2,523.00 L/s



V: 1
H: 1



AECOM

Delivering a better world

Plan de Interés General de Aragón para la Implantación de la Región MSFT en Aragón

Tomo II.1

Documentación Técnica del Ámbito de actuación del Campus de La Muela, Zaragoza

Libro B. Documentación Urbanística: Proyecto de Urbanización y Reparcelación

I.1.2. Anejos de la Memoria del Proyecto de Urbanización del Sector

Anejo 06.- Redes Eléctricas y de Telecomunicaciones

DOCUMENTO PARA APROBACIÓN INICIAL

Microsoft 7724 Spain, S.L.U.

P1URB00-AEC-CIAN-00-380000

Septiembre 2025

Preparado para:

Microsoft 7724 Spain, S.L.
Paseo del Club Deportivo nº 1,
28223, Pozuelo de Alarcón, Madrid
Spain

Preparado por:

AECOM Spain DCS S.L.U.
C/Alfonso XII
Nº 62 5ª Planta
28014 Madrid
Spain

T: + 34 915 487 790
aecom.com

© 30 de junio de 2024, AECOM Spain DCS S.L.U. Todos los Derechos Reservados.

Este documento ha sido preparado por AECOM Spain DCS S.L.U. ("AECOM") para único uso del cliente (el "Cliente") en relación con los principios de consultoría, aceptados de manera general; el presupuesto de tasas y los términos de referencia acordados entre AECOM y el Cliente. Cualquier información proporcionada por terceros y mencionada a los presentes que no ha sido verificada por AECOM, a excepción de que se declare lo contrario en el documento. Ningún tercero podrá apoyarse en el presente documento sin la autorización y un acuerdo escrito de AECOM.

Índice

1.INTRODUCCIÓN	1
2.ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO	1
3.DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES	1
3.1.NORMATIVA	1
3.2.REDES DE DISTRIBUCIÓN DE MEDIA (MT) Y BAJA TENSIÓN (BT)	2
3.2.1.PREVISIONES DE POTENCIA.....	2
3.2.2.RED DE DISTRIBUCIÓN DE MEDIA TENSIÓN	3
3.3.ALUMBRADO VIAL.....	3
3.4.RED DE DISTRIBUCIÓN DE TELECOMUNICACIONES	4
3.5.RED DE DISTRIBUCIÓN DE GAS	4

Índice de Tablas

Tabla 1. Estimación de demandas eléctricas	3
--	---

1. INTRODUCCIÓN

El presente Anejo forma parte de la documentación del denominado “Proyecto básico de urbanización del sector” cuyos antecedentes y propósito se detallan en el Anejo: “Antecedentes y Planeamiento Urbanístico”.

Este Anejo incluye las siguientes infraestructuras de instalaciones:

- Redes eléctricas de distribución de Media Tensión (MT) y de Baja Tensión (BT).
- Alumbrado vial.
- Red de distribución de Telecomunicaciones.
- Red de distribución de gas.

2. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO

El mencionado documento “Proyecto básico de urbanización” forma parte de la documentación técnica relativa al Plan y Proyecto de Interés General de Aragón “Nuevo Campus de Centros de Datos de Microsoft, situado en La Muela, Zaragoza (en adelante, PIGA La Muela) que se integra en el Plan de Interés General de Aragón para la Implantación e Interconexión de la Región MSF en Aragón (en adelante, el PIGA Global MSF) de iniciativa privada, presentado por Microsoft 7724 Spain, S.L.U., sociedad constituida bajo la legislación española, con domicilio social en Paseo del Club Deportivo nº 1, 28223, Pozuelo de Alarcón, Madrid, provista de NIF B02806768 e inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la Hoja M- 734993. Microsoft tiene como socio único a Microsoft Ireland Operations Limited y a su vez es una filial indirectamente participada por Microsoft Corporation, sociedad con domicilio en One Microsoft Way, Redmond, Washington y cotizada en Nasdaq (en adelante, el Promotor o Microsoft).

El presente proyecto básico de urbanización tiene como objetivo el diseño y desarrollo de las infraestructuras necesarias para la urbanización del área designada, incluyendo los movimientos de tierras, la planificación y construcción de viales (calles, glorietas, aparcamientos, aceras,...), la implementación de una balsa de atenuación para la gestión y control de aguas pluviales, la construcción de un muro de contención, el desarrollo de caminos y accesos adecuados a las propiedades, la instalación de señalización vial y peatonal. Además, se incluirá la instalación de servicios esenciales como saneamientos, suministro de agua potable, electricidad y otros servicios públicos necesarios.

3. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

3.1. NORMATIVA

Para el desarrollo de los correspondientes diseños se considerará la siguiente normativa:

- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Normativa particular de la Compañía eléctrica distribuidora de la zona, ENDESA Distribución Eléctrica.

Anejo 06.- Redes Eléctricas y de Telecomunicaciones

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT) e Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-BT-01 a ITC-BT-52 según Real Decreto 848/2002 de 2 de agosto.
- Reglamento de Eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior (REEIAE) e Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-EA-01 a ITC-EA-07 según Real Decreto 1890/2008 de 14 de noviembre.
- Orden de la Vivienda VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.
- Orden Circular 36/2015 sobre Criterios a aplicar en la iluminación de carreteras a cielo abierto y túneles.
- Normas Técnicas Municipales para Instalaciones de Alumbrado público aprobadas por el Excmo Ayuntamiento y que no sean discordantes con la normativa vigente tanto nacional como internacional.

3.2. REDES DE DISTRIBUCIÓN DE MEDIA (MT) Y BAJA TENSIÓN (BT)

En el *Polígono Centrovía*, aledaño al presente desarrollo, se encuentra la subestación eléctrica de distribución 132kV/15kV, denominada “Subestación eléctrica Centrovía”, propiedad de la empresa distribuidora “ERZ Endesa”. El suministro eléctrico al presente desarrollo urbanístico partirá desde dicha subestación.

La distribución eléctrica consistirá principalmente de los siguientes elementos principales:

- Centro de distribución /transformación de compañía – 15 kV / 240 V.
- Red de distribución eléctrica de media tensión – 15 kV.
- Red de distribución eléctrica de baja tensión – 240 V.

Con carácter general, los correspondientes proyectos y las instalaciones, en sí mismas, cumplirán con la normativa vigente, tanto estatal como autonómica y local, así como con las normas particulares de la compañía suministradora.

Las instalaciones de enlace para cada uno de los suministros considerados serán definidas por la empresa suministradora tras las correspondientes solicitudes de punto de suministro y sus condiciones.

3.2.1. PREVISIONES DE POTENCIA

Para el cálculo de las previsiones de potencia eléctrica, se respetan las mínimas contempladas en el Modificación nº 1 del **PP** y se consideran además los requerimientos mínimos contemplados en la ITC-BT-10 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión vigente.

Dichas previsiones mínimas, consideradas para cada tipo de uso son las siguientes:

- Zona Infraestructuras (**RI**): 100 W/metros cuadrados (según el Modificación nº 1 del **PP**)
- Zona de Viario Público y Aparcamientos: 25 kW (en base a un precálculo de iluminación. Basado en la experiencia, para la estimación de la demanda eléctrica en la red de media tensión se considera un coeficiente de simultaneidad de 0.6, al igual que el considerado en el Modificación nº 1 del **PP**)
- Zona de Edificación Industrial -Tecnologías de la Información y la comunicación (**EI-TIC**):

En el caso de la parcela **EI-TIC-1**, dado su uso especial y específico, la previsión de potencia eléctrica supera las anteriores ratios mínimas.

Se realizará una distribución independiente de la del resto del desarrollo, acordada con las compañías eléctricas distribuidoras y de transporte, que será definida en detalle en el correspondiente proyecto constructivo de obras de urbanización.

La tabla a continuación, incluye la estimación de demandas eléctricas para las diferentes zonas del ámbito según estos parámetros (y con la información disponible en el momento de redacción del presente documento):

Anejo 06.- Redes Eléctricas y de Telecomunicaciones

Zona/ uso	Superficie (metros cuadrados)	Ratio (W/metros cuadrados)	Potencia (kW)	Coeficiente	Potencia (kW)
Viarío público					
	68.586,12	--	25,00	1,00	25,00
Zona Reserva de Infraestructuras (Clave RI)					
RI-1	37.792,98	100,00	3779,30	0,60	2267,58
RI-2	41.628,84	100,00	4162,88	0,60	2497,73
RI-3	24.936,08	100,00	2493,61	0,60	1496,16
Zona de Edificación Industrial -Tecnologías de la Información y la Comunicación (Code EI-TIC)					
EI-TIC	940.486,12	--	-	--	350000,00

Tabla 1. Estimación de demandas eléctricas

Fuente: AECOM (2024)

3.2.2. RED DE DISTRIBUCIÓN DE MEDIA TENSIÓN

La red de distribución se realizará mediante cableado eléctrico de Aluminio 12/20kV según las especificaciones de la compañía eléctrica.

Como se ha mencionado anteriormente el suministro eléctrico se realizará desde la subestación existente "Subestación eléctrica Centrovía", a una tensión de 15kV, hasta el centro de distribución y transformación CT-01, situado en la zona Suroeste del desarrollo.

Se ha previsto otro centro de distribución y transformación adicional, CT-02, en la zona sureste.

Desde ambos centros se realizará la distribución tanto en media como en baja tensión a las parcelas a las que se proporcionará el suministro eléctrico.

En dichas parcelas se ubicarán bien los centros de seccionamiento y transformación privados o bien las cajas generales de protección, ya sea el suministro en media o en baja tensión respectivamente.

3.3. ALUMBRADO VIAL

Se dotará a los viales de circulación públicos de alumbrado vial, según la normativa estatal y local. Para ello se han previsto dos cuadros eléctricos o centros de mando, "CM-XX", alimentados desde los centros de transformación anteriormente mencionados.

Desde estos centros de mando se realizará la distribución eléctrica en baja tensión a cada una de las luminarias de alumbrado vial, mediante distribución subterránea bajo tubo.

La obra civil en la ejecución de la instalación del alumbrado público se entiende por la realización de las cimentaciones, zanjas en acera, tierra o cruce de calzada, arquetas de derivación, paso o cruce de calzada de 60x60cm y de derivación o paso 40x40cm.

El cálculo, dimensionamiento y ejecución de las cimentaciones, las características y dimensiones de los pernos, tuercas y arandelas, la tipología de las zanjas y sus cotas, los cruces con otras canalizaciones y servicios, las arquetas

Anejo 06.- Redes Eléctricas y de Telecomunicaciones

y los ensayos de verificación, se ajustarán a lo indicado en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE y en el Pliego de Condiciones del Proyecto General.

El diámetro de los tubos, vendrá dado en función del número, clase y sección de los conductores que alojen en la instalación subterránea y como mínimo será de 110mm de diámetro exterior.

Los tubos a colocar en la canalización de alumbrado público podrán ser dos tipos:

- Tubos de PVC-U liso tipo de presión PN6 según la norma UNE-EN-1452 de 110mm de diámetro.
- Tubos de PEAD (corrugado exterior liso interior) de 450N según la norma UNE-EN-50086 1 y 50086-2-4 de 110mm de diámetro.

Las luminarias serán del tipo LED, de potencia eléctrica aproximada de entre 70W y 100W, instaladas sobre báculos metálicos de altura entre 8m y 10m, y a acordar con las autoridades locales.

Se ha realizado un precálculo de iluminación que deberá definirse en detalle y por el cual se estima una separación media aproximada entre luminarias de 30m.

Se dotará a la instalación de alumbrado de un sistema de control y regulación, cableado o inalámbrico, a acordar con las autoridades locales y que satisfaga sus necesidades y normativa local.

Se tendrá en cuenta la regulación de las luminarias en dos niveles diferentes, permanente y reducido, y el encendido/apagado mediante sensor crepuscular y reloj astronómico.

3.4. RED DE DISTRIBUCIÓN DE TELECOMUNICACIONES

Al igual que en el diseño propuesto por la Modificación nº 1 del PP, se ha previsto una infraestructura básica de telecomunicaciones consistente en una distribución de canalizaciones subterráneas y arquetas de derivación y registro que discurren a lo largo de los viales de circulaciones, para la posterior instalación del cableado por parte de los proveedores de servicios de telecomunicación.

La red de distribución se realizará según los requerimientos de las autoridades locales.

3.5. RED DE DISTRIBUCIÓN DE GAS

La Modificación nº 1 del **PP**, de ordenación urbana contempla una red distribución y suministro de gas.

Sin embargo, los servicios recogidos en el procedimiento general de autorizaciones y legalizaciones amparado por el PIGA para este desarrollo no incluirá la distribución y dotación de suministro de gas puesto que no será necesaria para desarrollar la actividad que se pretende implantar, habiéndose acordado así en conversaciones previas con las autoridades locales.

No obstante, existe actualmente una estación de distribución y una distribución principal de gas cercana al sector, situada al norte del mismo, así como una distribución secundaria discurriendo por la zona oeste desde la estación de distribución hasta el *Polígono Centrovía* existente al sur.

Habiéndose comprobado que el presente desarrollo no afecta a la instalación existente de gas, no será necesario realizar actuaciones en la misma.



AECOM

Delivering a better world

Plan de Interés General de Aragón para la Implantación de la Región MSFT en Aragón

Tomo II.1

Documentación Técnica del Ámbito de actuación del Campus de La Muela, Zaragoza

Libro B. Documentación Urbanística: Proyecto de Urbanización y Reparcelación

I.1.2. Anejos de la Memoria del Proyecto de Urbanización del Sector

Anejo 07.- Estudio Básico de Seguridad y Salud

DOCUMENTO PARA APROBACIÓN INICIAL

Microsoft 7724 Spain, S.L.U.

P1URB00-AEC-CIME-00-820000

Septiembre 2025

Preparado para:

Microsoft 7724 Spain, S.L.
Paseo del Club Deportivo nº 1,
28223, Pozuelo de Alarcón, Madrid
Spain

Preparado por:

AECOM Spain DCS S.L.U.
C/Alfonso XII
Nº 62 5ª Planta
28014 Madrid
Spain

T: + 34 915 487 790
aecom.com

© 30 de junio de 2024, AECOM Spain DCS S.L.U. Todos los Derechos Reservados.

Este documento ha sido preparado por AECOM Spain DCS S.L.U. ("AECOM") para único uso del cliente (el "Cliente") en relación con los principios de consultoría, aceptados de manera general; el presupuesto de tasas y los términos de referencia acordados entre AECOM y el Cliente. Cualquier información proporcionada por terceros y mencionada a los presentes que no ha sido verificada por AECOM, a excepción de que se declare lo contrario en el documento. Ningún tercero podrá apoyarse en el presente documento sin la autorización y un acuerdo escrito de AECOM.

Índice

1. OBJETO DEL ESTUDIO.....	1
2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y SITUACIÓN	2
2.1. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS.....	2
2.2. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA.....	2
3. RIESGOS PROFESIONALES DE LOS OPERARIOS.....	2
4. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS	5
5. PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES.....	5
5.1. PROTECCIONES INDIVIDUALES	5
5.2. PROTECCIONES COLECTIVAS	6
6. PREVENCIÓN DE DAÑOS A TERCEROS	7
7. SERVICIOS TÉCNICOS	7
8. FORMACIÓN E INFORMACIÓN AL PERSONAL DE LA OBRA.....	7
9. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	7

1. OBJETO DEL ESTUDIO

La finalidad de este Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo es establecer, durante la ejecución de la obra del "Nuevo Campus de Centros de Datos de Microsoft, situado en La Muela, (Zaragoza)", las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento que se realicen durante el tiempo de garantía.

Sirve para dar las directrices básicas a la empresa contratista para llevar a cabo su obligación de redacción de un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución, las previsiones contenidas en este Estudio. Por ello los errores u omisiones que pudieran existir en el mismo nunca podrán ser tomados por el contratista en su favor.

Dicho Plan facilitará la mencionada labor de previsión, prevención y protección profesional, bajo el control de la Dirección Facultativa. Todo ello se realizará con estricto cumplimiento del articulado completo del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud.

De acuerdo con el mencionado articulado el Plan será sometido, para su aprobación expresa antes del inicio de la obra, a la reseñada Dirección Facultativa, manteniéndose, después de su aprobación, una copia a su disposición. Otra copia se entregará al Comité de Seguridad y Salud y, en su defecto, a los representantes de los trabajadores. De igual forma, una copia de este se entrega al Vigilante de Seguridad. Será documento de obligada presentación ante la autoridad laboral encargada de conceder la apertura del centro de trabajo, y estará también a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y de los Técnicos de los Gabinetes Técnicos Provinciales de Seguridad e Salud para la realización de sus funciones.

Se considera en este estudio:

- Preservar la integridad de los trabajadores y de todas las personas del entorno.
- La organización del trabajo de forma tal que el riesgo sea mínimo.
- Determinar las instalaciones y útiles necesarios para la protección colectiva e individual del personal.
- Definir las instalaciones para la higiene y bienestar de los trabajadores.
- Establecer las normas de utilización de los elementos de seguridad.
- Proporcionar a los trabajadores los conocimientos necesarios para el uso correcto y seguro uso de los útiles y maquinaria que se les encomiende.
- El transporte del personal.
- Los trabajos con maquinaria ligera.
- Los primeros auxilios y evacuación de heridos.
- Los Comités de Seguridad y Salud.

Igualmente se implanta la obligatoriedad de un libro de incidencias con toda la funcionalidad que el citado Real Decreto 1627 le concede, siendo el contratista el responsable del envío de las copias de las notas, que en él se escriban, a los diferentes destinatarios.

Es responsabilidad del Contratista la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan y responde solidariamente de las consecuencias que se deriven de la inobservancia de las medidas preventivas con los subcontratistas o similares, respecto a las inobservancias que fueren a los segundos imputables. Quede claro que la Inspección de Trabajo y Seguridad Social podrá comprobar la ejecución correcta y concreta de las medidas previstas en el Plan de Seguridad y Salud de la obra y, por supuesto, la Dirección Facultativa.

2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y SITUACIÓN

La zona objeto de las obras se encuentra al noroeste del polígono industrial de Centrovía en el municipio de La Muela (Zaragoza).

El presente proyecto básico recoge las obras en la Memoria y Planos. Estas operaciones incluyen:

- Movimiento de tierras.
- Excavación en zanja, instalación de conducciones y relleno de zanjas para saneamiento, red de abastecimiento y red de alumbrado.
- Colocación de bordillos.
- Pavimentación de calzadas.
- Enlosado y pavimentación de aceras.
- Colocación de elementos de alumbrado.
- Dotación de mobiliario urbano, arbolado y plantaciones

2.1. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS

Antes del comienzo de la obra, se investigará la existencia de servicios de agua, alcantarillado, electricidad, teléfono, etc. que puedan ser afectados por los trabajos que se han de realizar, para tomar las medidas precisas en orden a la debida seguridad de los trabajos.

2.2. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

Las unidades constructivas más importantes que componen la obra son las siguientes:

- Levantamientos.
- Movimiento de Tierras.
- Cajeados y excavaciones de zanjas.
- Colocación de tuberías y conducciones.
- Creación de pozos y sumideros.
- Colocación de bordillos.
- Colocación de iluminación.
- Enlosado de aceras y pavimentación.

3. RIESGOS PROFESIONALES DE LOS OPERARIOS

a) Movimiento de tierras.

1. Aprisionamiento por máquinas y vehículos.
2. Arrollamiento por máquinas y vehículos.
3. Accidentes de vehículos por exceso de carga.
4. Caídas y vuelcos de vehículos.
5. Caída de personas a nivel.
6. Caídas de personas a distinto nivel.

Anejo 07.- Estudio Básico de Seguridad y Salud

7. Caídas de materiales.
8. Proyecciones de partículas en los ojos.
9. Aprisionamiento por deslizamientos y desprendimientos.
10. Explosiones imprevistas.
11. Fallos de tiro o mechazos.
12. Emanaciones de gases.
 - Explosión.
 - Incendio.
 - Intoxicación.
13. Electrocuciiones.
14. Roturas de conducciones de agua, gas, electricidad, etc.
15. Polvo.
16. Ruido.

b) Saneamientos, abastecimientos y red de riego.

17. Aprisionamiento por máquinas y vehículos.
18. Arrollamiento por máquinas y vehículos.
19. Caídas de personas a nivel.
20. Caídas de personas a distinto nivel.
21. Caídas de materiales.
22. Caídas de herramientas.
23. Proyecciones de partículas en los ojos.
24. Aprisionamiento por deslizamientos y desprendimientos.
25. Erosiones y contusiones en manipulación de materiales.
26. Contusiones y torceduras de pies y manos.
27. Electrocuciiones.
28. Roturas de conducciones de agua, gas, electricidad, etc.
29. Polvo.
30. Ruido.

c) Obras de fábrica.

31. Caída de personas a distinto nivel
32. Caída de materiales.
33. Caída de herramientas.
34. Desplomes de grúas.
35. Balanceo de cargas.

Anejo 07.- Estudio Básico de Seguridad y Salud

- 36. Contusiones y torceduras en pies y manos.
- 37. Heridas punzantes en pies y manos.
- 38. Heridas por máquinas cortadoras.
- 39. Erosiones y contusiones en manipulación de materiales.
- 40. Aprisionamiento por máquinas y vehículos.
- 41. Proyección de partículas a los ojos.
- 42. Dermatitis.
- 43. Quemaduras.
- 44. Vuelco de piezas prefabricadas.
- 45. Electrocuciiones.
- 46. Ruido.

d) Remates y bordillos.

- 47. Atropellos por maquinaria y vehículos.
- 48. Atrapamientos.
- 49. Colisiones y vuelcos.
- 50. Caídas de altura.
- 51. Caídas de objetos.
- 52. Cortes y golpes.

e) Subbases, bases y aglomerado.

- 53. Atropellos por maquinaria y vehículos.
- 54. Atrapamientos por maquinaria y vehículos.
- 55. Colisiones y vuelcos.
- 56. Por utilización de productos bituminosos.
- 57. Salpicaduras.
- 58. Polvo.
- 59. Ruido.

f) Riesgos eléctricos.

- 60. Derivados de maquinaria, conducciones, cuadros, útiles, etc., que utilizan o producen electricidad en la obra.

g) Riesgos de incendio.

- 61. En almacenes, vehículos, máquinas, etc.

4. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Los riesgos de daños a terceros en la ejecución de instalación de la obra pueden venir producidos por la circulación de terceras personas ajenas a la misma una vez iniciados los trabajos.

Por ello, se considerará zona de trabajo la zona donde se desenvuelvan máquinas, vehículos y operarios trabajando, y zona de peligro una franja alrededor de la primera zona.

Se impedirá el acceso de terceros ajenos. Los pasos provisionales de acceso a los edificios se protegerán por medio de valla autónoma metálica. En el resto del límite de la zona de peligro por medio de cinta de balizamiento reflectante.

Los riesgos de daños a terceros, por tanto, pueden ser los que siguen:

- Caída a distinto o al mismo nivel.
- Caída de objetos y materiales.
- Atropellos.

5. PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES

La organización de los trabajos se hará de forma tal que en todo momento la seguridad sea la máxima posible. Las condiciones de trabajo deben ser higiénicas y, en lo posible, confortables.

El transporte de personal se hará en autobuses, trenes de viajeros u otros medios que reúnan las suficientes condiciones de seguridad y confort.

5.1. PROTECCIONES INDIVIDUALES

Las protecciones individuales serán, como mínimo, las siguientes:

- Casco de seguridad no metálico, clase N, aislante para baja tensión, para todos los operarios, incluidos los visitantes.
- Botas de seguridad, clase III, para todo el personal que maneje cargas pesadas.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte para manejo de materiales y objetos.
- Monos o buzos, de color amarillo vivo teniendo en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según Convenio Colectivo Provincial que sea de aplicación.
- Traje de agua, muy especialmente en los trabajos que no pueden suspenderse con meteorología adversa, de color amarillo vivo.
- Botas de agua homologadas en las mismas condiciones que los trajes de agua y en trabajos en suelos enfangados o mojados.
- Gafas contra impactos y antipolvo en todas las operaciones en que puedan producirse desprendimientos de partículas.
- Cinturón antivibratorio.
- Mascarilla antipolvo.
- Filtros para mascarilla.
- Protectores auditivos.
- Guantes de goma finos.

Anejo 07.- Estudio Básico de Seguridad y Salud

- Guantes dieléctricos.
- Casco para alta tensión, clase E AT.
- Pértiga para alta tensión.
- Banqueta aislante de maniobra exterior para alta tensión.
- Botas dieléctricas.
- Chalecos reflectantes para el personal de protección.

5.2. PROTECCIONES COLECTIVAS

Señalización General.

- Señales de STOP en salida de vehículos.
- Obligatorio uso de casco, cinturón de seguridad, 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 y prohibido aparcar.
- Señal informativa de localización de botiquín y de extintor.
- Cinta de balizamiento.

Instalación eléctrica.

- Conductor de protección y pica o pala de puesta a tierra.
- Interruptores diferenciales de 30 mA de sensibilidad para el alumbrado y de 300 mA para fuerza.

Desbroce y explanación.

- Avisador acústico en máquinas.

Pantallas.

- Protección contra la caída de la zanja.

Instalaciones y Acabados.

- Válvula antirretroceso en mangueras.

Protección contra incendios.

- Se emplearán extintores portátiles del tipo marca homologada según CPI/6.

6. PREVENCIÓN DE DAÑOS A TERCEROS

Se realizarán pasos señalizados de acceso a los edificios, prohibiendo la entrada a las zonas de trabajo con riesgo mediante barandillas autoportantes.

7. SERVICIOS TÉCNICOS

La empresa dispondrá por sus propios medios o por medios externos de asesoramiento en Seguridad y Salud para el cumplimiento de los apartados A y B del Artículo 11 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

8. FORMACIÓN E INFORMACIÓN AL PERSONAL DE LA OBRA

Todos los operarios deben recibir, al ingresar en la obra, una exposición detallada de los métodos de trabajo y de los riesgos que pudieran entrañar, juntamente con las medidas de previsión, prevención y protección que deberán emplear.

Para ello se impartirá a todos los operarios horas lectivas de Seguridad e Higiene en el Trabajo. En dichas horas, además de las Normas y Señales de Seguridad concienciándoles en su respeto y cumplimiento, y de las medidas de Higiene, se les enseñará la utilización de las protecciones colectivas, y el uso y cuidado de las individuales del operario.

Eligiendo a los operarios más idóneos, se impartirán cursillos especiales de socorrismo y primeros auxilios, formándose monitores de seguridad o socorristas.

Las misiones específicas del monitor de seguridad serán las que siguen: Intervenir rápida y eficazmente en todas aquellas ocasiones que se produce un accidente, sustrayendo, en primer lugar, al compañero herido del peligro, si hay lugar a ello y, después, prestándole los cuidados necesarios, realizando la cura de urgencia y transportándole en las mejores condiciones al Centro Médico o vehículo para poder llegar a él. El monitor de Seguridad tendrá preparación para redactar un primer parte de accidente.

Los tajos de trabajo se distribuirán de tal manera que todos dispongan de un monitor de seguridad o socorrista.

En carteles debidamente señalizados y mejor aún, si fuera posible, por medio de cartones individuales repartidos a cada operario, se recordarán e iniciarán las instrucciones a seguir en caso de accidente. Primero, aplicar los primeros auxilios y segundo, avisar a los Servicios Médicos de empresa, propios o mancomunados, y comunicarlo a la línea de mando correspondiente de la empresa y, tercero, acudir a pedir la asistencia sanitaria más próxima.

Para cumplimiento de esta tercera etapa, en los carteles o en los cartones individuales repartidos, debidamente señalizados, se encontrarán los datos que siguen. Junto a su teléfono, dirección del Centro Médico más cercano, Servicio Propio, Mutua Patronal, Hospital o Ambulatorio. También con el teléfono o teléfonos, servicios más cercanos de ambulancias y taxis. Se indicará que, cuando se decida la evacuación o traslado a un Centro Hospitalario, deberá advertirse telefónicamente al Centro de la inminente llegada del accidentado.

Mensualmente se realizará una reunión de Seguridad en la que se informará del plan de trabajo programado para el mes y de sus riesgos, así como de las medidas a adoptar para minimizar sus efectos.

9. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

Todo el personal que se incorpore a la obra pasará un reconocimiento médico previo al trabajo y que será repetido transcurrido un año.

Se dispondrá de un botiquín debidamente dotado para dar las prestaciones necesarias en caso de accidentes.

Anejo 07.- Estudio Básico de Seguridad y Salud

Se deberá informar al personal de la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos, donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

En lugares bien visibles de la obra, tales como la oficina de obra y el vestuario, se dispondrá de una lista con los 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. Se indicará que, cuando se decida la evacuación o traslado del accidentado a un Centro Hospitalario deberá advertirse telefónicamente al Centro de la inminente llegada de éste.



AECOM

Delivering a better world

Plan de Interés General de Aragón para la Implantación de la Región MSFT en Aragón

Tomo II.1

Documentación Técnica del Ámbito de actuación del Campus de La Muela, Zaragoza

Libro B. Documentación Urbanística: Proyecto de Urbanización y Reparcelación

I.1.2. Presupuesto del Proyecto de Urbanización del Sector

DOCUMENTO PARA APROBACIÓN INICIAL

Microsoft 7724 Spain, S.L.U.

P1URB00-AEC-CICS-00-980000

Junio 2025

Preparado para:

Microsoft 7724 Spain, S.L.
Paseo del Club Deportivo nº 1,
28223, Pozuelo de Alarcón, Madrid
Spain

Preparado por:

AECOM Spain DCS S.L.U.
C/Alfonso XII
Nº 62 5ª Planta
28014 Madrid
Spain

T: + 34 915 487 790
aecom.com

© 30 de junio de 2024, AECOM Spain DCS S.L.U. Todos los Derechos Reservados.

Este documento ha sido preparado por AECOM Spain DCS S.L.U. ("AECOM") para único uso del cliente (el "Cliente") en relación con los principios de consultoría, aceptados de manera general; el presupuesto de tasas y los términos de referencia acordados entre AECOM y el Cliente. Cualquier información proporcionada por terceros y mencionada a los presentes que no ha sido verificada por AECOM, a excepción de que se declare lo contrario en el documento. Ningún tercero podrá apoyarse en el presente documento sin la autorización y un acuerdo escrito de AECOM.

El ingeniero:

D. David Casero Migallón, Ingeniero,
N.º Colegiado: COIIM: 17.050,

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'DC' with a stylized flourish.

AECOM SPAIN DCS, S.L.U.
CIF.: B-82280785

Presupuesto

Índice

1. Mediciones generales	2
2. Cuadro de precios	27
3. Presupuestos parciales	39
4. Presupuesto de ejecución material (PEM)	61
5. Presupuesto base de licitación (PBL).....	62

Presupuesto

MEDICIONES GENERALES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

1. Mediciones generales

01	LEVANTADO Y DEMOLICIONES						
A0B01N1	m3 DEMOLICIÓN DE VOLUMEN DE EDIFICACIONES						
	Demolición de volumen de edificaciones, incluso carga y transporte de productos a vertedero.						
	Edificio principal	1	290,00		3,00		870,00
	Edificio agrario	1	24,00		3,00		72,00
	Resto edificios	1	952,00		3,00		2.856,00
						TOTAL.....	3.798,00
300.0010	m² DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS						
	Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos i/ destoconado, arranque, carga y transporte a vertedero o gestor autorizado de aquellos restos que sea necesario, hasta una distancia de 60 km o al lugar de utilización dentro de la obra sea cual sea la distancia.						
		1	138.372,43			138.372,43	
						TOTAL.....	138.372,43

Presupuesto

MEDICIONES GENERALES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

02	MOVIMIENTOS DE TIERRAS						
320.0010	m³ EXCAVACIÓN DE TIERRA VEGETAL						
	Excavación de tierra vegetal i/ carga y transporte a vertedero hasta una distancia de 5 km o acopio dentro de la obra sea cual sea la distancia, depósito de tierra vegetal en zona adecuada para su reutilización y acondicionamiento y mantenimiento de acopios, formación y mantenimiento de los caballeros.						
	Main Road						
	Road 1-A / Carretera 1-A	1	3.541,50			3.541,50	
	Road 1-A / Carretera 1-A	1	3.781,60			3.781,60	
	Road 1-B / Carretera 1-B	1	3.304,40			3.304,40	
	Road 1-B / Carretera 1-B	1	3.878,90			3.878,90	
	Main Roundabout						
	Roundabout A / Glorieta A	1	2.180,30			2.180,30	
	Roundabout B / Glorieta B	1	1.737,90			1.737,90	
	Roundabout C / Glorieta C	1	1.778,00			1.778,00	
	Secondary Road						
	Road 2 / Carretera 2	1	3.164,30			3.164,30	
	Road 3 / Carretera 3	1	9.950,10			9.950,10	
	Secondary Roundabout						
	Roundabout D / Glorieta D	1	827,20			827,20	
	Roundabout E / Glorieta E	1	844,40			844,40	
	Rural Path						
	Path 1 / Camino 1	1	3.016,00			3.016,00	
	Path 2 / Camino 2	1	562,50			562,50	
	POND PATH	1	337,40			337,40	
	Path 3 / Camino 3	1	310,70			310,70	
	Conex						
	CONEX-1	1	212,20			212,20	
	CONEX-2	1	163,40			163,40	
	CONEX-3	1	101,40			101,40	
	CONEX-4	1	164,50			164,50	
	EMBOQUILLES GLORIETAS						
	aux-1	1	92,70			92,70	
	aux 2	1	79,90			79,90	
	aux 3	1	88,30			88,30	
	aux 4	1	107,60			107,60	
	aux 5	1	80,70			80,70	
	aux 6	1	88,70			88,70	
	aux 7	1	117,30			117,30	
	aux 8	1	119,20			119,20	
	aux 9	1	83,80			83,80	
	aux 9	1	96,60			96,60	

TOTAL.....	40.811,50
-------------------	------------------

BA02 m3 EXCAVACIÓN EN CUALQUIER TERRENO

Excavación en la explanación en cualquier terreno y espesor, incluso carga y transporte vertedero.

DESMONTE DE TIERRA

	Main Road						
	Road 1-A / Carretera 1-A	1	8.070,40			8.070,40	
	Road 1-A / Carretera 1-A	1	12.812,60			12.812,60	
	Road 1-B / Carretera 1-B	1	7.637,10			7.637,10	
	Road 1-B / Carretera 1-B	1	18.270,20			18.270,20	
	Main Roundabout						
	Roundabout A / Glorieta A	1	2,00			2,00	
	Roundabout B / Glorieta B	1	2.211,30			2.211,30	
	Roundabout C / Glorieta C	1	3.178,20			3.178,20	
	Secondary Road						
	Road 2 / Carretera 2	1	75,20			75,20	
	Road 3 / Carretera 3	1	35.961,20			35.961,20	
	Secondary Roundabout						
	Roundabout D / Glorieta D	1	140,20			140,20	
	Rural Path						
	Path 1 / Camino 1	1	1.147,90			1.147,90	
	Path 2 / Camino 2	1	154,60			154,60	
	POND PATH	1	1.165,10			1.165,10	
	Path 3 / Camino 3	1	104,20			104,20	
	Conex						
	CONEX-1	1	603,90			603,90	

Presupuesto

MEDICIONES GENERALES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CONEX-2	1	232,00			232,00	
	CONEX-3	1	46,10			46,10	
	CONEX-4	1	820,50			820,50	
	EMBOQUILLES GLORIETAS						
	aux-1	1	98,30			98,30	
	aux 2	1	232,10			232,10	
	aux 3	1	264,20			264,20	
	aux 4	1	597,10			597,10	
	aux 5	1	82,10			82,10	
	aux 6	1	226,20			226,20	
	aux 9	1	222,60			222,60	
	aux 9	1	76,70			76,70	
	EXCAVACIÓN SANEAMIENTO						
	Main Road						
	Road 1-A / Carretera 1-A	1	3.747,20			3.747,20	
	Road 1-A / Carretera 1-A	1	3.891,20			3.891,20	
	Road 1-B / Carretera 1-B	1	7.504,80			7.504,80	
	Road 1-B / Carretera 1-B	1	41,60			41,60	
	Main Roundabout						
	Roundabout A / Glorieta A	1	16.553,50			16.553,50	
	Roundabout B / Glorieta B	1	10.293,20			10.293,20	
	Roundabout C / Glorieta C	1	2.218,90			2.218,90	
	Secondary Road						
	Road 2 / Carretera 2	1	13.066,60			13.066,60	
	Road 3 / Carretera 3	1	2.407,90			2.407,90	
	Secondary Roundabout						
	Roundabout D / Glorieta D	1	6.238,60			6.238,60	
	EMBOQUILLES GLORIETAS						
	aux 5	1	569,90			569,90	
	aux 6	1	231,90			231,90	
	TOTAL.....						161.197,30

C0A02**m3 TERRAPLENADO CON SUELOS SELECCIONADOS DE PRÉSTAMOS**

Terraplenado en la explanación con suelos seleccionados de préstamos, incluso carga y transporte, extendido, humectación, compactación por tongadas, refino y formación de pendientes.

EXPLANADAS

	Main Road						
	Road 1-A / Carretera 1-A	1	3.817,40			3.817,40	
	Road 1-A / Carretera 1-A	1	5.202,30			5.202,30	
	Road 1-B / Carretera 1-B	1	3.406,80			3.406,80	
	Road 1-B / Carretera 1-B	1	4.488,00			4.488,00	
	Main Roundabout						
	Roundabout A / Glorieta A	1	745,70			745,70	
	Roundabout B / Glorieta B	1	1.815,80			1.815,80	
	Roundabout C / Glorieta C	1	1.767,70			1.767,70	
	Secondary Road						
	Road 2 / Carretera 2	1	1.108,50			1.108,50	
	Road 3 / Carretera 3	1	5.056,40			5.056,40	
	Secondary Roundabout						
	Roundabout D / Glorieta D	1	517,80			517,80	
	Roundabout E / Glorieta E	1	339,70			339,70	
	Conex						
	CONEX-1	1	456,50			456,50	
	CONEX-2	1	263,80			263,80	
	CONEX-3	1	83,00			83,00	
	CONEX-4	1	301,30			301,30	
	EMBOQUILLES GLORIETAS						
	aux-1	1	82,80			82,80	
	aux 2	1	85,10			85,10	
	aux 3	1	103,80			103,80	
	aux 4	1	103,00			103,00	
	aux 5	1	87,20			87,20	
	aux 6	1	86,10			86,10	
	aux 7	1	43,30			43,30	
	aux 8	1	42,90			42,90	
	aux 9	1	77,10			77,10	
	aux 9	1	76,10			76,10	

TOTAL..... 30.158,10**C0A02N1****m3 TERRAPLENADO CON SUELOS ADECUADOS DE PRÉSTAMOS**

Terraplenado en la explanación con suelos adecuados de préstamos, incluso carga y transporte.

Presupuesto

MEDICIONES GENERALES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	te, extendido, humectación, compactación por tongadas, refino y formación de pendientes.						
	TERRAPLENES						
	Main Road						
	Road 1-A / Carretera 1-A	1	5.151,40			5.151,40	
	Road 1-A / Carretera 1-A	1	3.224,30			3.224,30	
	Road 1-B / Carretera 1-B	1	4.418,60			4.418,60	
	Road 1-B / Carretera 1-B	1	4.061,20			4.061,20	
	Main Roundabout						
	Roundabout A / Glorieta A	1	28.199,50			28.199,50	
	Roundabout B / Glorieta B	1	4.526,30			4.526,30	
	Roundabout C / Glorieta C	1	3.428,20			3.428,20	
	Secondary Road						
	Road 2 / Carretera 2	1	29.099,10			29.099,10	
	Road 3 / Carretera 3	1	25.287,30			25.287,30	
	Secondary Roundabout						
	Roundabout D / Glorieta D	1	4.418,50			4.418,50	
	Roundabout E / Glorieta E	1	7.948,60			7.948,60	
	Rural Path						
	Path 1 / Camino 1	1	2.921,80			2.921,80	
	Path 2 / Camino 2	1	955,20			955,20	
	POND PATH						
	Path 3 / Camino 3	1	287,80			287,80	
	Conex						
	CONEX-1	1	53,80			53,80	
	CONEX-2	1	152,80			152,80	
	CONEX-3	1	396,60			396,60	
	CONEX-4	1	0,30			0,30	
	EMBOQUILLES GLORIETAS						
	aux-1	1	246,00			246,00	
	aux 3	1	13,10			13,10	
	aux 5	1	99,10			99,10	
	aux 6	1	0,40			0,40	
	aux 7	1	560,20			560,20	
	aux 8	1	534,00			534,00	
	aux 9	1	173,40			173,40	
	RELLENO SANEIO						
	Main Road						
	Road 1-A / Carretera 1-A	1	3.747,20			3.747,20	
	Road 1-A / Carretera 1-A	1	3.891,20			3.891,20	
	Road 1-B / Carretera 1-B	1	7.504,80			7.504,80	
	Road 1-B / Carretera 1-B	1	41,60			41,60	
	Main Roundabout						
	Roundabout A / Glorieta A	1	16.553,50			16.553,50	
	Roundabout B / Glorieta B	1	10.293,20			10.293,20	
	Roundabout C / Glorieta C	1	2.218,90			2.218,90	
	Secondary Road						
	Road 2 / Carretera 2	1	13.066,60			13.066,60	
	Road 3 / Carretera 3	1	2.410,20			2.410,20	
	Secondary Roundabout						
	Roundabout D / Glorieta D	1	6.238,60			6.238,60	
	EMBOQUILLES GLORIETAS						
	aux 5	1	569,90			569,90	
	aux 6	1	231,90			231,90	
	EXPLANADA CAMINOS						
	Path 1 / Camino 1	1	2.299,50			2.299,50	
	Path 2 / Camino 2	1	384,60			384,60	
	POND PATH						
	Path 3 / Camino 3	1	222,60			222,60	
	TOTAL.....					196.777,20	
BA02X	m3 EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO, EN TERRENOS DE ROCA DURA.						
	Excavación a cielo abierto, en terrenos de roca dura, con compresor, con extracción de tierras a los bordes, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares. Según CTE DB-SE-C y NTE-ADV.						
	Road 3 / Carretera 3	1	16.038,60			16.038,60	
	TOTAL.....					16.038,60	

Presupuesto

MEDICIONES GENERALES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
03	MUROS						
J0C03	m MURO DE CONTENCIÓN DE HASTA 2.00 M. DE ALTURA						
	Muro de contención recto o curvo de 2.00 m. de altura máxima compuesto por fábrica de 0,40 m. de ancho de bloque prefabricado de 40 x 20 x 20 cm., terminación lisa, en color, a una cara vista, asentado sobre mortero de cemento blanco M-7,5, relleno de hormigón HM-15, todo ello sobre zapata corrida de 160 x 40 cm. de hormigón HM-25, alzado y zapata armados conforme a modelo municipal, incluso obras de tierra y parte proporcional de juntas, cortes y coronación con albardilla prefabricada a juego, totalmente terminado conforme al correspondiente detalle.						
	Muro 1	1	43,00				43,00
						TOTAL.....	43,00

Presupuesto

MEDICIONES GENERALES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
04	PAVIMENTACIÓN						
C0B02	m3 BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL.						
	Base de zahorra artificial, incluso extendido, humectación y compactación por tongadas.						
	ZH	1	32.148,12		0,25	8.037,03	
		1	2.187,64		0,25	546,91	
		1	4.855,60			4.855,60	
		1	26.507,36		0,25	6.626,84	
		1	5.000,00		0,25	1.250,00	
						TOTAL.....	21.316,38
D0E01	m2 LOSA DE HORMIGÓN HM-30 EN APARCAMIENTOS						
	Losa de hormigón HM-30 en aparcamiento, de 25 cm. de espesor, colocado en obra, curado y vibrado, incluso juntas y su sellado.						
	Aparcamientos	1	2.187,64			2.187,64	
						TOTAL.....	2.187,64
E0A08	m2 MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE, TIPO AC-22 BIN 50/70 S						
	Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC-22 BIN 50/70 S de 7 cm. de espesor consolidado, incluso extendido, compactación y parte proporcional de recortes y juntas.						
	AC-22 BIN 50/70 S	1	32.148,12			32.148,12	
						TOTAL.....	32.148,12
E0A09X	m2 MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE, TIPO AC-32 BASE S						
	Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC-22 BASE 50/70 G de 7 cm. de espesor consolidado, incluso extendido, compactación y parte proporcional de recortes y juntas.						
	AC-32 BASE S	1	32.148,12			32.148,12	
						TOTAL.....	32.148,12
E0A11	m2 MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE, TIPO BBTM						
	Mezcla bituminosa en caliente, tipo BBTM M.B.C. 8B PMB 45/80-60 con áridos ofíticos de 3 cm. de espesor consolidado, incluso extendido, compresión y parte proporcional de recortes y juntas.						
	BBTM	1	32.148,12			32.148,12	
						TOTAL.....	32.148,12
E0A21	m2 RIEGO DE IMPRIMACIÓN C50BF4 IMP DOTACIÓN 1 Kg/m2						
	Riego de imprimación, con emulsión bituminosa tipo C50BF4 IMP con una dotación de 1 kg/m2, sobre base de cualquier material para la extensión de mezclas bituminosas, incluyendo la preparación y barrido de la superficie.						
	Viales	1	32.148,12			32.148,12	
	Aparcamientos	1	2.187,64			2.187,64	
						TOTAL.....	34.335,76
E0A22	m2 RIEGO DE ADHERENCIA C60BP3 TER DOTACIÓN 0,5 Kg/m2						
	Riego de adherencia, con emulsión bituminosa tipo C60BP3 TER con una dotación de 0,5 kg/m2, entre capas bituminosas, incluyendo la preparación y barrido de la superficie						
	Riego de Adherencia	2	32.148,12			64.296,24	
						TOTAL.....	64.296,24
G0A20	m2 BALDOSA PODOTÁCTIL DIRECCIONAL EN FRANJAS DE ORIENTACIÓN						
	Pavimento de baldosa podotáctil direccional, de 40 x 40 x 4 cm., en color con contraste, con resaltes/acanaladuras en franjas de orientación longitudinal de altura aproximada a 4mm., incluso colocación, mortero de asiento amasado de 4 cm. de espesor final, así como juntas, lavado y barrido, totalmente colocado.						
	Pasos de cebra		2.500,00			2.500,00	
						TOTAL.....	2.500,00
G0A21	m2 BALDOSA PODOTÁCTIL DIRECCIONAL CON RESALTOS TIPO BOTÓN						
	Pavimento de baldosa podotáctil direccional, de 40 x 40 x 4 cm., en color con contraste, con resaltes cilíndricos de tipo botón de altura aproximada a 4mm., incluso colocación, mortero de asiento amasado de 4cm. de espesor final, así como juntas, lavado y barrido, totalmente colocado.						
	Pasos de cebra		2.500,00			2.500,00	
						TOTAL.....	2.500,00
G0A13	m2 PAVIMENTO DE BALDOSA DE TERRAZO						
	Pavimento de baldosa de terrazo de 40 x 40 x 4 cm., con árido de machaqueo silíceo y granítico al 50 %, de granulometría 0/8 mm., abujardada mecánicamente salvo perímetro o cerquillo de 5 mm. de anchura, incluso mortero de asiento de amasado en planta M-7,5 de 4 cm. de espesor final, así como juntas, lavado y barrido.						

Presupuesto

MEDICIONES GENERALES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Aceras	1	26.507,36			26.507,36	
						TOTAL.....	26.507,36
m23U06A010	m BORDILLO PREFABRICADO TIPO I Suministro y colocación manual mediante útil de seguridad de bordillo prefabricado de hormigón, en recta o curva, tipo I de 20 x 30 cm, para delimitación de isletas, incluso mortero de asiento y rejuntado, sin incluir excavación ni hormigón de solera o refuerzo. Bordillo y componentes de hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.						
	Tipo I	1	554,00			554,00	
						TOTAL.....	554,00
m23U06A070	m BORDILLO PREFABRICADO TIPO III Suministro y colocación de bordillo prefabricado de hormigón, tipo III de 17 x 28 cm, incluso mortero de asiento y rejuntado, sin incluir excavación ni hormigón de solera y refuerzo, para delimitación de aceras con calzadas. Bordillo y componentes de hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.						
	Tipo III	1	7.908,00			7.908,00	
						TOTAL.....	7.908,00
m23U06A110	m BORDILLO PREFABRICADO TIPO IV Suministro y colocación de bordillo prefabricado de hormigón, tipo IV de 14 x 20 cm, incluso mortero de asiento y rejuntado, sin incluir excavación ni hormigón de solera y refuerzo, para delimitación de aceras con zona terraza, vados o zonas verdes. Bordillo y componentes de hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.						
	Tipo IV	1	6.130,00			6.130,00	
						TOTAL.....	6.130,00
m23U06A160	m BORDILLO PREFABRICADO TIPO IX PARA VADO Suministro y colocación de bordillo izquierdo o derecho, prefabricado de hormigón, para formación de vados peatonales, tipos IX-A y IX-B, incluso mortero de asiento y rejuntado, sin incluir excavación ni hormigón de solera y refuerzo. Bordillo y componentes de hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.						
	Tipo IX	1	310,00			310,00	
						TOTAL.....	310,00
10F01	ud ALCORQUE CUADRADO DE 100 X 108 cm. Alcorque cuadrado de 100 x 108 cm. formado por tres bordillos prefabricados de hormigón HM-35 8 x 20 cm., provistos de doble capa extrafuerte en sus caras vistas, incluso apertura de caja, excavaciones complementarias, asiento de hormigón HM-15, colocación y rejuntado						
	Alcorques	315				315,00	
						TOTAL.....	315,00
m23U06A310N1	m CAZ PREFABRICADO HORMIGÓN 50x20 cm. Y 5 cm DE CALADO Suministro y colocación manual mediante útil de seguridad de caz prefabricado de hormigón de 50 x 20 cm. con canaleta de 5 cm de calado, incluso solera, colocación y rejuntado.						
	Road 1-A / Carretera 1-A_MD	1	594,64			594,64	
	Road 1-A / Carretera 1-A_MI	1	593,69			593,69	
	Road 1-B / Carretera 1-B_MD	1	520,80			520,80	
	Road 1-B / Carretera 1-B_MI	1	520,80			520,80	
	Road 2 / Carretera 2	1	340,61			340,61	
	Road 3 / Carretera 3	1	1.084,54			1.084,54	
	Conexiones	1	98,00			98,00	
						TOTAL.....	3.753,08
m23U06A310N2	m CAZ PREFABRICADO HORMIGÓN 50x15-10 cm TRAPECIAL Suministro y colocación manual mediante útil de seguridad de caz prefabricado de hormigón de 50 x 15-10 cm. trapecial, incluso solera, colocación y rejuntado.						
	Roundabout A / Glorieta A	1	188,50			188,50	
	Roundabout B / Glorieta B	1	188,50			188,50	
	Roundabout C / Glorieta C	1	188,50			188,50	
	Roundabout D / Glorieta D	1	125,66			125,66	
	Roundabout E / Glorieta E	1	125,66			125,66	
						TOTAL.....	816,82

Presupuesto

MEDICIONES GENERALES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
05	SEÑALIZACIÓN						
R0B01	ud SEÑAL VERTICAL TRIANGULAR DE ACERO, DE 600 mm. DE LADO						
	Señal vertical de circulación de acero, triangular de 600 mm. de lado, piezas de anclaje, tornillería y colocación.						
	R-1	12				12,00	
	p-4	8				8,00	
	TOTAL.....						20,00
R0B05	ud SEÑAL VERTICAL CIRCULAR DE ACERO, DE 600 mm. DE DIAMETRO						
	Señal vertical de circulación de acero, circular de 600 mm de diametro, piezas de anclaje, tornillería y colocación.						
	R-101	13				13,00	
	R-401a	6				6,00	
	R-402	16				16,00	
	R-301	9				9,00	
	TOTAL.....						44,00
R0B08	ud SEÑAL VERTICAL OCTOGONAL DE ACERO, DE 600 mm						
	Señal vertical de circulación de acero, octogonal de 600 mm, piezas de anclaje, tornillería y colocación.						
	R-2	5				5,00	
	TOTAL.....						5,00
R0B10	ud SEÑAL VERTICAL CUADRADA DE ACERO, DE 600 mm DE LADO						
	S-13	54				54,00	
	TOTAL.....						54,00
m23U15AV020	ud POSTE SUSTENTACIÓN 2,20 m ALTURA						
	Suministro y colocación de poste de sustentación para señales, de perfil laminado en frío, rectangular de 80x40 mm y 2 mm de espesor, galvanizado y tapado en su parte superior, de 2,20 m de altura, incluso pequeña excavación, anclaje de hormigón HM-20 y accesorios. Conforme ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art. 701. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.						
	Postes	125				125,00	
	TOTAL.....						125,00
m23U15AI430	ud MÓDULO SISTEMA EUROPEO 1 CAJÓN						
	Suministro y colocación sobre poste de conjunto unitario informativo "Sistema Europeo" de un cajón de 150x30 cm, nivel 3. Incluso poste de sustentación, cimentación piezas de anclaje y tornillería inoxidable. Conforme ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art. 701. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.						
		3				3,00	
	TOTAL.....						3,00
m23U15AI440	ud MÓDULO SISTEMA EUROPEO 2 CAJONES						
	Suministro y colocación sobre poste de conjunto unitario informativo "Sistema Europeo" de dos cajones de 150x30 cm, nivel 3. Incluso poste de sustentación, cimentación piezas de anclaje y tornillería inoxidable. Conforme ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art. 701. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.						
		1				1,00	
	TOTAL.....						1,00
m23U15AI450	ud MÓDULO SISTEMA EUROPEO 3 CAJONES						
	Suministro y colocación sobre poste de conjunto unitario informativo "Sistema Europeo" de tres cajones de 150x30 cm, nivel 3. Incluso poste de sustentación, cimentación piezas de anclaje y tornillería inoxidable. Conforme ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art. 701. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.						
		4				4,00	
	TOTAL.....						4,00
R0A06	ud PINTADO DE MARCA DE SEÑALIZACIÓN VIAL DE CEDA EL PASO						
	Pintado de marca de señalización vial de CEDA el PASO de 1,20 x 3,60m. realizada con material de larga duración "termoplástico en frío" (dos componentes), incluyendo: suministro de materiales, replanteo y aplicación en obra con procedimientos manuales, totalmente acabado.						
	M-6.5	22,00				22,00	
	TOTAL.....						22,00
R0A07	ud PINTADO DE MARCA DE SEÑALIZACIÓN VIAL DE STOP						
	Pintado de marca de señalización vial de STOP de 2,09 x 1,60 m. realizada con material de larga duración "termoplástico en frío" (dos componentes), incluyendo: suministro de materiales, re-						

Presupuesto

MEDICIONES GENERALES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	planteo y aplicación en obra con procedimientos manuales, totalmente acabado.						
	STOP	16,00					16,00
	TOTAL.....						16,00
R0A08	ud PINTADO DE MARCA DE SEÑALIZACIÓN VIAL DE FLECHA DE FRENTE						
	Pintado de marca de señalización vial de FLECHA de DIRECCION "de frente" de 5,00 m. realizada con material de larga duración "termoplástico en frío" (dos componentes), incluyendo: suministro de materiales, replanteo y aplicación en obra con procedimientos manuales, totalmente acabado.						
	M-5.2.1	46					46,00
	TOTAL.....						46,00
R0A10	ud PINTADO DE MARCA DE SEÑALIZACIÓN VIAL DE FLECHA DE FRENTE-IZDA. O FRENTE-DCHA.						
	Pintado de marca de señalización vial de FLECHA de DIRECCION "frente-izda." o "frente-dcha." de 5,00 m. realizada con material de larga duración "termoplástico en frío" (dos componentes), incluyendo: suministro de materiales, replanteo y aplicación en obra con procedimientos manuales, totalmente acabado.						
	M-5.2.3	6					6,00
	TOTAL.....						6,00
R0A11	m2 CEBRADO DE ISLETA						
	Cebreado de isleta mediante pintado de líneas paralelas de señalización vial de 40 cm. de anchura e interdistancias de 100 cm., realizado con material de larga duración "termoplástico en frío" (dos componentes), incluyendo: suministro de materiales, replanteo y aplicación en obra con procedimientos manuales, medida la superficie bruta cebreada excepto línea perimetral, totalmente acabado.						
	M-7.1	36,4					36,40
	TOTAL.....						36,40
R0A13	m2 CEBREADO PASO DE PEATONES						
	Cebreado provisional de isleta o paso de peatones mediante pintura acrílica amarilla provisional, incluyendo: suministro de materiales, replanteo y aplicación en obra con procedimientos manuales, totalmente acabado.						
	M-4.3	25	7,00	4,00	0,50		350,00
	TOTAL.....						350,00
R0A21	m PINTADO DE LÍNEA DE SEÑALIZACIÓN VIAL 10 cm						
	Pintado de línea de señalización vial recta o curva de 10 cm. de anchura, realizada con pintura normal de color blanco o amarillo, incluyendo: suministro de materiales, replanteo y aplicación en obra con procedimientos automáticos, totalmente acabado.						
	Road 1-A / Carretera 1-A_MD	2,5	594,64				1.486,60
	Road 1-A / Carretera 1-A_MI	2,5	593,69				1.484,23
	Road 1-B / Carretera 1-B_MD	2,5	520,80				1.302,00
	Road 1-B / Carretera 1-B_MI	2,5	520,80				1.302,00
	Road 2 / Carretera 2	2,5	340,61				851,53
	Road 3 / Carretera 3	2,5	1.084,54				2.711,35
	Roundabout A / Glorieta A	2,5	188,50				471,25
	Roundabout B / Glorieta B	2,5	188,50				471,25
	Roundabout C / Glorieta C	2,5	188,50				471,25
	Roundabout D / Glorieta D	2,5	125,66				314,15
	Roundabout E / Glorieta E	2,5	125,66				314,15
	Conexiones	4	98,00				392,00
	TOTAL.....						11.571,76
R0A24	m PINTADO DE LÍNEA DE SEÑALIZACIÓN VIAL 40 cm						
	Pintado de línea de señalización vial recta o curva de 40 cm. de anchura, realizada con pintura normal de color blanco o amarillo, incluyendo: suministro de materiales, replanteo y aplicación en obra con procedimientos automáticos, totalmente acabado.						
	M-4.1	1	190,00				190,00
	M-4.2	6	9,00				54,00
		8	5,00				40,00
	TOTAL.....						284,00

Presupuesto

MEDICIONES GENERALES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
06	REDES DE AGUA						
06.01	ABASTECIMIENTO PARA USO DOMÉSTICO E INDUSTRIAL						
06.01.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS						
RE_U01022010	m3 Excavación en zanja, med. mecán. terreno medio-duro Excavación en zanja, por medios mecánicos, en terreno de transición entre medio y duro (suelo con golpeo en el ensayo SPT entre 30 y 50 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.						
						TOTAL.....	6.218,65
RE_U0102202	m3 Excavación en pozo, med. mecán. terreno medio-duro Excavación en pozo, por medios mecánicos, en terreno de transición entre medio y duro (suelo con golpeo en el ensayo SPT entre 30 y 50 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.						
						TOTAL.....	621,00
RE_U01030050	m3 Relleno zanja propios adecuad. Tmax 150 mm Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de la propia excavación, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.						
						TOTAL.....	2.797,97
RE_U01030070	m3 Relleno zanja propios selec. Tmax 25 mm Relleno de zanjas con suelos seleccionados, tamaño máximo 25 mm, procedentes de la propia excavación, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 95% P.M., medido sobre perfil.						
						TOTAL.....	1.205,53
RE_C0B04	m3 Tierra veg. Extrac.Carga Tierra vegetal, incluso extracción, carga, transporte, extendido, limpieza y rastrillado.						
						TOTAL.....	1.592,34
RE_U01030330	m Banda de señalización Banda de señalización, según normas o especificaciones técnicas vigentes.						
						TOTAL.....	4.062,09
RE_N0G01	ud Desplazamiento equipo inspección visual. Canon de desplazamiento a pie de obra de equipo móvil de TV, video grabador, medios auxiliares y humanos necesarios para inspección de tubería de alcantarillado.						
						TOTAL.....	1,00
RE_N0G02	m Inspección TV tubería alcantarillado. Inspección de tubería de alcantarillado colocada en obra mediante equipo de TV, incluso informe técnico completo y grabación en cinta de video del recorrido inspeccionado.						
						TOTAL.....	4.062,09
06.01.02	RED ABASTECIMIENTO						
06.01.02.01	CONDUCCIÓN						
RE_U02050200N43	m Tubería PEMD DN-160 PN-10 Tubería de polietileno de media densidad PE-100 de DN-160 y PN-10, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.						
						TOTAL.....	4.062,09
06.01.02.02	ARQUETAS Y REGISTROS						
RE_U050100102	ud Arqueta prefabricada registrable de hormigón 100x100x100 cm Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 100x100x100 cm., medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/l de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.						
						TOTAL.....	42,00
U04010220	ud Acometida completa Ø80 sin inst. de armario mm cont. Ø80 mm						
						TOTAL.....	2,00
06.01.02.03	EQUIPAMIENTO						
RE_U030130305	ud Válvula compuerta bridas PN10 Ø160 Válvula de compuerta de husillo ascendente y cierre elástico, unión con bridas, de 150 mm de diámetro, PN=10 bar, formada por cuerpo, disco en cuña y volante de fundición dúctil y husillo de acero inoxidable.						

Presupuesto

MEDICIONES GENERALES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							TOTAL..... 14,00
RE_U030130307AUX ud						Hidrante	
							TOTAL..... 21,00
RE_U03013037_ACM22						ud	Ventosa
bifuncional DN110	Suministro e instalación de ventosa bifunción, DN 110 mm, con capacidad de admisión de aire según el PPTP, PN 16, unión mediante bridas y revestimiento de epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Aeración, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.						
							TOTAL..... 9,00
RE_U03013036_ACM23						ud	Desagüe
	Desagüe DN 110 mm, unión mediante bridas y revestimiento de epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.						
							TOTAL..... 9,00
06.02	INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO						
06.02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS						
RE_U01022010	m3 Excavación en zanja, med. mecán. terreno medio-duro						
	Excavación en zanja, por medios mecánicos, en terreno de transición entre medio y duro (suelo con golpeo en el ensayo SPT entre 30 y 50 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.						
	Sin modelo DN160					1,50	1,50
	Modelo DN160					1,83	1,83
	Modelo DN300	1	2.090,00			5,13	10.721,70
	Modelo DN400	1	221,00			5,13	1.133,73
							TOTAL..... 11.858,76
RE_U0102202	m3 Excavación en pozo, med. mecán. terreno medio-duro						
	Excavación en pozo, por medios mecánicos, en terreno de transición entre medio y duro (suelo con golpeo en el ensayo SPT entre 30 y 50 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.						
	Arqueta aforo	1				2,00	4,00
	Manholes	48				1,50	165,60
							TOTAL..... 169,60
RE_B0C01	m3 Carga trans.tierras exca.						
	Carga y transporte de tierras procedentes de la excavación a vertedero, acopio o lugar de empleo.						
		1					1,00
							TOTAL..... 1,00
RE_U01025010	m2 Entibación ligera zanjas, pozos o zapatas						
	Entibación ligera en zanjas, pozos o zapatas, con tabloncillos y codales de madera, hasta 3 m. de profundidad y anchura, incluso desentibado y medios auxiliares. Medido sobre perfil.						
	DN300		2.090,00			3,50	7.315,00
	DN400		221,00			3,50	773,50
							TOTAL..... 8.088,50
RE_U01025130	m2 Entibación metálica cuajada en zapatas o pozos						
	Entibación metálica cuajada en zapatas o pozos, hasta 6 m de profundidad, con cajones de paneles de chapa de acero, amortizables en 400 puestas, incluso p.p. de medios auxiliares.						
	Pozos	48	2,00			3,00	576,00
	Arqueta aforo	1	2,00			3,00	12,00
							TOTAL..... 588,00
RE_U01030050	m3 Relleno zanja propios adecuad. Tmax 150 mm						
	Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de la propia excavación, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.						
	Sin modelo DN160					1,45	1,45
	Modelo DN160					1,45	1,45
	Modelo DN300	1	2.090,00			4,56	9.530,40
	Modelo DN400	1	221,00			4,56	1.007,76
							TOTAL..... 10.541,06

Presupuesto

MEDICIONES GENERALES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
RE_U01030070	m3 Relleno zanja propios selec. Tmax 25 mm Relleno de zanjas con suelos seleccionados, tamaño máximo 25 mm, procedentes de la propia excavación, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 95% P.M., medido sobre perfil. Sin modelo DN160 Modelo DN160 Modelo DN300 Modelo DN400					0,38 0,38 0,57 0,57	0,38 0,38 1.191,30 125,97
			2.090,00 221,00				
						TOTAL.....	1.318,03
RE_D0A06	m3 HNE-15/F/12 o HNE-15/F/20 Suministro y puesta en obra de hormigón no estructural HNE-15/F/12 o HNE-15/F/20, elaborado en central y vertido desde camión o bomba, para rellenos o elementos no estructurales, colocado a cualquier profundidad, incluso compactación, curado y acabado. Según EHE vigente.					0,36 0,36	0,13
						TOTAL.....	0,13
RE_U01030330	m Banda de señalización Banda de señalización, según normas o especificaciones técnicas vigentes.						
						TOTAL.....	2.320,00
RE_N0G01	ud Desplazamiento equipo inspección visual. Canon de desplazamiento a pie de obra de equipo móvil de TV, video grabador, medios auxiliares y humanos necesarios para inspección de tubería de alcantarillado.						1,00
			1				
						TOTAL.....	1,00
RE_N0G02	m Inspección TV tubería alcantarillado. Inspección de tubería de alcantarillado colocada en obra mediante equipo de TV, incluso informe técnico completo y grabación en cinta de video del recorrido inspeccionado.						
						TOTAL.....	2.320,00
06.02.02	ARQUETAS Y REGISTROS						
RE_U050100502	ud Pozo de registro Ø1000 mm para colector de 30-60 cm h<2,75 m Pozo de registro Ø1000 mm para colector de 30-60 cm h<2,75 m, incluso colocación, tapa de fundición D400 60 cms, pates, juntas de goma para uniones y medios auxiliares.						48,00
			48				
						TOTAL.....	48,00
RE_U050100103	ud Arqueta control de aforo de hormigón 140x200x200 cm Arqueta de control de aforo y toma de muestras. Prefabricada registrable, de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 140x200x200cm., medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.						1,00
	Aforo		1				
						TOTAL.....	1,00
06.02.03	CONDUCCIÓN						
RE_U0201301038	m Tubería hormigón armado junta elastomérica 180 Ø300 S/R Suministro y colocación de tubería de hormigón armado resistente a los sulfatos para saneamiento, conforme a norma UNE-EN 1916 / UNE 127916 y/o según normativa vigente, Clase 180, diámetro nominal DN 300 mm, incluso parte proporcional de junta elastomérica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.						2.090,00
			1	2.090,00			
						TOTAL.....	2.090,00
RE_U0201301039	m Tubería hormigón armado junta elastomérica 180 Ø400 S/R Suministro y colocación de tubería de hormigón armado resistente a los sulfatos para saneamiento, conforme a norma UNE-EN 1916 / UNE 127916 y/o según normativa vigente, Clase 180, diámetro nominal DN 400 mm, incluso parte proporcional de junta elastomérica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.						
						TOTAL.....	230,00
06.02.04	ACOMETIDAS						
RE_D0B041	u Acometida de aguas residuales Ejecución acometida de aguas residuales incluyendo arqueta con caudalímetro para monitorización de calidad del agua de dimensiones 1.40m x 2.00m y profundidad hasta 5m, sección en galería de dimensiones normalizadas 1.50m x 0.70m y profundidad máxima de 6m, hasta conec-						

Presupuesto

MEDICIONES GENERALES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	tar a red existente, demolición de cualquier tipo de pavimento, excavación, relleno y compactado y reposición de pavimento en acera o calzada.						
						TOTAL.....	1,00
06.03	INSTALACIÓN DE PLUVIALES						
06.03.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS						
RE_U01022010	m3 Excavación en zanja, med. mecán. terreno medio-duro						
	Excavación en zanja, por medios mecánicos, en terreno de transición entre medio y duro (suelo con golpeo en el ensayo SPT entre 30 y 50 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.						
	CANALETA	1	166,00	0,20	0,30		9,96
	DN160, 200 Y 255 SIN MODELO	1		1,56			1,56
	DN250	1		1,60			1,60
	DN315	1		1,44			1,44
	DN300	1	1.056,00	1,00			1.056,00
	DN400	1	1.482,00	1,00			1.482,00
	DN600	1	725,00	2,00			1.450,00
	DN800	1	1.235,00	2,00			2.470,00
	DN1000	1	715,00	2,00			1.430,00
	DN1200	1	92,00	2,00			184,00
						TOTAL.....	8.086,56
RE_U0102202	m3 Excavación en pozo, med. mecán. terreno medio-duro						
	Excavación en pozo, por medios mecánicos, en terreno de transición entre medio y duro (suelo con golpeo en el ensayo SPT entre 30 y 50 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.						
	Gullies	160	0,46	0,68	0,78		39,04
	Separadores	3	1,50	1,50	2,00		13,50
	Manholes	111	1,50	1,50	3,00		749,25
						TOTAL.....	801,79
RE_B0C01	m3 Carga trans.tierras exca.						
	Carga y transporte de tierras procedentes de la excavación a vertedero, acopio o lugar de empleo.						
		1	6.760,43				6.760,43
						TOTAL.....	6.760,43
RE_U01025010	m2 Entibación ligera zanjas, pozos o zapatas						
	Entibación ligera en zanjas, pozos o zapatas, con tabloneros y codales de madera, hasta 3 m. de profundidad y anchura, incluso desentibado y medios auxiliares. Medido sobre perfil.						
	CANALETA	1	166,00	0,20	0,30		9,96
	DN160, 200 Y 255 SIN MODELO	1		1,56			1,56
	DN250	1		1,60			1,60
	DN315	1		1,44			1,44
	DN300	1	1.056,00	1,00			1.056,00
	DN400	1	1.482,00	1,00			1.482,00
	DN600	1	725,00	2,00			1.450,00
	DN800	1	1.235,00	2,00			2.470,00
	DN1000	1	715,00	2,00			1.430,00
	DN1200	1	92,00	2,00			184,00
		1	339,30		3,50		1.187,55
						TOTAL.....	9.274,11
RE_U01025130	m2 Entibación metálica cuajada en zapatas o pozos						
	Entibación metálica cuajada en zapatas o pozos, hasta 6 m de profundidad, con cajones de paneles de chapa de acero, amortizables en 400 puestas, incluso p.p. de medios auxiliares.						
		111		2,00	2,00		444,00
						TOTAL.....	444,00
RE_U01030050	m3 Relleno zanja propios adecuad. Tmax 150 mm						
	Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de la propia excavación, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.						
	CANALETA	1	166,00	0,20	0,30		9,96
	DN160, 200 Y 255 SIN MODELO	1		1,56			1,56
	DN250	1		1,60			1,60
	DN315	1		1,44			1,44
	DN300	1	1.056,00	1,00			1.056,00
	DN400	1	1.482,00	1,00			1.482,00
	DN600	1	725,00	2,00			1.450,00
	DN800	1	1.235,00	2,00			2.470,00

Presupuesto

MEDICIONES GENERALES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	DN1000	1	715,00	2,00		1.430,00	
	DN1200	1	92,00	2,00		184,00	
						TOTAL.....	8.086,56
RE_U01030070	m3 Relleno zanja propios selec. Tmax 25 mm						
	Relleno de zanjas con suelos seleccionados, tamaño máximo 25 mm, procedentes de la propia excavación, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 95% P.M., medido sobre perfil.						
	CANAleta	1	166,00	0,20	0,30	9,96	
	DN160, 200 Y 255 SIN MODELO	1		1,56		1,56	
	DN250	1		1,60		1,60	
	DN315	1		1,44		1,44	
	DN300	1	1.056,00	1,00		1.056,00	
	DN400	1	1.482,00	1,00		1.482,00	
	DN600	1	725,00	2,00		1.450,00	
	DN800	1	1.235,00	2,00		2.470,00	
	DN1000	1	715,00	2,00		1.430,00	
	DN1200	1	92,00	2,00		184,00	
						TOTAL.....	8.086,56
RE_D0A06	m3 HNE-15/F/12 o HNE-15/F/20						
	Suministro y puesta en obra de hormigón no estructural HNE-15/F/12 o HNE-15/F/20, elaborado en central y vertido desde camión o bomba, para rellenos o elementos no estructurales, colocado a cualquier profundidad, incluso compactación, curado y acabado. Según EHE vigente.						
	DN160			0,36	0,36	0,13	
	DN200			0,40	0,40	0,16	
	DN250			0,66	0,66	0,44	
						TOTAL.....	0,73
RE_U01030330	m Banda de señalización						
	Banda de señalización, según normas o especificaciones técnicas vigentes.						
						TOTAL.....	5.076,00
RE_N0G01	ud Desplazamiento equipo inspección visual.						
	Canon de desplazamiento a pie de obra de equipo móvil de TV, video grabador, medios auxiliares y humanos necesarios para inspección de tubería de alcantarillado.						
		1				1,00	
						TOTAL.....	1,00
RE_N0G02	m Inspección TV tubería alcantarillado.						
	Inspección de tubería de alcantarillado colocada en obra mediante equipo de TV, incluso informe técnico completo y grabación en cinta de video del recorrido inspeccionado.						
						TOTAL.....	5.076,00
06.03.02	RED DE AGUAS PLUVIALES						
06.03.01.01	CONDUCCIÓN						
RE_U020130103	m Tubería hormigón armado junta elastomérica 135 Ø300 S/R						
	Suministro y colocación de tubería de hormigón armado resistente a los sulfatos para saneamiento, conforme a norma UNE-EN 1916 / UNE 127916 y/o según normativa vigente, Clase 135, diámetro nominal DN 300 mm, incluso parte proporcional de junta elastomérica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.						
						TOTAL.....	851,00
RE_U020130104	m Tubería hormigón armado junta elastomérica 135 Ø400 S/R						
	Suministro y colocación de tubería de hormigón armado resistente a los sulfatos para saneamiento, conforme a norma UNE-EN 1916 / UNE 127916 y/o según normativa vigente, Clase 135, diámetro nominal DN 400 mm, incluso parte proporcional de junta elastomérica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.						
						TOTAL.....	1.468,00
RE_U020130106	m Tubería hormigón armado junta elastomérica 135 Ø600 S/R						
	Suministro y colocación de tubería de hormigón armado resistente a los sulfatos para saneamiento, conforme a norma UNE-EN 1916 / UNE 127916 y/o según normativa vigente, Clase 135, diámetro nominal DN 600 mm, incluso parte proporcional de junta elastomérica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.						
						TOTAL.....	716,00
RE_U0201301088	m Tubería hormigón armado junta elastomérica 180 Ø800 S/R						
	Suministro y colocación de tubería de hormigón armado resistente a los sulfatos para saneamiento, conforme a norma UNE-EN 1916 / UNE 127916 y/o según normativa vigente, Clase						

Presupuesto

MEDICIONES GENERALES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	180, diámetro nominal DN 800 mm, incluso parte proporcional de junta elastomérica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.						
						TOTAL.....	1.224,00
RE_U0201301108	m						
	Tubería hormigón armado junta elastomérica 180 Ø1000 S/R						
	Suministro y colocación de tubería de hormigón armado resistente a los sulfatos para saneamiento, conforme a norma UNE-EN 1916 / UNE 127916 y/o según normativa vigente, Clase 180, diámetro nominal DN 1000 mm, incluso parte proporcional de junta elastomérica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.						
						TOTAL.....	727,00
RE_U0201301109x	m						
	Tubería hormigón armado junta elastomérica 180 Ø1200 S/R						
	Suministro y colocación de tubería de hormigón armado resistente a los sulfatos para saneamiento, conforme a norma UNE-EN 1916 / UNE 127916 y/o según normativa vigente, Clase 180, diámetro nominal DN 1200 mm, incluso parte proporcional de junta elastomérica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.						
						92,00	
						TOTAL.....	92,00
06.03.01.02 ARQUETAS Y REGISTROS							
RE_U050100109	ud						
	Arqueta prefabricada registrable de hormigón 60x60x100 cm						
	Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 60x60x100 cm., medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.						
	Arquetas de cunetas	6				6,00	
						TOTAL.....	6,00
RE_U050100502	ud						
	Pozo de registro Ø1000 mm para colector de 30-60 cm h<2,75 m						
	Pozo de registro Ø1000 mm para colector de 30-60 cm h<2,75 m, incluso colocación, tapa de fundición D400 60 cms, pates, juntas de goma para uniones y medios auxiliares.						
		37				37,00	
						TOTAL.....	37,00
RE_U050100504	ud						
	Pozo de registro Ø1200 mm para colector >60 cm y h<2,75 m						
	Pozo de registro Ø1200 mm para colector >60 cm y h<2,75 m, incluso colocación, tapa de fundición D400 60 cms, pates, juntas de goma para uniones y medios auxiliares.						
		37				37,00	
						TOTAL.....	37,00
RE_U050100503	ud						
	Pozo de registro Ø1500 mm para h>2,75 m						
	Pozo de registro Ø1500 mm para h>2,75 m, incluso colocación, tapa de fundición D400 60 cms, pates, juntas de goma para uniones y medios auxiliares.						
		37				37,00	
						TOTAL.....	37,00
RE_U0501001025	ud						
	Imbornal prefa.Hgón.67x36x78						
	Imbornal prefabricado de hormigón armado, para recogida de aguas pluviales, de 67x36x78 cm. de medidas interiores, con rejilla de fundición, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 15 cm. de espesor, instalado y conexionado a la red general de desagüe, y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.						
		160				160,00	
						TOTAL.....	160,00
RE_U0501001055	ud						
	Pozo corto de inspección PVC SN8 DN600						
	Pozo DN600 en PVC doble pared colr teja DN8 y la base de PEAD equipada con junta de estanqueidad. Con base hormigonada hasta la rasante hidráulica.						
		91				91,00	
						TOTAL.....	91,00
06.03.01.03 EQUIPAMIENTO							
RE_U05010010252	m						
	CANAleta HOR.POLÍMERO 235X265						
	Canaleta prefabricada para la recogida de aguas superficiales de lluvia en hormigón polímero (arena y resinas sintéticas), de 235x265 mm., con hendidura superior y canal interior rectangular con esquinas redondeadas en piezas de 1 m. de longitud, con cantos machihembrados, incluso						

Presupuesto

MEDICIONES GENERALES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	excavación de tierras, transporte de las mismas, cimientado de hormigón, colocación y nivelación.	1	166,00			166,00	
						TOTAL.....	166,00
RE_U0501001025232ud	SUMIDERO DN200 CANALETA 118x145						
	Sumidero DN200 canaleta prefabricada para la recogida de aguas superficiales de lluvia en hormigón polímero (arena y resinas sintéticas) con hendidura superior y canal interior rectangular con esquinas redondeadas en piezas de 1 m. de longitud, con cantos machihembrados, incluso excavación de tierras, transporte de las mismas, cimientado de hormigón, colocación y nivelación.	4				4,00	
						TOTAL.....	4,00
RE_U09000110N1 ud	SEP HIDRO ENT. OLEOPASS G NS8/80-ST800 DN315/300						
	Separador de hidrocarburos OLEOPASS G NS8/80 ST800, para instalación enterrada, de diseño vertical fabricado en plástico reforzado con fibra de vidrio (GRP). Separador de Clase I (5 ppm) según norma UNE EN 858, de talla nominal 8 l/s con sistema bypass interno para un caudal máximo de 80 l/s, con decantador de lodos integrado de 800 l, capacidad total para hidrocarburos de 412 l y volumen total de 1530 l. El equipo dispone de conexión de entrada y salida DN315/300 en polietileno de alta densidad (HDPE). Incluye deflector en la entrada, filtro coalescente extraíble y salida con boya tarada a 0,90gr/cm³ para cierre automático en caso de exceso de hidrocarburos. De 1815 mm de altura y Ø1720 mm de diámetro, dispone de 1 boca de acceso de diámetro (1xØ861). Peso: 284 kg.	1				1,00	
	SEPARADOR DE HIDROCARBUROS 1	1				1,00	
	SEPARADOR DE HIDROCARBUROS 2	1				1,00	
	SEPARADOR DE HIDROCARBUROS 3	1				1,00	
						TOTAL.....	3,00
06.03.01.04	BALSA DE LAMINACION						
RE_U030210405_PLUV	u Balsa de laminación Volumen = 21.000m3						
	Sistema de Laminación procedente del drenaje del de la zona industrial incluye excavación de la balsa, rellenos necesarios para impermeabilización y geotextil para impermeabilización, compuerta automática y canal de desagüe. Volumen de la balsa = 21.000m3	1				1,00	
						TOTAL.....	1,00
06.03.01.05	OBRA DE DRENAJE TRANSVERSAL						
414.0230	m TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO 1800 mm CLASE 135						
	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN C20/25 DE 10 CM DE ESPESOR Y DIÁMETRO 1800MM CLASE 135 (UNE-EN1916) CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA i/SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN	1	100,00			100,00	
						TOTAL.....	100,00
414.0190	m TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO 1500 mm CLASE 90						
	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN C20/25 DE 10 CM DE ESPESOR Y DIÁMETRO 1500MM CLASE 90 (UNE-EN1916) CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA i/SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN	1				1,00	
						TOTAL.....	1,00
U02V030	u EMBOCADURA PARA CONDUCTO D=1000 mm						
	Embocadura para conducto D=100 cm, formada por imposta de 0,50x0,20 m, aletas de h=1,50 m y espesor 0,35 m, con talud 2/1, cimientados de 0,60x0,50 m, solera entre aletas de espesor 0,25 m, incluyendo excavación, encofrado, hormigón HM-20 en cimientados y alzados, terminado. ALETAS SALIDA A CUNETON EXISTENTE	1				1,00	
						TOTAL.....	1,00
06.03.01.06	DRENAJE LONGITUDINAL						
400.0010	m³ HORMIGÓN C20/25 EN FORMACIÓN DE CUNETA i/ ENCOFRADO, FRATASADO, ACABADOS Y JUNTAS SIN INCLUIR EXCAVACIÓN						
	HORMIGÓN C20/25 EN FORMACIÓN DE CUNETA i/ ENCOFRADO, FRATASADO, ACABADOS Y JUNTAS SIN INCLUIR EXCAVACIÓN						
	CUNETA TERRAPLEN	1	1.600,00	0,50	0,10	80,00	
	CUNETA PLATAFORMA	1	1.090,00	0,50	0,10	54,50	
	CUNETA GUARDA	1	42,00	0,50	0,10	2,10	

Presupuesto

MEDICIONES GENERALES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
TOTAL.....							136,60
400.0020	m³ HORMIGÓN C25/30 EN FORMACIÓN DE CUNETÓN TIPO RITCHIE I/ ENCOFRADO, FRATASADO, ACABADOS Y JUNTAS SIN INCLUIR EXCAVACIÓN NI ARMADU						
	HORMIGÓN C25/30 EN FORMACIÓN DE CUNETÓN TIPO RITCHIE I/ ENCOFRADO, FRATASADO, ACABADOS Y JUNTAS SIN INCLUIR EXCAVACIÓN NI ARMADURAS						
	CUNETON HACIA BARRANCO	1	649,57	1,00	0,10	64,96	
	CUNETON HACIA CUNETON	1	469,28	1,00	0,10	46,93	
	EXISTENTE						
	CUNETON EN CAMINO EXISTENTE	1	243,20	1,00	0,10	24,32	
TOTAL.....							136,21
06.03.01.07	BAJANTE ESCALONADA						
430.0070	m BAJANTE ESCALONADA DE 1,80 m ANCHO INTERIOR						
	BAJANTE ESCALONADA DE HORMIGÓN C20/25 EJECUTADA "IN SITU" DE 1,80 m ANCHO INTERIOR PARA TALUDES DE HASTA 2H/3V i/ENCOFRADO Y EXCAVACIÓN DEFINIDA EN PLANOS DE PROYECTO						
	BAJANTE ESCALONADA 1	1	5,00			5,00	
	BAJANTE ESCALONADA 2	1	5,00			5,00	
	BAJANTE ESCALONADA 3	1	20,00			20,00	
	BAJANTE ESCALONADA 4	1	5,70			5,70	
	BAJANTE ESCALONADA 5	1	5,70			5,70	
TOTAL.....							41,40
06.03.01.08	BADÉN						
N0000002	M2 Badén						
	Badén de enchado de piedra, totalmente colocado						
		6	2,00	2,00	0,50	12,00	
TOTAL.....							12,00

Presupuesto

MEDICIONES GENERALES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
07	REDES ELÉCTRICAS						
	UD REDES ELÉCTRICAS	1				1,00	
						TOTAL.....	1,00

Presupuesto

MEDICIONES GENERALES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
08	REDES DE TELECOMUNICACIONES						
	UD REDES DE TELECOMUNICACIONES	1				1,00	
						TOTAL.....	1,00

Presupuesto

MEDICIONES GENERALES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
09	PAISAJISMO						
09.01	Reforestación pasiva en zona de barranco						
P0N04	m2 Hidrosiembra del terreno Hidrosiembra del terreno a base de 360 Kh/ha de mezcla de semillasprateses (gramíneas y leguminosas). abonado, siembra y cubrición, con equipo de hidrosiembra, sobre camión, compuesto por oficial, peón, conductor y máquina hidrosiembra.	1	59.400,00			59.400,00	
						TOTAL.....	59.400,00
P0N05	UD Juniperus phoenica Juniperus phoenica	111				111,00	
						TOTAL.....	111,00
P0N06	UD Juniperus phoenica (Trasplantada) Juniperus phoenica (Trasplantada)	23				23,00	
						TOTAL.....	23,00
P0N07	m2 Volteado en franjas (precio subsolado) Volteado en franjas (precio subsolado)	1	59.400,00			59.400,00	
						TOTAL.....	59.400,00
P0N08	m2 Enmienda Enmienda	1	237.600,00			237.600,00	
						TOTAL.....	237.600,00
P0N01	m Jalonamiento obras Jalonamiento obras	1	2.250,00			2.250,00	
						TOTAL.....	2.250,00
P0N02	m Vallado Vallado	1	3.000,00			3.000,00	
						TOTAL.....	3.000,00
09.02	Reforestación de monte protegido con sabinar						
P0N03	UD Rosmarinus officinalis Ejecución de plantación rosmarinus officinalis (romero) de 20-40 cm de altura, en contenedor, excavación de hoyo de plantación con las dimensiones necesarias con medios manuales y relleno del hoyo con tierra de la excavación y tierra vegetal i/ formación alcorque, colocación de tutor si fuera necesario, abono mineral y primer riego de plantación, suministro, transporte y descarga de la planta.	2				2,00	
						TOTAL.....	2,00
P0N09	UD Thymus vulgaris Ejecución de plantación thymus vulgaris (tomillo) de 1/2 savias en alveolo forestal de 400 cc, excavación de hoyo de plantación de 30 x 30 x 30 cm con medios manuales y relleno del hoyo con tierra de la excavación y tierra vegetal i/ formación alcorque, colocación de tutor si fuera necesario, abono mineral y primer riego de plantación, suministro, transporte y descarga de la planta.	2				2,00	
						TOTAL.....	2,00
P0N05	UD Juniperus phoenica Juniperus phoenica	31				31,00	
						TOTAL.....	31,00
P0N08	m2 Enmienda Enmienda	1	27.500,00			27.500,00	
						TOTAL.....	27.500,00
P0N01	m Jalonamiento obras Jalonamiento obras	1	255,00			255,00	

Presupuesto

MEDICIONES GENERALES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
TOTAL.....							255,00
09.03	Ajardinamiento urbano						
P0N03	UD Rosmarinus officinalis						
	Ejecución de plantación rosmarinus officinalis (romero) de 20-40 cm de altura, en contenedor, excavación de hoyo de plantación con las dimensiones necesarias con medios manuales y relleno del hoyo con tierra de la excavación y tierra vegetal i/ formación alcorque, colocación de tutor si fuera necesario, abono mineral y primer riego de plantación, suministro, transporte y descarga de la planta.						
		2					2,00
TOTAL.....							2,00
P0N09	UD Thymus vulgaris						
	Ejecución de plantación thymus vulgaris (tomillo) de 1/2 savias en alveolo forestal de 400 cc, excavación de hoyo de plantación de 30 x 30 x 30 cm con medios manuales y relleno del hoyo con tierra de la excavación y tierra vegetal i/ formación alcorque, colocación de tutor si fuera necesario, abono mineral y primer riego de plantación, suministro, transporte y descarga de la planta.						
		2					2,00
TOTAL.....							2,00
P0N11	UD Olea europea						
	Plantación de Olivo (Olea europaea), de 60 a 80 cm de diámetro, en hoyo de 110x110x70 cm realizado con medios mecánicos; suministro con cepellón. Incluso tierra vegetal cribada y substratos vegetales fertilizado.						
		1					1,00
TOTAL.....							1,00
P0N12	UD Prunus dulcis (transplantado)						
	Prunus dulcis (transplantado)						
		52					52,00
TOTAL.....							52,00
P0N13	UD Prunus dulcis (plantado)						
	Prunus dulcis (plantado)						
		368					368,00
TOTAL.....							368,00
P0N15	m2 Subsulado de superficie a restaurar						
	Subsolado de superficie a restaurar						
		1	10.400,00				10.400,00
TOTAL.....							10.400,00
P0N08	m2 Enmienda						
	Enmienda						
		1	10.400,00				10.400,00
TOTAL.....							10.400,00

Presupuesto

MEDICIONES GENERALES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
10	MEDIDAS AMBIENTALES						
	UD MEDIDAS AMBIENTALES	1				1,00	
						TOTAL.....	1,00

Presupuesto

MEDICIONES GENERALES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
11	GESTION DE RESIDUOS						
	UD GESTION DE RESIDUOS	1				1,00	
TOTAL.....							1,00

Presupuesto

MEDICIONES GENERALES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
12	SEGURDIDAD Y SALUD						
	UD SEGURIDAD Y SALUD	1				1,00	
						TOTAL.....	1,00

Presupuesto

MEDICIONES GENERALES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
13	VARIOS						
	UD VARIOS	1				1,00	
TOTAL.....							1,00

Presupuesto

CUADRO DE PRECIOS

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
----	--------	-----	---------	-----------------	---------

2. Cuadro de precios

0001	300.0010	m ²	Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos i/ des-toconado, arranque, carga y transporte a vertedero o gestor autorizado de aquellos restos que sea necesario, hasta una distancia de 60 km o al lugar de utilización dentro de la obra sea cual sea la distancia.		0,64
				CERO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0002	320.0010	m ³	Excavación de tierra vegetal i/ carga y transporte a vertedero hasta una distancia de 5 km o acopio dentro de la obra sea cual sea la distancia, depósito de tierra vegetal en zona adecuada para su reutilización y acondicionamiento y mantenimiento de acopios, formación y mantenimiento de los caballos.		2,65
				DOS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0003	400.0010	m ³	HORMIGÓN C20/25 EN FORMACIÓN DE CUNETETA i/ ENCOFRADO, FRATASADO, ACABADOS Y JUNTAS SIN INCLUIR EXCAVACIÓN		106,15
				CIENTO SEIS EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
0004	400.0020	m ³	HORMIGÓN C25/30 EN FORMACIÓN DE CUNETÓN TIPO RITCHIE i/ ENCOFRADO, FRATASADO, ACABADOS Y JUNTAS SIN INCLUIR EXCAVACIÓN NI ARMADURAS		116,37
				CIENTO DIECISÉIS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0005	414.0190	m	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN C20/25 DE 10 CM DE ESPESOR Y DIÁMETRO 1500MM CLASE 90 (UNE-EN1916) CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA i/SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN		304,45
				TRESCIENTOS CUATRO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0006	414.0230	m	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN C20/25 DE 10 CM DE ESPESOR Y DIÁMETRO 1800MM CLASE 135 (UNE-EN1916) CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA i/SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN		473,07
				CUATROCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con SIETE CÉNTIMOS	
0007	430.0070	m	BAJANTE ESCALONADA DE HORMIGÓN C20/25 EJECUTADA "IN SITU" DE 1,80 m ANCHO INTERIOR PARA TALUDES DE HASTA 2H/3V i/ENCOFRADO Y EXCAVACIÓN DEFINIDA EN PLANOS DE PROYECTO		403,70
				CUATROCIENTOS TRES EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
0008	A0B01N1	m3	Demolición de volumen de edificaciones, incluso carga y transporte de productos a vertedero.		12,77
				DOCE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

Presupuesto

CUADRO DE PRECIOS

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0009	BA02	m3	Excavación en la explanación en cualquier terreno y espesor, incluso carga y transporte vertedero.	DIEZ EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	10,53
0010	BA02X	m3	Excavación a cielo abierto, en terrenos de roca dura, con compresor, con extracción de tierras a los bordes, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares. Según CTE DB-SE-C y NTE-ADV.	SETENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	76,50
0011	C0A02	m3	Terraplenado en la explanación con suelos seleccionados de préstamos, incluso carga y transporte, extendido, humectación, compactación por tongadas, refino y formación de pendientes.	TRECE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	13,30
0012	C0A02N1	m3	Terraplenado en la explanación con suelos adecuados de préstamos, incluso carga y transporte, extendido, humectación, compactación por tongadas, refino y formación de pendientes.	ONCE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	11,98
0013	C0B02	m3	Base de zahorra artificial, incluso extendido, humectación y compactación por tongadas.	VEINTICUATRO EUROS con SIETE CÉNTIMOS	24,07
0014	D0E01	m2	Losa de hormigón HM-30 en aparcamiento, de 25 cm. de espesor, colocado en obra, curado y vibrado, incluso juntas y su sellado.	VEINTISIETE EUROS con DOS CÉNTIMOS	27,02
0015	E0A08	m2	Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC-22 BIN 50/70 S de 7 cm. de espesor consolidado, incluso extendido, compactación y parte proporcional de recortes y juntas.	TRECE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	13,63
0016	E0A09X	m2	Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC-22 BASE 50/70 G de 7 cm. de espesor consolidado, incluso extendido, compactación y parte proporcional de recortes y juntas.	TREINTA EUROS con SEIS CÉNTIMOS	30,06
0017	E0A11	m2	Mezcla bituminosa en caliente, tipo BBTM M.B.C. 8B PMB 45/80-60 con áridos ofíticos de 3 cm. de espesor consolidado, incluso extendido, comprimación y parte proporcional de recortes y juntas.	SIETE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	7,19
0018	E0A21	m2	Riego de imprimación, con emulsión bituminosa tipo C50BF4 IMP con una dotación de 1 kg/m2, sobre base de cualquier material para la extensión de mezclas bituminosas, incluyendo la preparación y barrido de la superficie.	CERO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	0,70
0019	E0A22	m2	Riego de adherencia, con emulsión bituminosa tipo C60BP3		0,75

Presupuesto

CUADRO DE PRECIOS

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
			TER con una dotación de 0,5 kg/m ² , entre capas bituminosas, incluyendo la preparación y barrido de la superficie	CERO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0020	G0A13	m2	Pavimento de baldosa de terrazo de 40 x 40 x 4 cm., con árido de machaqueo silíceo y granítico al 50 %, de granulometría 0/8 mm., abujardada mecánicamente salvo perímetro o cerquillo de 5 mm. de anchura, incluso mortero de asiento de amasado en planta M-7,5 de 4 cm. de espesor final, así como juntas, lavado y barrido.	VEINTIOCHO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	28,70
0021	G0A20	m2	Pavimento de baldosa podotáctil direccional, de 40 x 40 x 4 cm., en color con contraste, con resaltes/acanaladuras en franjas de orientación longitudinal de altura aproximada a 4mm., incluso colocación, mortero de asiento amasado de 4 cm. de espesor final, así como juntas, lavado y barrido, totalmente colocado.	VEINTIOCHO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	28,72
0022	G0A21	m2	Pavimento de baldosa podotáctil direccional, de 40 x 40 x 4 cm., en color con contraste, con resaltes cilíndricos de tipo botón de altura aproximada a 4mm., incluso colocación, mortero de asiento amasado de 4cm. de espesor final, así como juntas, lavado y barrido, totalmente colocado.	VEINTIOCHO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	28,72
0023	I0F01	ud	Alcorque cuadrado de 100 x 108 cm. formado por tres bordillos prefabricados de hormigón HM-35 8 x 20 cm., provistos de doble capa extrafuerte en sus caras vistas, incluso apertura de caja, excavaciones complementarias, asiento de hormigón HM-15, colocación y rejuntado	CINCUENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	57,44
0024	J0C03	m	Muro de contención recto o curvo de 2.00 m. de altura máxima compuesto por fábrica de 0,40 m. de ancho de bloque prefabricado de 40 x 20 x 20 cm., terminación lisa, en color, a una cara vista, asentado sobre mortero de cemento blanco M-7,5, relleno de hormigón HM-15, todo ello sobre zapata corrida de 160 x 40 cm. de hormigón HM-25, alzado y zapata armados conforme a modelo municipal, incluso obras de tierra y parte proporcional de juntas, cortes y coronación con albardilla prefabricada a juego, totalmente terminado conforme al correspondiente detalle.	QUINIENTOS VEINTITRÉS EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	523,38
0025	N0000002	M2	Badén de enchado de piedra, totalmente colocado	CINCUENTA Y TRES EUROS	53,00
0026	P0N01	m	Jalonamiento obras	CERO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	0,39
0027	P0N02	m	Vallado	DIEZ EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	10,96

Presupuesto

CUADRO DE PRECIOS

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0028	P0N03	UD	Ejecución de plantación <i>rosmarinus officinalis</i> (romero) de 20-40 cm de altura, en contenedor, excavación de hoyo de plantación con las dimensiones necesarias con medios manuales y relleno del hoyo con tierra de la excavación y tierra vegetal i/ formación alcorque, colocación de tutor si fuera necesario, abono mineral y primer riego de plantación, suministro, transporte y descarga de la planta.	TRES EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	3,49
0029	P0N04	m2	Hidrosiembra del terreno a base de 360 Kh/ha de mezcla de semillaspratsenses (gramíneas y leguminosas). abonado, siembra y cubrición, con equipo de hidrosiembra, sobre camión, compuesto por oficial, peón, conductor y máquina hidro- sembradora.	DOS EUROS con CINCO CÉNTIMOS	2,05
0030	P0N05	UD	<i>Juniperus phoenica</i>	CIENTO SESENTA Y TRES EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	163,40
0031	P0N06	UD	<i>Juniperus phoenica</i> (Trasplantada)	NOVENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	92,44
0032	P0N07	m2	Volteado en franjas (precio subsolado)	CERO EUROS con SEIS CÉNTIMOS	0,06
0033	P0N08	m2	Enmienda	DOS EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	2,94
0034	P0N09	UD	Ejecución de plantación <i>thymus vulgaris</i> (tomillo) de 1/2 sa- vias en alveolo forestal de 400 cc, excavación de hoyo de plantación de 30 x 30 x 30 cm con medios manuales y relle- no del hoyo con tierra de la excavación y tierra vegetal i/ for- mación alcorque, colocación de tutor si fuera necesario, abo- no mineral y primer riego de plantación, suministro, transpor- te y descarga de la planta.	DOS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	2,80
0035	P0N11	UD	Plantación de Olivo (<i>Olea europaea</i>), de 60 a 80 cm de diá- metro, en hoyo de 110x110x70 cm realizado con medios me- cánicos; suministro con cepellón. Incluso tierra vegetal criba- da y substratos vegetales fertilizado.	DOSCIENTOS TREINTA Y UN EUROS	231,00
0036	P0N12	UD	<i>Prunus dulcis</i> (transplantado)	NOVENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	92,44
0037	P0N13	UD	<i>Prunus dulcis</i> (plantado)	TREINTA Y SIETE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	37,29
0038	P0N15	m2	Subsolado de superficie a restaurar	CERO EUROS con SEIS CÉNTIMOS	0,06

Presupuesto

CUADRO DE PRECIOS

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0039	R0A06	ud	Pintado de marca de señalización vial de CEDA el PASO de 1,20 x 3,60m. realizada con material de larga duración "termoplástico en frío" (dos componentes), incluyendo: suministro de materiales, replanteo y aplicación en obra con procedimientos manuales, totalmente acabado.	CUARENTA Y UN EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	41,69
0040	R0A07	ud	Pintado de marca de señalización vial de STOP de 2,09 x 1,60 m. realizada con material de larga duración "termoplástico en frío" (dos componentes), incluyendo: suministro de materiales, replanteo y aplicación en obra con procedimientos manuales, totalmente acabado.	CINCUENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	57,76
0041	R0A08	ud	Pintado de marca de señalización vial de FLECHA de DIRECCION "de frente" de 5,00 m. realizada con material de larga duración "termoplástico en frío" (dos componentes), incluyendo: suministro de materiales, replanteo y aplicación en obra con procedimientos manuales, totalmente acabado.	TREINTA Y CUATRO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	34,70
0042	R0A10	ud	Pintado de marca de señalización vial de FLECHA de DIRECCION "frente-izda." o "frente-dcha." de 5,00 m. realizada con material de larga duración "termoplástico en frío" (dos componentes), incluyendo: suministro de materiales, replanteo y aplicación en obra con procedimientos manuales, totalmente acabado.	CINCUENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	58,63
0043	R0A11	m2	Cebreado de isleta mediante pintado de líneas paralelas de señalización vial de 40 cm. de anchura e interdistancias de 100 cm., realizado con material de larga duración "termoplástico en frío" (dos componentes), incluyendo: suministro de materiales, replanteo y aplicación en obra con procedimientos manuales, medida la superficie bruta cebreada excepto línea perimetral, totalmente acabado.	ONCE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	11,30
0044	R0A13	m2	Cebreado provisional de isleta o paso de peatones mediante pintura acrílica amarilla provisional, incluyendo: suministro de materiales, replanteo y aplicación en obra con procedimientos manuales, totalmente acabado.	ONCE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	11,30
0045	R0A21	m	Pintado de línea de señalización vial recta o curva de 10 cm. de anchura, realizada con pintura normal de color blanco o amarillo, incluyendo: suministro de materiales, replanteo y aplicación en obra con procedimientos automáticos, totalmente acabado.	CERO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	0,57
0046	R0A24	m	Pintado de línea de señalización vial recta o curva de 40 cm. de anchura, realizada con pintura normal de color blanco o amarillo, incluyendo: suministro de materiales, replanteo y aplicación en obra con procedimientos automáticos, totalmente acabado.	DOS EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	2,33

Presupuesto

CUADRO DE PRECIOS

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0047	R0B01	ud	Señal vertical de circulación de acero, triangular de 600 mm. de lado, piezas de anclaje, tornillería y colocación.	CINCUENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	58,51
0048	R0B05	ud	Señal vertical de circulación de acero, circular de 600 mm de diametro, piezas de anclaje, tornillería y colocación.	SETENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	79,91
0049	R0B08	ud	Señal vertical de circulación de acero, octogonal de 600 mm, piezas de anclaje, tornillería y colocación.	SETENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	78,80
0050	R0B10	ud	SEÑAL VERTICAL CUADRADA DE ACERO, DE 600 mm DE LADO	SETENTA Y CUATRO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	74,24
0051	RE_B0C01	m3	Carga y transporte de tierras procedentes de la excavación a vertedero, acopio o lugar de empleo.	CUATRO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	4,90
0052	RE_C0B04	m3	Tierra vegetal, incluso extracción, carga, transporte, extendido, limpieza y rastrillado.	TRECE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	13,45
0053	RE_D0A06	m3	Suministro y puesta en obra de hormigón no estructural HNE-15/F/12 o HNE-15/F/20, elaborado en central y vertido desde camión o bomba, para rellenos o elementos no estructurales, colocado a cualquier profundidad, incluso compactación, curado y acabado. Según EHE vigente.	OCHENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	88,38
0054	RE_D0B041	u	Ejecución acometida de aguas residuales incluyendo arqueta con caudalímetro para monitorización de calidad del agua de dimensiones 1.40m x 2.00m y profundidad hasta 5m, sección en galería de dimensiones normalizadas 1.50m x 0.70m y profundidad máxima de 6m, hasta conectar a red existente, demolición de cualquier tipo de pavimento, excavación, relleno y compactado y reposición de pavimento en ace- ra o calzada.	TRECE MIL SETECIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	13.777,92
0055	RE_N0G01	ud	Canon de desplazamiento a pie de obra de equipo móvil de TV, video grabador, medios auxiliares y humanos necesarios para inspección de tubería de alcantarillado.	SEISCIENTOS VEINTIÚN EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	621,56
0056	RE_N0G02	m	Inspección de tubería de alcantarillado colocada en obra mediante equipo de TV, incluso informe técnico completo y grabación en cinta de video del recorrido inspeccionado.	UN EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	1,35

Presupuesto

CUADRO DE PRECIOS

Nº	CÓDIGO	UD. RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0057	RE_U01022010m3	Excavación en zanja, por medios mecánicos, en terreno de transición entre medio y duro (suelo con golpeo en el ensayo SPT entre 30 y 50 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.	DOCE EUROS con CINCO CÉNTIMOS	12,05
0058	RE_U0102202 m3	Excavación en pozo, por medios mecánicos, en terreno de transición entre medio y duro (suelo con golpeo en el ensayo SPT entre 30 y 50 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.	DIECISIETE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	17,15
0059	RE_U01025010m2	Entibación ligera en zanjas, pozos o zapatas, con tabloncillos de madera, hasta 3 m. de profundidad y anchura, incluso desentibado y medios auxiliares. Medido sobre perfil.	ONCE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	11,90
0060	RE_U01025130m2	Entibación metálica cuajada en zapatas o pozos, hasta 6 m de profundidad, con cajones de paneles de chapa de acero, amortizables en 400 puestas, incluso p.p. de medios auxiliares.	DIECIOCHO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	18,58
0061	RE_U01030050m3	Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de la propia excavación, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.	SIETE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	7,55
0062	RE_U01030070m3	Relleno de zanjas con suelos seleccionados, tamaño máximo 25 mm, procedentes de la propia excavación, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 95% P.M., medido sobre perfil.	SIETE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	7,55
0063	RE_U01030330m	Banda de señalización, según normas o especificaciones técnicas vigentes.	CERO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	0,25
0064	RE_U020130103	m Suministro y colocación de tubería de hormigón armado resistente a los sulfatos para saneamiento, conforme a norma UNE-EN 1916 / UNE 127916 y/o según normativa vigente, Clase 135, diámetro nominal DN 300 mm, incluso parte proporcional de junta elastomérica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	CUARENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	43,58
0065	RE_U0201301038	m Suministro y colocación de tubería de hormigón armado resistente a los sulfatos para saneamiento, conforme a norma UNE-EN 1916 / UNE 127916 y/o según normativa vigente, Clase 180, diámetro nominal DN 300 mm, incluso parte proporcional de junta elastomérica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	CUARENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	47,46
0066	RE_U0201301039	m Suministro y colocación de tubería de hormigón armado resistente a los sulfatos para saneamiento, conforme a norma		52,00

Presupuesto

CUADRO DE PRECIOS

Nº	CÓDIGO	UD. RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
		UNE-EN 1916 / UNE 127916 y/o según normativa vigente, Clase 180, diámetro nominal DN 400 mm, incluso parte proporcional de junta elastomérica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	CINCUENTA Y DOS EUROS	
0067	RE_U020130104	m Suministro y colocación de tubería de hormigón armado resistente a los sulfatos para saneamiento, conforme a norma UNE-EN 1916 / UNE 127916 y/o según normativa vigente, Clase 135, diámetro nominal DN 400 mm, incluso parte proporcional de junta elastomérica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	CUARENTA Y TRES EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	43,70
0068	RE_U020130106	m Suministro y colocación de tubería de hormigón armado resistente a los sulfatos para saneamiento, conforme a norma UNE-EN 1916 / UNE 127916 y/o según normativa vigente, Clase 135, diámetro nominal DN 600 mm, incluso parte proporcional de junta elastomérica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	SESENTA Y SEIS EUROS con DOCE CÉNTIMOS	66,12
0069	RE_U0201301088	m Suministro y colocación de tubería de hormigón armado resistente a los sulfatos para saneamiento, conforme a norma UNE-EN 1916 / UNE 127916 y/o según normativa vigente, Clase 180, diámetro nominal DN 800 mm, incluso parte proporcional de junta elastomérica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	CIENTO OCHENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	183,63
0070	RE_U0201301108	m Suministro y colocación de tubería de hormigón armado resistente a los sulfatos para saneamiento, conforme a norma UNE-EN 1916 / UNE 127916 y/o según normativa vigente, Clase 180, diámetro nominal DN 1000 mm, incluso parte proporcional de junta elastomérica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	CIENTO SESENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	168,34
0071	RE_U0201301109x	m Suministro y colocación de tubería de hormigón armado resistente a los sulfatos para saneamiento, conforme a norma UNE-EN 1916 / UNE 127916 y/o según normativa vigente, Clase 180, diámetro nominal DN 1200 mm, incluso parte proporcional de junta elastomérica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	CIENTO OCHENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	183,63
0072	RE_U02050200N43	m Tubería de polietileno de media densidad PE-100 de DN-160 y PN-10, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	VEINTISÉIS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	26,65
0073	RE_U030130305	ud Válvula de compuerta de husillo ascendente y cierre elástico, unión con bridas, de 150 mm de diámetro, PN=10 bar, formada por cuerpo, disco en cuña y volante de fundición dúctil y husillo de acero inoxidable.		701,03

Presupuesto

CUADRO DE PRECIOS

Nº	CÓDIGO	UD. RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
			SETECIENTOS UN EUROS con TRES CÉNTIMOS	
0074	RE_U030130307AUX	ud Hidrante	MIL DOSCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS	1.272,00
0075	RE_U03013036_ACM23	Desagüe DN 110 mm, unión mediante bridas y revestimiento de epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	NOVECIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	969,76 ud
0076	RE_U03013037_ACM22	ud 2.502,18 Suministro e instalación de ventosa bifunción, DN 110 mm, con capacidad de admisión de aire según el PPTP, PN 16, unión mediante bridas y revestimiento de epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Aeración, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	DOS MIL QUINIENTOS DOS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
0077	RE_U030210405_PLUV	u Sistema de Laminación procedente del drenaje del de la zona industrial incluye excavación de la balsa, rellenos necesarios para impermeabilización y geotextil para impermeabilización, compuerta automática y canal de desagüe. Volumen de la balsa = 21.000m3	TREINTA Y SEIS MIL CUARENTA EUROS	36.040,00
0078	RE_U050100102	ud Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 100x100x100 cm., medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.	CUATROCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con DOCE CÉNTIMOS	445,12
0079	RE_U0501001025	ud Imbornal prefabricado de hormigón armado, para recogida de aguas pluviales, de 67x36x78 cm. de medidas interiores, con rejilla de fundición, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 15 cm. de espesor, instalado y conectado a la red general de desagüe, y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.	CIENTO CUARENTA EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	140,53
0080	RE_U05010010252	m Canaleta prefabricada para la recogida de aguas superficiales de lluvia en hormigón polímero (arena y resinas sintéticas), de 235x265 mm., con hendidura superior y canal interior rectangular con esquinas redondeadas en piezas de 1 m. de longitud, con cantos machihembrados, incluso excavación de tierras, transporte de las mismas, cimientado de hormi-		274,87

Presupuesto

CUADRO DE PRECIOS

Nº	CÓDIGO	UD. RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
		gón, colocación y nivelación.	DOSCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0081	RE_U0501001025232	ud Sumidero DN200 canaleta prefabricada para la recogida de aguas superficiales de lluvia en hormigón polímero (arena y resinas sintéticas) con hendidura superior y canal interior rectangular con esquinas redondeadas en piezas de 1 m. de longitud, con cantos machihembrados, incluso excavación de tierras, transporte de las mismas, cimiento de hormigón, colocación y nivelación.	CUATROCIENTOS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	400,61
0082	RE_U050100103	ud Arqueta de control de aforo y toma de muestras. Prefabricada registrable, de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 140x200x200cm., medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.	CUATROCIENTOS DIECISÉIS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	416,65
0083	RE_U0501001055	ud Pozo DN600 en PVC doble pared colr teja DN8 y la base de PEAD equipada con junta de estanqueidad. Con base hormigonada hasta la rasante hidráulica.	TRESCIENTOS SETENTA Y UN EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	371,50
0084	RE_U050100109	ud Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 60x60x100 cm., medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.	TRESCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	383,32
0085	RE_U050100502	ud Pozo de registro Ø1000 mm para colector de 30-60 cm h<2,75 m, incluso colocación, tapa de fundicion D400 60 cms, pates, juntas de goma para uniones y medios auxiliares.	NOVECIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	993,62
0086	RE_U050100503	ud Pozo de registro Ø1500 mm para h>2,75 m, incluso colocación, tapa de fundicion D400 60 cms, pates, juntas de goma para uniones y medios auxiliares.	DOS MIL DOSCIENTOS CINCO EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS	2.205,22
0087	RE_U050100504	ud Pozo de registro Ø1200 mm para colector >60 cm y h<2,75 m, incluso colocación, tapa de fundicion D400 60 cms, pates, juntas de goma para uniones y medios auxiliares.	MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	1.698,57

Presupuesto

CUADRO DE PRECIOS

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0088	RE_U09000110N1	ud	Separador de hidrocarburos OLEOPASS G NS8/80 ST800, para instalación enterrada, de diseño vertical fabricado en plástico reforzado con fibra de vidrio (GRP). Separador de Clase I (5 ppm) según norma UNE EN 858, de talla nominal 8 l/s con sistema bypass interno para un caudal máximo de 80 l/s, con decantador de lodos integrado de 800 l, capacidad total para hidrocarburos de 412 l y volumen total de 1530 l. El equipo dispone de conexión de entrada y salida DN315/300 en polietileno de alta densidad (HDPE). Incluye deflector en la entrada, filtro coalescente extraíble y salida con boya tarada a 0,90gr/cm ³ para cierre automático en caso de exceso de hidrocarburos. De 1815 mm de altura y Ø1720 mm de diámetro, dispone de 1 boca de acceso de diámetro (1xØ861). Peso: 284 kg.	DIEZ MIL CIENTO CUARENTA Y CUATRO EUROS con DIECISÉIS CÉNTIMOS	10.144,16
0089	U02V030	u	Embocadura para conducto D=100 cm, formada por imposta de 0,50x0,20 m, aletas de h=1,50 m y espesor 0,35 m, con talud 2/1, cimientos de 0,60x0,50 m, solera entre aletas de espesor 0,25 m, incluyendo excavación, encofrado, hormigón HM-20 en cimientos y alzados, terminado.	MIL CIENTO DOCE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	1.112,85
0090	U04010220	ud	Acometida completa Ø80 sin inst. de armario mm cont. Ø80 mm	CUATRO MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	4.345,83
0091	m23U06A010	m	Suministro y colocación manual mediante útil de seguridad de bordillo prefabricado de hormigón, en recta o curva, tipo I de 20 x 30 cm, para delimitación de isletas, incluso mortero de asiento y rejuntado, sin incluir excavación ni hormigón de solera o refuerzo. Bordillo y componentes de hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	CATORCE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	14,42
0092	m23U06A070	m	Suministro y colocación de bordillo prefabricado de hormigón, tipo III de 17 x 28 cm, incluso mortero de asiento y rejuntado, sin incluir excavación ni hormigón de solera y refuerzo, para delimitación de aceras con calzadas. Bordillo y componentes de hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	QUINCE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	15,53
0093	m23U06A110	m	Suministro y colocación de bordillo prefabricado de hormigón, tipo IV de 14 x 20 cm, incluso mortero de asiento y rejuntado, sin incluir excavación ni hormigón de solera y refuerzo, para delimitación de aceras con zona terriza, vados o zonas verdes. Bordillo y componentes de hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	DIEZ EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	10,25
0094	m23U06A160	m	Suministro y colocación de bordillo izquierdo o derecho, prefabricado de hormigón, para formación de vados peatonales, tipos IX-A y IX-B, incluso mortero de asiento y rejuntado, sin incluir excavación ni hormigón de solera y refuerzo. Bordillo y componentes de hormigón con marcado CE y DdP (De-		14,37

Presupuesto

CUADRO DE PRECIOS

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
			claración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	CATORCE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0095	m23U06A310N1	m	Suministro y colocación manual mediante útil de seguridad de caz prefabricado de hormigón de 50 x 20 cm. con canalta de 5 cm de calado, incluso solera, colocación y rejuntado.	VEINTICUATRO EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS	24,22
0096	m23U06A310N2	m	Suministro y colocación manual mediante útil de seguridad de caz prefabricado de hormigón de 50 x 15-10 cm. trape-cial, incluso solera, colocación y rejuntado.	VEINTIÚN EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	21,45
0097	m23U15AI430	ud	Suministro y colocación sobre poste de conjunto unitario informativo "Sistema Europeo" de un cajón de 150x30 cm, nivel 3. Incluso poste de sustentación, cimentación piezas de anclaje y tornillería inoxidable. Conforme ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art. 701. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	CUATROCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	477,52
0098	m23U15AI440	ud	Suministro y colocación sobre poste de conjunto unitario informativo "Sistema Europeo" de dos cajones de 150x30 cm, nivel 3. Incluso poste de sustentación, cimentación piezas de anclaje y tornillería inoxidable. Conforme ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art. 701. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	SETECIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	743,41
0099	m23U15AI450	ud	Suministro y colocación sobre poste de conjunto unitario informativo "Sistema Europeo" de tres cajones de 150x30 cm, nivel 3. Incluso poste de sustentación, cimentación piezas de anclaje y tornillería inoxidable. Conforme ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art. 701. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	MIL QUINIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	1.593,36
0100	m23U15AV020	ud	Suministro y colocación de poste de sustentación para señales, de perfil laminado en frío, rectangular de 80x40 mm y 2 mm de espesor, galvanizado y tapado en su parte superior, de 2,20 m de altura, incluso pequeña excavación, anclaje de hormigón HM-20 y accesorios. Conforme ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art. 701. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	CUARENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	49,31

Presupuesto

PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	----------	--------	---------

3. Presupuestos parciales

01	LEVANTADO Y DEMOLICIONES			
A0B01N1	m3 DEMOLICIÓN DE VOLUMEN DE EDIFICACIONES			
	Demolición de volumen de edificaciones, incluso carga y transporte de productos a vertedero.			
		3.798,00	12,77	48.500,46
300.0010	m² DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS			
	Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos i/ destoconado, arranque, carga y transporte a vertedero o gestor autorizado de aquellos restos que sea necesario, hasta una distancia de 60 km o al lugar de utilización dentro de la obra sea cual sea la distancia.			
		138.372,43	0,64	88.558,36
TOTAL 01				137.058,82

Presupuesto

PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02	MOVIMIENTOS DE TIERRAS			
320.0010	m³ EXCAVACIÓN DE TIERRA VEGETAL Excavación de tierra vegetal i/ carga y transporte a vertedero hasta una distancia de 5 km o acopio dentro de la obra sea cual sea la distancia, depósito de tierra vegetal en zona adecuada para su reutilización y acondicionamiento y mantenimiento de acopios, formación y mantenimiento de los caballeros.	40.811,50	2,65	108.150,48
BA02	m3 EXCAVACIÓN EN CUALQUIER TERRENO Excavación en la explanación en cualquier terreno y espesor, incluso carga y transporte vertedero.	161.197,30	10,53	1.697.407,57
C0A02	m3 TERRAPLENADO CON SUELOS SELECCIONADOS DE PRÉSTAMOS Terraplenado en la explanación con suelos seleccionados de préstamos, incluso carga y transporte, extendido, humectación, compactación por tongadas, refino y formación de pendientes.	30.158,10	13,30	401.102,73
C0A02N1	m3 TERRAPLENADO CON SUELOS ADECUADOS DE PRÉSTAMOS Terraplenado en la explanación con suelos adecuados de préstamos, incluso carga y transporte, extendido, humectación, compactación por tongadas, refino y formación de pendientes.	196.777,20	11,98	2.357.390,86
BA02X	m3 EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO, EN TERRENOS DE ROCA DURA. Excavación a cielo abierto, en terrenos de roca dura, con compresor, con extracción de tierras a los bordes, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares. Según CTE DB-SE-C y NTE-ADV.	16.038,60	76,50	1.226.952,90
TOTAL 02				5.791.004,54

Presupuesto

PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03	MUROS			
J0C03	m MURO DE CONTENCIÓN DE HASTA 2.00 M. DE ALTURA Muro de contención recto o curvo de 2.00 m. de altura máxima compuesto por fábrica de 0,40 m. de ancho de bloque prefabricado de 40 x 20 x 20 cm., terminación lisa, en color, a una cara vista, asentado sobre mortero de cemento blanco M-7,5, relleno de hormigón HM-15, todo ello sobre zapata corrida de 160 x 40 cm. de hormigón HM-25, alzado y zapata armados conforme a modelo municipal, incluso obras de tierra y parte proporcional de juntas, cortes y coronación con albardilla prefabricada a juego, totalmente terminado conforme al correspondiente detalle.			
		43,00	523,38	22.505,34
TOTAL 03				22.505,34

Presupuesto

PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04	PAVIMENTACIÓN			
C0B02	m3 BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL. Base de zahorra artificial, incluso extendido, humectación y compactación por tongadas.	21.316,38	24,07	513.085,27
D0E01	m2 LOSA DE HORMIGÓN HM-30 EN APARCAMIENTOS Losa de hormigón HM-30 en aparcamiento, de 25 cm. de espesor, colocado en obra, curado y vibrado, incluso juntas y su sellado.	2.187,64	27,02	59.110,03
E0A08	m2 MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE, TIPO AC-22 BIN 50/70 S Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC-22 BIN 50/70 S de 7 cm. de espesor consolidado, incluso extendido, compactación y parte proporcional de recortes y juntas.	32.148,12	13,63	438.178,88
E0A09X	m2 MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE, TIPO AC-32 BASE S Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC-22 BASE 50/70 G de 7 cm. de espesor consolidado, incluso extendido, compactación y parte proporcional de recortes y juntas.	32.148,12	30,06	966.372,49
E0A11	m2 MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE, TIPO BBTM Mezcla bituminosa en caliente, tipo BBTM M.B.C. 8B PMB 45/80-60 con áridos ofíticos de 3 cm. de espesor consolidado, incluso extendido, compresión y parte proporcional de recortes y juntas.	32.148,12	7,19	231.144,98
E0A21	m2 RIEGO DE IMPRIMACIÓN C50BF4 IMP DOTACIÓN 1 Kg/m2 Riego de imprimación, con emulsión bituminosa tipo C50BF4 IMP con una dotación de 1 kg/m2, sobre base de cualquier material para la extensión de mezclas bituminosas, incluyendo la preparación y barrido de la superficie.	34.335,76	0,70	24.035,03
E0A22	m2 RIEGO DE ADHERENCIA C60BP3 TER DOTACIÓN 0,5 Kg/m2 Riego de adherencia, con emulsión bituminosa tipo C60BP3 TER con una dotación de 0,5 kg/m2, entre capas bituminosas, incluyendo la preparación y barrido de la superficie	64.296,24	0,75	48.222,18
G0A20	m2 BALDOSA PODOTÁCTIL DIRECCIONAL EN FRANJAS DE ORIENTACIÓN Pavimento de baldosa podotáctil direccional, de 40 x 40 x 4 cm., en color con contraste, con resaltes/acanaladuras en franjas de orientación longitudinal de altura aproximada a 4mm., incluso colocación, mortero de asiento amasado de 4 cm. de espesor final, así como juntas, lavado y barrido, totalmente colocado.	2.500,00	28,72	71.800,00
G0A21	m2 BALDOSA PODOTÁCTIL DIRECCIONAL CON RESALTOS TIPO BOTÓN Pavimento de baldosa podotáctil direccional, de 40 x 40 x 4 cm., en color con contraste, con resaltes cilíndricos de tipo botón de altura aproximada a 4mm., incluso colocación, mortero de asiento amasado de 4cm. de espesor final, así como juntas, lavado y barrido, totalmente colocado.	2.500,00	28,72	71.800,00
G0A13	m2 PAVIMENTO DE BALDOSA DE TERRAZO Pavimento de baldosa de terrazo de 40 x 40 x 4 cm., con árido de machaqueo silíceo y granítico al 50 %, de granulometría 0/8 mm., abujardada mecánicamente salvo perímetro o cerquillo de 5 mm. de anchura, incluso mortero de asiento de amasado en planta M-7,5 de 4 cm. de espesor final, así como juntas, lavado y barrido.	26.507,36	28,70	760.761,23
m23U06A010	m BORDILLO PREFABRICADO TIPO I Suministro y colocación manual mediante útil de seguridad de bordillo prefabricado de hormigón, en recta o curva, tipo I de 20 x 30 cm, para delimitación de isletas, incluso mortero de asiento y rejuntado, sin incluir excavación ni hormigón de solera o refuerzo. Bordillo y componentes de hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	554,00	14,42	7.988,68
m23U06A070	m BORDILLO PREFABRICADO TIPO III Suministro y colocación de bordillo prefabricado de hormigón, tipo III de 17 x 28 cm, incluso mortero de asiento y rejuntado, sin incluir excavación ni hormigón de solera y refuerzo, para delimitación de aceras con calzadas. Bordillo y componentes de hormigón con marcado CE			

Presupuesto

PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.			
m23U06A110	m BORDILLO PREFABRICADO TIPO IV Suministro y colocación de bordillo prefabricado de hormigón, tipo IV de 14 x 20 cm, incluso mortero de asiento y rejuntado, sin incluir excavación ni hormigón de solera y refuerzo, para delimitación de aceras con zona terriza, vados o zonas verdes. Bordillo y componentes de hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	7.908,00	15,53	122.811,24
m23U06A160	m BORDILLO PREFABRICADO TIPO IX PARA VADO Suministro y colocación de bordillo izquierdo o derecho, prefabricado de hormigón, para formación de vados peatonales, tipos IX-A y IX-B, incluso mortero de asiento y rejuntado, sin incluir excavación ni hormigón de solera y refuerzo. Bordillo y componentes de hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	6.130,00	10,25	62.832,50
IOF01	ud ALCORQUE CUADRADO DE 100 X 108 cm. Alcorque cuadrado de 100 x 108 cm. formado por tres bordillos prefabricados de hormigón HM-35 8 x 20 cm., provistos de doble capa extrafuerte en sus caras vistas, incluso apertura de caja, excavaciones complementarias, asiento de hormigón HM-15, colocación y rejuntado	310,00	14,37	4.454,70
m23U06A310N1	m CAZ PREFABRICADO HORMIGÓN 50x20 cm. Y 5 cm DE CALADO Suministro y colocación manual mediante útil de seguridad de caz prefabricado de hormigón de 50 x 20 cm. con canaleta de 5 cm de calado, incluso solera, colocación y rejuntado.	315,00	57,44	18.093,60
m23U06A310N2	m CAZ PREFABRICADO HORMIGÓN 50x15-10 cm TRAPECIAL Suministro y colocación manual mediante útil de seguridad de caz prefabricado de hormigón de 50 x 15-10 cm. trapecial, incluso solera, colocación y rejuntado.	3.753,08	24,22	90.899,60
		816,82	21,45	17.520,79
TOTAL 04				3.509.111,20

Presupuesto

PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05	SEÑALIZACIÓN			
R0B01	ud SEÑAL VERTICAL TRIANGULAR DE ACERO, DE 600 mm. DE LADO Señal vertical de circulación de acero, triangular de 600 mm. de lado, piezas de anclaje, tornillería y colocación.	20,00	58,51	1.170,20
R0B05	ud SEÑAL VERTICAL CIRCULAR DE ACERO, DE 600 mm. DE DIAMETRO Señal vertical de circulación de acero, circular de 600 mm de diámetro, piezas de anclaje, tornillería y colocación.	44,00	79,91	3.516,04
R0B08	ud SEÑAL VERTICAL OCTOGONAL DE ACERO, DE 600 mm Señal vertical de circulación de acero, octogonal de 600 mm, piezas de anclaje, tornillería y colocación.	5,00	78,80	394,00
R0B10	ud SEÑAL VERTICAL CUADRADA DE ACERO, DE 600 mm DE LADO	54,00	74,24	4.008,96
m23U15AV020	ud POSTE SUSTENTACIÓN 2,20 m ALTURA Suministro y colocación de poste de sustentación para señales, de perfil laminado en frío, rectangular de 80x40 mm y 2 mm de espesor, galvanizado y tapado en su parte superior, de 2,20 m de altura, incluso pequeña excavación, anclaje de hormigón HM-20 y accesorios. Conforme ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art. 701. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	125,00	49,31	6.163,75
m23U15AI430	ud MÓDULO SISTEMA EUROPEO 1 CAJÓN Suministro y colocación sobre poste de conjunto unitario informativo "Sistema Europeo" de un cajón de 150x30 cm, nivel 3. Incluso poste de sustentación, cimentación piezas de anclaje y tornillería inoxidable. Conforme ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art. 701. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	3,00	477,52	1.432,56
m23U15AI440	ud MÓDULO SISTEMA EUROPEO 2 CAJONES Suministro y colocación sobre poste de conjunto unitario informativo "Sistema Europeo" de dos cajones de 150x30 cm, nivel 3. Incluso poste de sustentación, cimentación piezas de anclaje y tornillería inoxidable. Conforme ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art. 701. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	1,00	743,41	743,41
m23U15AI450	ud MÓDULO SISTEMA EUROPEO 3 CAJONES Suministro y colocación sobre poste de conjunto unitario informativo "Sistema Europeo" de tres cajones de 150x30 cm, nivel 3. Incluso poste de sustentación, cimentación piezas de anclaje y tornillería inoxidable. Conforme ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art. 701. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	4,00	1.593,36	6.373,44
R0A06	ud PINTADO DE MARCA DE SEÑALIZACIÓN VIAL DE CEDA EL PASO Pintado de marca de señalización vial de CEDA el PASO de 1,20 x 3,60m. realizada con material de larga duración "termoplástico en frío" (dos componentes), incluyendo: suministro de materiales, replanteo y aplicación en obra con procedimientos manuales, totalmente acabado.	22,00	41,69	917,18
R0A07	ud PINTADO DE MARCA DE SEÑALIZACIÓN VIAL DE STOP Pintado de marca de señalización vial de STOP de 2,09 x 1,60 m. realizada con material de larga duración "termoplástico en frío" (dos componentes), incluyendo: suministro de materiales, replanteo y aplicación en obra con procedimientos manuales, totalmente acabado.	16,00	57,76	924,16
R0A08	ud PINTADO DE MARCA DE SEÑALIZACIÓN VIAL DE FLECHA DE FRENTE Pintado de marca de señalización vial de FLECHA de DIRECCION "de frente" de 5,00 m. realizada con material de larga duración "termoplástico en frío" (dos componentes), incluyendo: suministro de materiales, replanteo y aplicación en obra con procedimientos manuales, totalmente acabado.	46,00	34,70	1.596,20
R0A10	ud PINTADO DE MARCA DE SEÑALIZACIÓN VIAL DE FLECHA DE FRENTE-IZDA. O FRENTE-DCHA.			

Presupuesto

PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Pintado de marca de señalización vial de FLECHA de DIRECCION "frente-izda." o "frente-dcha." de 5,00 m. realizada con material de larga duración "termoplástico en frío" (dos componentes), incluyendo: suministro de materiales, replanteo y aplicación en obra con procedimientos manuales, totalmente acabado.	6,00	58,63	351,78
R0A11	m2 CEBRADO DE ISLETA Cebreado de isleta mediante pintado de líneas paralelas de señalización vial de 40 cm. de anchura e interdistancias de 100 cm., realizado con material de larga duración "termoplástico en frío" (dos componentes), incluyendo: suministro de materiales, replanteo y aplicación en obra con procedimientos manuales, medida la superficie bruta cebreada excepto línea perimetral, totalmente acabado.	36,40	11,30	411,32
R0A13	m2 CEBREADO PASO DE PEATONES Cebreado provisional de isleta o paso de peatones mediante pintura acrílica amarilla provisional, incluyendo: suministro de materiales, replanteo y aplicación en obra con procedimientos manuales, totalmente acabado.	350,00	11,30	3.955,00
R0A21	m PINTADO DE LÍNEA DE SEÑALIZACIÓN VIAL 10 cm Pintado de línea de señalización vial recta o curva de 10 cm. de anchura, realizada con pintura normal de color blanco o amarillo, incluyendo: suministro de materiales, replanteo y aplicación en obra con procedimientos automáticos, totalmente acabado.	11.571,76	0,57	6.595,90
R0A24	m PINTADO DE LÍNEA DE SEÑALIZACIÓN VIAL 40 cm Pintado de línea de señalización vial recta o curva de 40 cm. de anchura, realizada con pintura normal de color blanco o amarillo, incluyendo: suministro de materiales, replanteo y aplicación en obra con procedimientos automáticos, totalmente acabado.	284,00	2,33	661,72
TOTAL 05				39.215,62

Presupuesto

PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06	REDES DE AGUA			
06.01	ABASTECIMIENTO PARA USO DOMÉSTICO E INDUSTRIAL			
06.01.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS			
RE_U01022010	m3 Excavación en zanja, med. mecán. terreno medio-duro Excavación en zanja, por medios mecánicos, en terreno de transición entre medio y duro (suelo con golpeo en el ensayo SPT entre 30 y 50 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.	6.218,65	12,05	74.934,73
RE_U0102202	m3 Excavación en pozo, med. mecán. terreno medio-duro Excavación en pozo, por medios mecánicos, en terreno de transición entre medio y duro (suelo con golpeo en el ensayo SPT entre 30 y 50 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.	621,00	17,15	10.650,15
RE_U01030050	m3 Relleno zanja propios adecuad. Tmax 150 mm Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de la propia excavación, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.	2.797,97	7,55	21.124,67
RE_U01030070	m3 Relleno zanja propios selec. Tmax 25 mm Relleno de zanjas con suelos seleccionados, tamaño máximo 25 mm, procedentes de la propia excavación, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 95% P.M., medido sobre perfil.	1.205,53	7,55	9.101,75
RE_C0B04	m3 Tierra veg. Extrac.Carga Tierra vegetal, incluso extracción, carga, transporte, extendido, limpieza y rastrillado.	1.592,34	13,45	21.416,97
RE_U01030330	m Banda de señalización Banda de señalización, según normas o especificaciones técnicas vigentes.	4.062,09	0,25	1.015,52
RE_N0G01	ud Desplazamiento equipo inspección visual. Canon de desplazamiento a pie de obra de equipo móvil de TV, video grabador, medios auxiliares y humanos necesarios para inspección de tubería de alcantarillado.	1,00	621,56	621,56
RE_N0G02	m Inspección TV tubería alcantarillado. Inspección de tubería de alcantarillado colocada en obra mediante equipo de TV, incluso informe técnico completo y grabación en cinta de video del recorrido inspeccionado.	4.062,09	1,35	5.483,82
TOTAL 06.01.01				144.349,17
06.01.02	RED ABASTECIMIENTO			
06.01.02.01	CONDUCCIÓN			
RE_U02050200N43	m Tubería PEMD DN-160 PN-10 Tubería de polietileno de media densidad PE-100 de DN-160 y PN-10, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	4.062,09	26,65	108.254,70
TOTAL 06.01.02.01				108.254,70
06.01.02.02	ARQUETAS Y REGISTROS			
RE_U050100102	ud Arqueta prefabricada registrable de hormigón 100x100x100 cm Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 100x100x100 cm., medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.	42,00	445,12	18.695,04
U04010220	ud Acometida completa Ø80 sin inst. de armario mm cont. Ø80 mm	2,00	4.345,83	8.691,66
TOTAL 06.01.02.02				27.386,70

Presupuesto

PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06.01.02.03	EQUIPAMIENTO			
RE_U030130305	ud Válvula compuerta bridas PN10 Ø160 Válvula de compuerta de husillo ascendente y cierre elástico, unión con bridas, de 150 mm de diámetro, PN=10 bar, formada por cuerpo, disco en cuña y volante de fundición dúctil y husillo de acero inoxidable.	14,00	701,03	9.814,42
RE_U030130307AUX	ud	Hidrante 21,00	1.272,00	26.712,00
RE_U03013037	ACM22 Suministro e instalación de ventosa bifunción, DN 110 mm, con capacidad de admisión de aire según el PPTP, PN 16, unión mediante bridas y revestimiento de epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Aeración, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	ud	Ventosa bifuncional DN110	
RE_U03013036	ACM23 Desagüe DN 110 mm, unión mediante bridas y revestimiento de epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	9,00 ud	2.502,18 Desagüe	22.519,62
		9,00	969,76	8.727,84
TOTAL 06.01.02.03				67.773,88
TOTAL 06.01.02				203.415,28
TOTAL 06.01				347.764,45
06.02	INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO			
06.02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS			
RE_U01022010	m3 Excavación en zanja, med. mecán. terreno medio-duro Excavación en zanja, por medios mecánicos, en terreno de transición entre medio y duro (suelo con golpeo en el ensayo SPT entre 30 y 50 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.	11.858,76	12,05	142.898,06
RE_U0102202	m3 Excavación en pozo, med. mecán. terreno medio-duro Excavación en pozo, por medios mecánicos, en terreno de transición entre medio y duro (suelo con golpeo en el ensayo SPT entre 30 y 50 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.	169,60	17,15	2.908,64
RE_B0C01	m3 Carga trans.tierras exca. Carga y transporte de tierras procedentes de la excavación a vertedero, acopio o lugar de empleo.	1,00	4,90	4,90
RE_U01025010	m2 Entibación ligera zanjas, pozos o zapatas Entibación ligera en zanjas, pozos o zapatas, con tabloncillos y codales de madera, hasta 3 m. de profundidad y anchura, incluso desentibado y medios auxiliares. Medido sobre perfil.	8.088,50	11,90	96.253,15
RE_U01025130	m2 Entibación metálica cuajada en zapatas o pozos Entibación metálica cuajada en zapatas o pozos, hasta 6 m de profundidad, con cajones de paneles de chapa de acero, amortizables en 400 puestas, incluso p.p. de medios auxiliares.	588,00	18,58	10.925,04
RE_U01030050	m3 Relleno zanja propios adecuad. Tmax 150 mm Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de la propia excavación, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.	10.541,06	7,55	79.585,00
RE_U01030070	m3 Relleno zanja propios selec. Tmax 25 mm Relleno de zanjas con suelos seleccionados, tamaño máximo 25 mm, procedentes de la propia excavación, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 95% P.M., medido sobre perfil.			

Presupuesto

PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
RE_D0A06	m3 HNE-15/F/12 o HNE-15/F/20 Suministro y puesta en obra de hormigón no estructural HNE-15/F/12 o HNE-15/F/20, elaborado en central y vertido desde camión o bomba, para rellenos o elementos no estructurales, colocado a cualquier profundidad, incluso compactación, curado y acabado. Según EHE vigente.	1.318,03	7,55	9.951,13
RE_U01030330	m Banda de señalización Banda de señalización, según normas o especificaciones técnicas vigentes.	0,13	88,38	11,49
RE_N0G01	ud Desplazamiento equipo inspección visual. Canon de desplazamiento a pie de obra de equipo móvil de TV, video grabador, medios auxiliares y humanos necesarios para inspección de tubería de alcantarillado.	2.320,00	0,25	580,00
RE_N0G02	m Inspección TV tubería alcantarillado. Inspección de tubería de alcantarillado colocada en obra mediante equipo de TV, incluso informe técnico completo y grabación en cinta de video del recorrido inspeccionado.	1,00	621,56	621,56
		2.320,00	1,35	3.132,00
TOTAL 06.02.01				346.870,97
06.02.02	ARQUETAS Y REGISTROS			
RE_U050100502	ud Pozo de registro Ø1000 mm para colector de 30-60 cm h<2,75 m Pozo de registro Ø1000 mm para colector de 30-60 cm h<2,75 m, incluso colocación, tapa de fundición D400 60 cms, pates, juntas de goma para uniones y medios auxiliares.	48,00	993,62	47.693,76
RE_U050100103	ud Arqueta control de aforo de hormigón 140x200x200 cm Arqueta de control de aforo y toma de muestras. Prefabricada registrable, de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 140x200x200cm., medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.	1,00	416,65	416,65
TOTAL 06.02.02				48.110,41
06.02.03	CONDUCCIÓN			
RE_U0201301038	m Tubería hormigón armado junta elastomérica 180 Ø300 S/R Suministro y colocación de tubería de hormigón armado resistente a los sulfatos para saneamiento, conforme a norma UNE-EN 1916 / UNE 127916 y/o según normativa vigente, Clase 180, diámetro nominal DN 300 mm, incluso parte proporcional de junta elastomérica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	2.090,00	47,46	99.191,40
RE_U0201301039	m Tubería hormigón armado junta elastomérica 180 Ø400 S/R Suministro y colocación de tubería de hormigón armado resistente a los sulfatos para saneamiento, conforme a norma UNE-EN 1916 / UNE 127916 y/o según normativa vigente, Clase 180, diámetro nominal DN 400 mm, incluso parte proporcional de junta elastomérica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	230,00	52,00	11.960,00
TOTAL 06.02.03				111.151,40
06.02.04	ACOMETIDAS			
RE_D0B041	u Acometida de aguas residuales Ejecución acometida de aguas residuales incluyendo arqueta con caudalímetro para monitorización de calidad del agua de dimensiones 1.40m x 2.00m y profundidad hasta 5m, sección en galería de dimensiones normalizadas 1.50m x 0.70m y profundidad máxima de 6m, hasta conectar a red existente, demolición de cualquier tipo de pavimento, excavación, relleno y compactado y reposición de pavimento en acera o calzada.	1,00	13.777,92	13.777,92

Presupuesto

PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
TOTAL 06.02.04				13.777,92
TOTAL 06.02				519.910,70
06.03	INSTALACIÓN DE PLUVIALES			
06.03.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS			
RE_U01022010	m3 Excavación en zanja, med. mecán. terreno medio-duro Excavación en zanja, por medios mecánicos, en terreno de transición entre medio y duro (suelo con golpeo en el ensayo SPT entre 30 y 50 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.	8.086,56	12,05	97.443,05
RE_U0102202	m3 Excavación en pozo, med. mecán. terreno medio-duro Excavación en pozo, por medios mecánicos, en terreno de transición entre medio y duro (suelo con golpeo en el ensayo SPT entre 30 y 50 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.	801,79	17,15	13.750,70
RE_B0C01	m3 Carga trans.tierras exca. Carga y transporte de tierras procedentes de la excavación a vertedero, acopio o lugar de empleo.	6.760,43	4,90	33.126,11
RE_U01025010	m2 Entibación ligera zanjas, pozos o zapatas Entibación ligera en zanjas, pozos o zapatas, con tabloneros y codales de madera, hasta 3 m. de profundidad y anchura, incluso desentibado y medios auxiliares. Medido sobre perfil.	9.274,11	11,90	110.361,91
RE_U01025130	m2 Entibación metálica cuajada en zapatas o pozos Entibación metálica cuajada en zapatas o pozos, hasta 6 m de profundidad, con cajones de paneles de chapa de acero, amortizables en 400 puestas, incluso p.p. de medios auxiliares.	444,00	18,58	8.249,52
RE_U01030050	m3 Relleno zanja propios adecuad. Tmax 150 mm Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de la propia excavación, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.	8.086,56	7,55	61.053,53
RE_U01030070	m3 Relleno zanja propios selec. Tmax 25 mm Relleno de zanjas con suelos seleccionados, tamaño máximo 25 mm, procedentes de la propia excavación, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 95% P.M., medido sobre perfil.	8.086,56	7,55	61.053,53
RE_D0A06	m3 HNE-15/F/12 o HNE-15/F/20 Suministro y puesta en obra de hormigón no estructural HNE-15/F/12 o HNE-15/F/20, elaborado en central y vertido desde camión o bomba, para rellenos o elementos no estructurales, colocado a cualquier profundidad, incluso compactación, curado y acabado. Según EHE vigente.	0,73	88,38	64,52
RE_U01030330	m Banda de señalización Banda de señalización, según normas o especificaciones técnicas vigentes.	5.076,00	0,25	1.269,00
RE_N0G01	ud Desplazamiento equipo inspección visual. Canon de desplazamiento a pie de obra de equipo móvil de TV, vídeo grabador, medios auxiliares y humanos necesarios para inspección de tubería de alcantarillado.	1,00	621,56	621,56
RE_N0G02	m Inspección TV tubería alcantarillado. Inspección de tubería de alcantarillado colocada en obra mediante equipo de TV, incluso informe técnico completo y grabación en cinta de vídeo del recorrido inspeccionado.	5.076,00	1,35	6.852,60
TOTAL 06.03.01				393.846,03
06.03.02	RED DE AGUAS PLUVIALES			
06.03.01.01	CONDUCCIÓN			
RE_U020130103	m Tubería hormigón armado junta elastomérica 135 Ø300 S/R Suministro y colocación de tubería de hormigón armado resistente a los sulfatos para saneamiento, conforme a norma UNE-EN 1916 /			

Presupuesto

PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	UNE 127916 y/o según normativa vigente, Clase 135, diámetro nominal DN 300 mm, incluso parte proporcional de junta elastomérica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	851,00	43,58	37.086,58
RE_U020130104m	Tubería hormigón armado junta elastomérica 135 Ø400 S/R Suministro y colocación de tubería de hormigón armado resistente a los sulfatos para saneamiento, conforme a norma UNE-EN 1916 / UNE 127916 y/o según normativa vigente, Clase 135, diámetro nominal DN 400 mm, incluso parte proporcional de junta elastomérica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	1.468,00	43,70	64.151,60
RE_U020130106m	Tubería hormigón armado junta elastomérica 135 Ø600 S/R Suministro y colocación de tubería de hormigón armado resistente a los sulfatos para saneamiento, conforme a norma UNE-EN 1916 / UNE 127916 y/o según normativa vigente, Clase 135, diámetro nominal DN 600 mm, incluso parte proporcional de junta elastomérica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	716,00	66,12	47.341,92
RE_U0201301088 m	Tubería hormigón armado junta elastomérica 180 Ø800 S/R Suministro y colocación de tubería de hormigón armado resistente a los sulfatos para saneamiento, conforme a norma UNE-EN 1916 / UNE 127916 y/o según normativa vigente, Clase 180, diámetro nominal DN 800 mm, incluso parte proporcional de junta elastomérica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	1.224,00	183,63	224.763,12
RE_U0201301108 m	Tubería hormigón armado junta elastomérica 180 Ø1000 S/R Suministro y colocación de tubería de hormigón armado resistente a los sulfatos para saneamiento, conforme a norma UNE-EN 1916 / UNE 127916 y/o según normativa vigente, Clase 180, diámetro nominal DN 1000 mm, incluso parte proporcional de junta elastomérica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	727,00	168,34	122.383,18
RE_U0201301109x m	Tubería hormigón armado junta elastomérica 180 Ø1200 S/R Suministro y colocación de tubería de hormigón armado resistente a los sulfatos para saneamiento, conforme a norma UNE-EN 1916 / UNE 127916 y/o según normativa vigente, Clase 180, diámetro nominal DN 1200 mm, incluso parte proporcional de junta elastomérica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	92,00	183,63	16.893,96
TOTAL 06.03.01.01				512.620,36
06.03.01.02 ARQUETAS Y REGISTROS				
RE_U050100109ud	Arqueta prefabricada registrable de hormigón 60x60x100 cm Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 60x60x100 cm., medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.	6,00	383,32	2.299,92
RE_U050100502ud	Pozo de registro Ø1000 mm para colector de 30-60 cm h<2,75 m Pozo de registro Ø1000 mm para colector de 30-60 cm h<2,75 m, incluso colocación, tapa de fundición D400 60 cms, pates, juntas de goma para uniones y medios auxiliares.	37,00	993,62	36.763,94
RE_U050100504ud	Pozo de registro Ø1200 mm para colector >60 cm y h<2,75 m Pozo de registro Ø1200 mm para colector >60 cm y h<2,75 m, incluso colocación, tapa de fundición D400 60 cms, pates, juntas de goma para uniones y medios auxiliares.	37,00	1.698,57	62.847,09
RE_U050100503ud	Pozo de registro Ø1500 mm para h>2,75 m Pozo de registro Ø1500 mm para h>2,75 m, incluso colocación, tapa de fundición D400 60 cms, pates, juntas de goma para uniones y medios auxiliares.	37,00	2.205,22	81.593,14

Presupuesto

PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
RE_U0501001025	ud Imbornal prefa.Hgón.67x36x78			
	Imbornal prefabricado de hormigón armado, para recogida de aguas pluviales, de 67x36x78 cm. de medidas interiores, con rejilla de fundición, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 15 cm. de espesor, instalado y conexionado a la red general de desagüe, y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.			
		160,00	140,53	22.484,80
RE_U0501001055	ud Pozo corto de inspeccion PVC SN8 DN600			
	Pozo DN600 en PVC doble pared colr teja DN8 y la base de PEAD equipada con junta de estanqueidad. Con base hormigonada hasta la rasante hidráulica.			
		91,00	371,50	33.806,50
TOTAL 06.03.01.02				239.795,39
06.03.01.03 EQUIPAMIENTO				
RE_U05010010252	m CANALETA HOR.POLÍMERO 235X265			
	Canaleta prefabricada para la recogida de aguas superficiales de lluvia en hormigón polímero (arena y resinas sintéticas), de 235x265 mm., con hendidura superior y canal interior rectangular con esquinas redondeadas en piezas de 1 m. de longitud, con cantos machihembrados, incluso excavación de tierras, transporte de las mismas, cimien-to de hormigón, colocación y nivelación.			
		166,00	274,87	45.628,42
RE_U0501001025232ud	SUMIDERO DN200 CANALETA 118x145			
	Sumidero DN200 canaleta prefabricada para la recogida de aguas superficiales de lluvia en hormigón polímero (arena y resinas sintéticas) con hendidura superior y canal interior rectangular con esquinas redondeadas en piezas de 1 m. de longitud, con cantos machihembrados, incluso excavación de tierras, transporte de las mismas, cimien-to de hormigón, colocación y nivelación.			
		4,00	400,61	1.602,44
RE_U09000110N1	ud SEP HIDRO ENT. OLEOPASS G NS8/80-ST800 DN315/300			
	Separador de hidrocarburos OLEOPASS G NS8/80 ST800, para instalación enterrada, de diseño vertical fabricado en plástico reforzado con fibra de vidrio (GRP). Separador de Clase I (5 ppm) según norma UNE EN 858, de talla nominal 8 l/s con sistema bypass interno para un caudal máximo de 80 l/s, con decantador de lodos integrado de 800 l, capacidad total para hidrocarburos de 412 l y volumen total de 1530 l. El equipo dispone de conexión de entrada y salida DN315/300 en polietileno de alta densidad (HDPE). Incluye deflector en la entrada, filtro coalescente extraíble y salida con boya tarada a 0,90gr/cm³ para cierre automático en caso de exceso de hidrocarburos. De 1815 mm de altura y Ø1720 mm de diámetro, dispone de 1 boca de acceso de diámetro (1xØ861). Peso: 284 kg.			
		3,00	10.144,16	30.432,48
TOTAL 06.03.01.03				77.663,34
06.03.01.04 Balsa de laminación				
RE_U030210405_PLUV	u Balsa de lamincacion			
Volumen = 21.000m3				
	Sistema de Laminación procedente del drenaje del de la zona industrial incluye excavación de la balsa, rellenos necesarios para impermeabilización y geotextil para impermeabilización, compuerta automática y canal de desagüe. Volumen de la balsa = 21.000m3			
		1,00	36.040,00	36.040,00
TOTAL 06.03.01.04				36.040,00
06.03.01.05 OBRA DE DRENAJE TRANSVERSAL				
414.0230	m TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO 1800 mm CLASE 135			
	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN C20/25 DE 10 CM DE ESPESOR Y DIÁMETRO 1800MM CLASE 135 (UNE-EN1916) CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA i/SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN			
		100,00	473,07	47.307,00
414.0190	m TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO 1500 mm CLASE 90			
	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN C20/25 DE 10 CM DE ESPESOR Y DIÁMETRO 1500MM CLASE 90 (UNE-EN1916) CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA i/SU-MINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN			

Presupuesto

PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U02V030	u EMBOCADURA PARA CONDUCTO D=1000 mm Embocadura para conducto D=100 cm, formada por imposta de 0,50x0,20 m, aletas de h=1,50 m y espesor 0,35 m, con talud 2/1, cimientos de 0,60x0,50 m, solera entre aletas de espesor 0,25 m, incluyendo excavación, encofrado, hormigón HM-20 en cimientos y alzados, terminado.	1,00	304,45	304,45
		1,00	1.112,85	1.112,85
TOTAL 06.03.01.05				48.724,30
06.03.01.06	DRENAJE LONGITUDINAL			
400.0010	m³ HORMIGÓN C20/25 EN FORMACIÓN DE CUNETA i/ ENCOFRADO, FRATASADO, ACABADOS Y JUNTAS SIN INCLUIR EXCAVACIÓN HORMIGÓN C20/25 EN FORMACIÓN DE CUNETA i/ ENCOFRADO, FRATASADO, ACABADOS Y JUNTAS SIN INCLUIR EXCAVACIÓN	136,60	106,15	14.500,09
400.0020	m³ HORMIGÓN C25/30 EN FORMACIÓN DE CUNETÓN TIPO RITCHIE i/ ENCOFRADO, FRATASADO, ACABADOS Y JUNTAS SIN INCLUIR EXCAVACIÓN NI ARMADU HORMIGÓN C25/30 EN FORMACIÓN DE CUNETÓN TIPO RITCHIE i/ ENCOFRADO, FRATASADO, ACABADOS Y JUNTAS SIN INCLUIR EXCAVACIÓN NI ARMADURAS	136,21	116,37	15.850,76
TOTAL 06.03.01.06				30.350,85
06.03.01.07	BAJANTE ESCALONADA			
430.0070	m BAJANTE ESCALONADA DE 1,80 m ANCHO INTERIOR BAJANTE ESCALONADA DE HORMIGÓN C20/25 EJECUTADA "IN SITU" DE 1,80 m ANCHO INTERIOR PARA TALUDES DE HASTA 2H/3V i/ENCOFRADO Y EXCAVACIÓN DEFINIDA EN PLANOS DE PROYECTO	41,40	403,70	16.713,18
TOTAL 06.03.01.07				16.713,18
06.03.01.08	BADÉN			
N0000002	M2 Badén Badén de encachado de piedra, totalmente colocado	12,00	53,00	636,00
TOTAL 06.03.01.08				636,00
TOTAL 06.03.02				962.543,42
TOTAL 06.03				1.356.389,45
TOTAL 06				2.224.064,60

Presupuesto

PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
07	REDES ELÉCTRICAS			
TOTAL 07				1.900.000,00

Presupuesto

PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08	REDES DE TELECOMUNICACIONES			
TOTAL 08				300.000,00

Presupuesto

PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09	PAISAJISMO			
09.01	Reforestación pasiva en zona de barranco			
P0N04	m2 Hidrosiembra del terreno Hidrosiembra del terreno a base de 360 Kh/ha de mezcla de semillas-pratenses (gramíneas y leguminosas). abonado, siembra y cubrición, con equipo de hidrosiembra, sobre camión, compuesto por oficial, peón, conductor y máquina hidrosebradora.	59.400,00	2,05	121.770,00
P0N05	UD Juniperus phoenica Juniperus phoenica	111,00	163,40	18.137,40
P0N06	UD Juniperus phoenica (Trasplantada) Juniperus phoenica (Trasplantada)	23,00	92,44	2.126,12
P0N07	m2 Volteado en franjas (precio subsolado) Volteado en franjas (precio subsolado)	59.400,00	0,06	3.564,00
P0N08	m2 Enmienda Enmienda	237.600,00	2,94	698.544,00
P0N01	m Jalonamiento obras Jalonamiento obras	2.250,00	0,39	877,50
P0N02	m Vallado Vallado	3.000,00	10,96	32.880,00
TOTAL 09.01				877.899,02
09.02	Reforestación de monte protegido con sabinar			
P0N03	UD Rosmarinus officinalis Ejecución de plantación rosmarinus officinalis (romero) de 20-40 cm de altura, en contenedor, excavación de hoyo de plantación con las dimensiones necesarias con medios manuales y relleno del hoyo con tierra de la excavación y tierra vegetal i/ formación alcorque, colocación de tutor si fuera necesario, abono mineral y primer riego de plantación, suministro, transporte y descarga de la planta.	2,00	3,49	6,98
P0N09	UD Thymus vulgaris Ejecución de plantación thymus vulgaris (tomillo) de 1/2 savias en alveolo forestal de 400 cc, excavación de hoyo de plantación de 30 x 30 x 30 cm con medios manuales y relleno del hoyo con tierra de la excavación y tierra vegetal i/ formación alcorque, colocación de tutor si fuera necesario, abono mineral y primer riego de plantación, suministro, transporte y descarga de la planta.	2,00	2,80	5,60
P0N05	UD Juniperus phoenica Juniperus phoenica	31,00	163,40	5.065,40
P0N08	m2 Enmienda Enmienda	27.500,00	2,94	80.850,00
P0N01	m Jalonamiento obras Jalonamiento obras	255,00	0,39	99,45
TOTAL 09.02				86.027,43
09.03	Ajardinamiento urbano			
P0N03	UD Rosmarinus officinalis Ejecución de plantación rosmarinus officinalis (romero) de 20-40 cm de altura, en contenedor, excavación de hoyo de plantación con las dimensiones necesarias con medios manuales y relleno del hoyo con tierra de la excavación y tierra vegetal i/ formación alcorque, colocación de tutor si fuera necesario, abono mineral y primer riego de plantación, suministro, transporte y descarga de la planta.	2,00	3,49	6,98
P0N09	UD Thymus vulgaris Ejecución de plantación thymus vulgaris (tomillo) de 1/2 savias en alveolo forestal de 400 cc, excavación de hoyo de plantación de 30 x 30 x 30 cm con medios manuales y relleno del hoyo con tierra de la excavación y tierra vegetal i/ formación alcorque, colocación de tutor si			

Presupuesto

PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	fuera necesario, abono mineral y primer riego de plantación, suministro, transporte y descarga de la planta.	2,00	2,80	5,60
P0N11	UD Olea europea Plantación de Olivo (<i>Olea europaea</i>), de 60 a 80 cm de diámetro, en hoyo de 110x110x70 cm realizado con medios mecánicos; suministro con cepellón. Incluso tierra vegetal cribada y substratos vegetales fertilizado.	1,00	231,00	231,00
P0N12	UD Prunus dulcis (transplantado) Prunus dulcis (transplantado)	52,00	92,44	4.806,88
P0N13	UD Prunus dulcis (plantado) Prunus dulcis (plantado)	368,00	37,29	13.722,72
P0N15	m2 Subsulado de superficie a restaurar Subsulado de superficie a restaurar	10.400,00	0,06	624,00
P0N08	m2 Enmienda Enmienda	10.400,00	2,94	30.576,00
TOTAL 09.03				49.973,18
TOTAL 09				1.013.899,63

Presupuesto

PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
10	MEDIDAS AMBIENTALES			
TOTAL 10				1.700.000,00

Presupuesto

PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
11	GESTION DE RESIDUOS			
TOTAL 11				350.000,00

Presupuesto

PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
12	SEGURDIDAD Y SALUD			
TOTAL 12				345.000,00

Presupuesto

PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
13	VARIOS			
TOTAL 13				400.000,00

Presupuesto

4. Presupuesto de ejecución material (PEM)

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (PEM)

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	LEVANTADO Y DEMOLICIONES	137.058,82	0,77
02	MOVIMIENTOS DE TIERRAS	5.791.004,54	32,66
03	MUROS	22.505,34	0,13
04	PAVIMENTACIÓN	3.509.111,20	19,79
05	SEÑALIZACIÓN.....	39.215,62	0,22
06	REDES DE AGUA	2.224.064,60	12,54
07	REDES ELÉCTRICAS	1.900.000,00	10,72
08	REDES DE TELECOMUNICACIONES	300.000,00	1,69
09	PAISAJISMO	1.013.899,63	5,72
10	MEDIDAS AMBIENTALES	1.700.000,00	9,59
11	GESTION DE RESIDUOS	350.000,00	1,97
12	SEGURDIDAD Y SALUD.....	345.000,00	1,95
13	VARIOS	400.000,00	2,26
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		17.731.859,75	

El Presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de DIECISIETE MILLONES SETECIENTOS TREINTA Y UN MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS (17.731.859,75 €).

Presupuesto

5. Presupuesto base de licitación (PBL)

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (PBL)

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	LEVANTADO Y DEMOLICIONES	137.058,82	0,77
02	MOVIMIENTOS DE TIERRAS	5.791.004,54	32,66
03	MUROS	22.505,34	0,13
04	PAVIMENTACIÓN	3.509.111,20	19,79
05	SEÑALIZACIÓN.....	39.215,62	0,22
06	REDES DE AGUA	2.224.064,60	12,54
07	REDES ELÉCTRICAS	1.900.000,00	10,72
08	REDES DE TELECOMUNICACIONES	300.000,00	1,69
09	PAISAJISMO	1.013.899,63	5,72
10	MEDIDAS AMBIENTALES	1.700.000,00	9,59
11	GESTION DE RESIDUOS	350.000,00	1,97
12	SEGURDIDAD Y SALUD.....	345.000,00	1,95
13	VARIOS	400.000,00	2,26
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		17.731.859,75	
	13,00 % Gastos generales ..	2.305.141,77	
	6,00 % Beneficio industrial	1.063.911,59	
	Suma.....	3.369.053,36	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (SIN IVA)		21.100.913,11	
	21% IVA	4.431.191,75	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (IVA INCLUIDO)		25.532.104,86	

El Presupuesto Base de Licitación (sin IVA) asciende a la cantidad de VEINTIÚN MILLONES CIENTO MIL NOVECIENTOS TRECE EUROS con ONCE CÉNTIMOS (21.100.913,11 €).



AECOM

Delivering a better world