



**CI ETF I GREEN HYDROGEN FOR SPAIN, S.L.U.**

**CONEXIÓN A RED TRONCAL  
ANDORRA - CASPE**

**Comunidad Autónoma de Aragón**

**SEPARATA TÉCNICA  
POR AFECCIÓN**

**CRUCES Y PARALELISMOS**

- Cruce con A-1415 en Pk 11,460
- Cruce con A-1415 en Pk 10,880
- Paralelismo con A-1415 del PK 12,210 a Pk 11,460 (M.I.)
- Paralelismo con A-1415 en Pk 11,440 a Pk 10,880 (M.D.)

**TM de Andorra (Teruel)**

**GOBIERNO DE ARAGÓN  
SERVICIO PROVINCIAL DE VERTEBRACIÓN DEL TERRITORIO,  
MOVILIDAD Y VIVIENDA DE TERUEL  
SUBDIRECCIÓN PROVINCIAL DE CARRETERAS EN TERUEL**  
Edificio de Plaza de San Francisco  
Plaza de San Francisco, 1  
44001 Teruel



## ÍNDICE GENERAL

1. OBJETO.....	3
2. RELACIÓN DE LAS AFECCIONES .....	4
3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN .....	5
4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y SISTEMA DE PRUEBA.....	7
5. PLANOS .....	9



## 1. OBJETO

La finalidad de esta Separata Técnica del **PROYECTO CONEXIÓN A RED TRONCAL ANDORRA-CASPE**, es la de solicitar el correspondiente permiso para la ejecución de las obras por afecciones de:

- Cruce Especial N° 002 A-1415 en Pk 11,460
- Cruce Especial N° 003 A-1415 en Pk 10,880
- Paralelismo con A-1415 del PK 12,210 al PK 11,460 (MI) y
- Paralelismo con A-1415 de Pk 11,440 a Pk 10,880 (MD)

En este documento se definen la ubicación, características, materiales y protecciones a emplear, así como el procedimiento de ejecución de las afecciones por el hidrogenoducto NPS 26".

Tales criterios y características quedan determinados por los datos técnicos, procedimientos a utilizar en la construcción, planos tipo y planos de cruce que se incluyen en el presente documento.

### 1.1. Justificación

Como consecuencia del **PROYECTO CONEXIÓN A RED TRONCAL ANDORRA-CASPE**, desde un hidrogenoducto de H<sub>2</sub> con origen en una planta de producción de H<sub>2</sub> en el TM de Andorra (Teruel) hasta la Posición CRT-H3 de Conexión a la Red Troncal en el TM de Caspe situada próxima a la Posición 19 de ENAGÁS, han de realizarse unos trazados en NPS 26" en la provincia de Teruel, en sentido aproximado hacia el noreste hasta el paraje de "Val de hueso", y desde aquí hasta el límite del TM de Alcañiz con el TM de Caspe en las inmediaciones del paraje Mas Blanco en sentido aproximado norte, por lo que se realizan afecciones a carreteras por cruce y afección en paralelismo.

Los cruces se realizarán mediante perforación horizontal con tubo de protección y las afecciones mediante zanja a cielo abierto.



## 2. RELACIÓN DE LAS AFECCIONES

### 2.1. Cruces

Servicio	H30T ETRS 89	Ubicación	Afección	Ejecución y Protección	Plano	Organismo
CE N° 002 Cª A-1415 Pk 11,460  Nota 1	V-018 X-719.431,89 Y-4.544.423,51  V-019 X-719.430,36 Y-4.544.508,23	TM. de Andorra	Cruce	Perforación Horizontal con tubo de protección NPS 34" e = 11,13 mm L = 54 m	8508-O-B-81-002 8508-O-B-83-002	Gobierno de Aragón. Subdirección Prov. de Carreteras de Teruel.
CE N° 003 Cª A-1415 Pk 10,880  Nota 1	V-020 X-719.574,86 Y-4.544.964,48  V-021 X-719.656,49 Y-4.544.997,17	TM. de Andorra	Cruce	Perforación Horizontal con tubo de protección NPS 34" e = 11,13 mm L = 44 m	8508-O-B-81-003 8508-O-B-83-003	Gobierno de Aragón. Subdirección Prov. de Carreteras de Teruel.

**Nota 1:** La profundidad en el cruce medido desde la generatriz superior del tubo de protección hasta la capa de rodamiento será como mínimo 2,5 m.

### 2.2. Paralelismos

Servicio	H30T ETRS 89	Ubicación	Afección	Ejecución y Protección	Plano	Organismo
Cª A-1415 De Pk 12,210 A Pk 11,460 (MI)  Nota 2	V-015 X-718.899,15 Y-4.543.887,07  V-018 X-719.431,89 Y-4.544.423,51	TM. de Andorra	Paralelismo	Zanja a cielo abierto	8508-O-B-81-002	Gobierno de Aragón. Subdirección Prov. de Carreteras de Teruel.
Cª A-1415 De Pk 11,440 A Pk 10,880 (MD)  Nota 3	V-019 X-719.430,36 Y-4.544.508,23  V-020 X-719.574,86 Y-4.544.964,48	TM. de Andorra	Paralelismo	Zanja a cielo abierto	8508-O-B-81-002 8508-O-B-81-003	Gobierno de Aragón. Subdirección Prov. de Carreteras de Teruel.

**Nota 2:** La separación mínima de la canalización NPS 26" a la AEE es de 16 m mínimo.

**Nota 3:** La separación mínima de la canalización NPS 26" a la AEE es de 22 m mínimo.

### 3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

#### 3.1. CRUCE

El cruce con las carreteras será realizado mediante perforación horizontal con tubo de protección NPS 34" espesor = 11,13 mm, con un recubrimiento mínimo de 2,5 m.

El tubo de protección se prefabricará y soldará a sus dimensiones definitivas, según se va realizando la perforación, sobresaliendo de la AEE a cada lado 8 metros mínimo, una vez realizada la perforación.

El tubo de línea NPS 26" para el cruce se habrá soldado, radiografiado, aceptado y revestido y colocados los separadores en las proximidades del tubo de protección para introducirlo dentro del mismo en tramos y colocar dentro del tubo de protección el de línea en la situación prevista.

Se realizará un nicho de perforación de 12 x 4 m y otro de recepción 4 x 4 m en planta para cada cruce fuera de la zona de dominio y de la profundidad necesaria para el cruce y la colocación de la perforadora.

En los extremos del tubo de protección se realizan injertos de NPS 3" para bebedero y respiradero para el proceso de vertido de mortero fluido con bentonita.

El cierre del tubo de línea NPS 26" con el de protección NPS 34" se realizará encofrando los extremos del tubo de protección y bombeando con mortero fluido con bentonita, el espacio interior entre el tubo de línea y el de protección.

Al finalizar el relleno con bentonita se soldarán chapas de cierre en el 3" del bebedero y del respiradero.

La toma de potencial se situará fuera de la zona de dominio, en este caso una solamente al ser el tubo de protección menor de 50 m.

En las afecciones a las carreteras, el tubo NPS 26" será instalado mediante zanja a cielo abierto con recubrimiento mínimo 1,00 m, apoyándole en fondo de zanja sobre 20 cms de arena y pretapando otros 20 cms por encima con material no agresivo al revestimiento de PE del hidrogenoducto.

Se colocará malla de señalización y losa de hormigón donde se prevean cargas, y a continuación se tapará la zanja con material procedente de excavación.

En las zonas por donde el tubo discorra, o cruce de viales o caminos con tráfico, una vez realizado el pretapado y compactado, se colocará losa de hormigón para mitigar las cargas del tráfico. Se realizará el



tapado con material adecuado compactando y se realizará el acabado con zahorra, con hormigón o con pavimento asfáltico según la capa de rodadura original de la vía de servicio afectada.

Se señalizará en superficie con hitos, colocados fuera de la zona de dominio público.



## 4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y SISTEMA DE PRUEBA

### 4.1. Características Generales y de Prueba

La tubería será de acero al carbono con las características mecánicas y químicas correspondientes a las exigidas en la Norma ISO 3183 y con un espesor calculado según ASME B.31.12 y el Reglamento de Redes y Acometidas de combustibles gaseosos (O.M. de 18 de Noviembre de 1974) y su ITC-MIG-5.1 para canalizaciones con presión de diseño superior a 16 bar.

Antes de la puesta en servicio, y según las exigencias de los Reglamentos, se efectuará prueba de presión:

#### 4.1.1. Prueba de Presión

Normalmente, a realizar con agua para presión máxima admisible de operación 99,28 barg y durante un período mínimo de 2 horas y a una presión 1,5 veces la presión máxima de operación y con presión de prueba 148,92 barg.

### 4.2. Características de la tubería

- Fluido a transportar: Hidrógeno
- Presión máxima admisible de servicio: 99,28 barg
- Presión de prueba hidráulica: 148,92 barg

Características de la tubería:

#### Diámetro Nominal/Espesor

NPS 26" ISO 3183 API 5L PSL2 Gr L415 ME/X60 ME, e= 12,70 mm; 15,88 mm; 17,48 mm; 22,23 mm

### 4.3. Control no Destructivo

Las uniones soldadas en la conducción serán controladas de acuerdo con la Especificación EV-004 y respetando el porcentaje recomendado.

No obstante, se superará lo indicado en el Reglamento de Redes y Acometidas, dado que todas las uniones de línea y accesorios se radiografiarán y controlarán al 100% de uniones soldadas.

#### 4.4. Protección Catódica

La conducción estará protegida, adicionalmente, contra la corrosión externa mediante un sistema de Protección catódica que pondrá las partes metálicas a un potencial negativo de inmunidad con relación al suelo.

#### 4.5. Otras Características Constructivas

A continuación, se indican otras condiciones que se tendrán en cuenta:

- a) La profundidad de enterramiento de la conducción será, como mínimo, 1,00 metro sobre la generatriz superior en zonas rústicas y urbanizadas, superando lo indicado en el Reglamento de Redes y Acometidas y Combustibles Gaseosos.
- b) Se advertirá la presencia de la conducción mediante la colocación de malla de señalización.
- c) La conducción se protegerá con losa de hormigón armado en aquellos tramos en donde discurra o cruce caminos con tráfico.
- d) Las zonas por donde discurra la conducción, una vez terminadas las obras, se restituirán a su estado original.
- e) La conducción quedará señalizada sobre el terreno mediante la colocación de hitos con indicaciones sobre el mismo, de forma que desde uno de ellos se vea el anterior y el siguiente.





## 5. PLANOS

### ÍNDICE DE PLANOS

#### 5.1. PLANOS GENERALES

8508-O-D-80-002 Rev. 0 Plano Índice de plantas de trazado

#### 5.2. PLANOS DE PLANTAS DE TRAZADO

8508-O-B-81-002 Rev. 0 Planta de Trazado de P.K 1+785 a Pk 3+751 TM de Andorra

8508-O-B-81-003 Rev. 0 Planta de Trazado de P.K 3+751 a Pk 5+096 TM de Andorra

#### 5.3. PLANOS DE CRUCES ESPECIALES

8508-O-B-83-002 Rev. 0 Cruce Especial Nº 002 A-1415 Pk 11,460

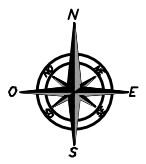
8508-O-B-83-003 Rev. 0 Cruce Especial Nº 003 A-1415 Pk 10,880

#### 5.4. DIBUJOS TIPO

DO-031	Rev. 7	Hojas 1 de 1	Sección tipo de pista.
DO-032	Rev. 9	Hojas 1 a 2 de 2	Sección tipo de zanja.
DO-033	Rev. 8	Hojas 1 a 2 de 2	Relleno de zanja
DO-602	Rev. 9	Hojas 1 a 2 de 2	Protección de la conducción. Losa de Hormigón
DO-801	Rev. 11	Hojas 1 a 3 de 3	Cruces tipo con Autopistas, Autovías y Vías Rápidas
DO-809	Rev. 9	Hoja 1 de 1	Cruce con tubo de protección apoyos para tubería de línea.
DO-951	Rev. 11	Hojas 1 a 5 de 5	Hitos de Señalización.

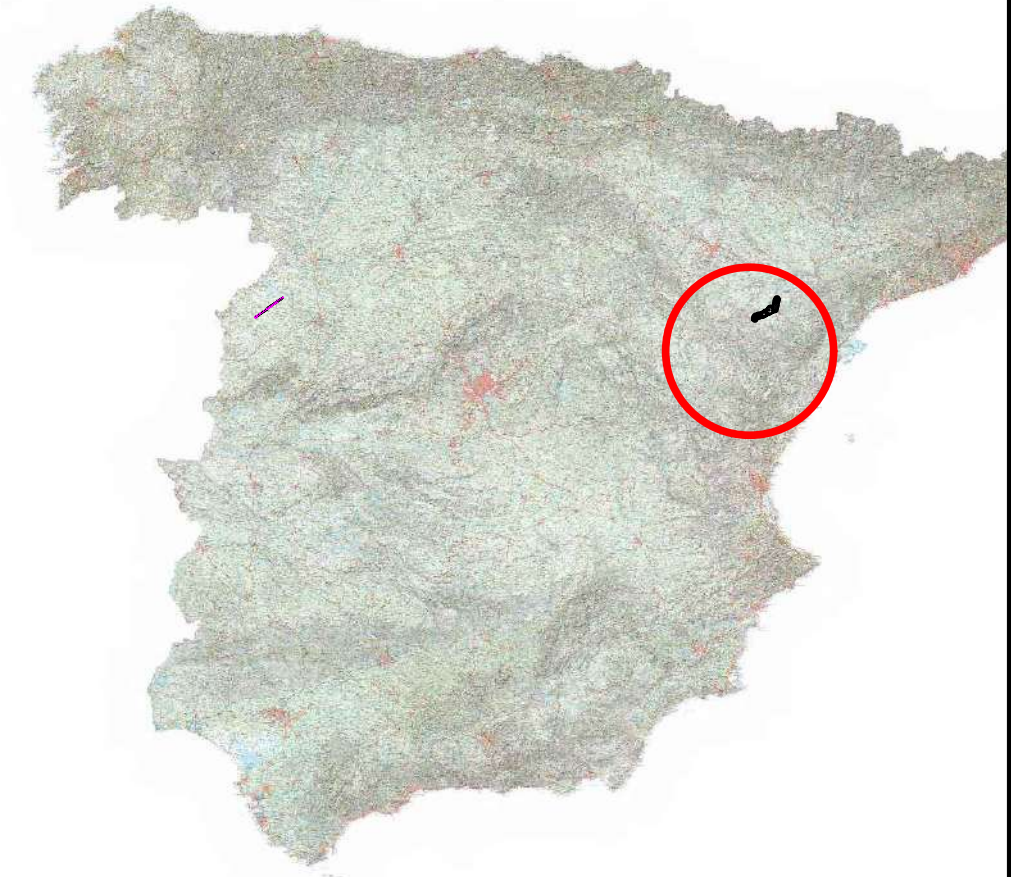
Madrid, Julio 2024

I.Javier Franco González  
Ing. Industrial nº 3728  
COIIM



REFERENCIA DE PLANOS

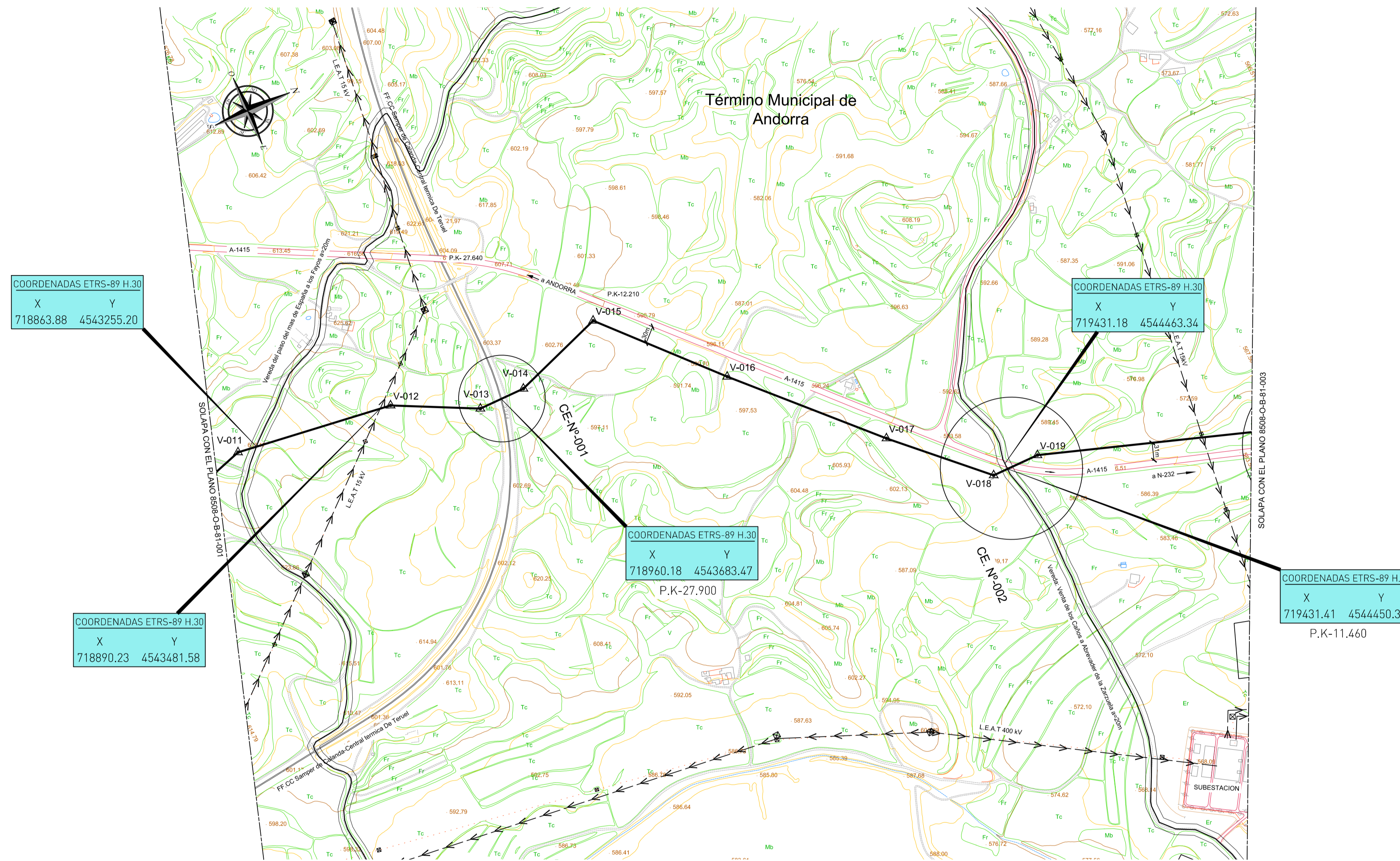
PLANO NUMERO	NOMBRE	HOJA Nº
8508-M-B-00-001	ESQUEMA GENERAL LINEAL	



REALIZAD.	D.M.G	07/2024	ESCALA	1/200.000	<b>REDES //</b> WWW.REDESYOBRAS.ES PLANO INDICE DE PLANTAS DE TRAZADO		CONEXIÓN A RED TRONCAL ANDORRA-CASPE		
COMPRO.	J.F	07/2024	CONTRATISTA	CI ETP   GREEN HYDROGEN FOR SPAIN, S.L.U.			ANEXO	ESPECI.	PLANO Nº
APROBAD.	J.F.	07/2024	PROYECTO	8508			8508-O-D-80-002	REV.	0
0	EMISION P.A.I	07/2024	D.M.G	J.F	J.F				
REV.	DESCRIPCION	FECHA	DIBUJADO	COMPRO.	APROB.	PLANO INFORMATIZADO (NO REVISAR MANUALMENTE)			

001	002	003
ANTERIOR		POSTERIOR

V-011	718859.9500	4543221.5400	632.6600
V-012	718892.4300	4543500.6100	613.1600
V-013	718960.9800	4543643.1300	605.7500
V-014	718959.3100	4543726.6600	601.4100
V-015	718899.1500	4543887.0700	599.1800
V-016	719084.2300	4544063.5800	595.3400
V-017	719296.4400	4544276.6700	597.0700
V-018	719431.8900	4544423.5100	590.5500
V-019	719430.3600	4544508.2300	585.4100



LEYENDA	
A	HITO SEÑALIZACION DE PUNTO KILOMETRICO
B	HITO SEÑALIZACION DE VERTICE Y PUNTOS INTERMEDIOS
C	HITO SEÑALIZACION EN ZONAS URBANAS
D	PLACA SOPORTE DE SEÑALIZACION
A.E.E.	ARISTA EXTERIOR DE SEÑALIZACION
A.T.	ATAGUIAS
C.C.	CURVA EN CALIENTE
E.P.	ELECTRODO PROBETA
E.P.a	ELECTRODO PROBETA ALTERNA
E.P.C.	ESTACION DE PROTECCION CATODICA
J.A.	JUNTA AISLANTE
L.H.A.	LOSA DE HORMIGON ARMADA
L.H.B.	LASTRADO HORMIGON TIPO B
L.H.C.	LASTRADO TIPO C (CABALLETES DE LASTRADO)
L.H.M.	LOSA DE HORMIGON EN MASA
P.D.	PERFORACION DIRIGIDA
P.H.M.	PROTECCION DE HORMIGON EN MASA
R.A.R.	REVESTIMIENTO ANTI-ROCA
R.D.	REVESTIMIENTO DOBLE
T.P.	TUBO DE PROTECCION
T.P.C.	TUBO DE PROTECCION DE CABLE
T.P.E.	TOMA DE POTENCIAL ESPECIAL
T.P.E.(B)	TOMA DE POTENCIAL ESPECIAL "MONTAJE TIPO B"
T.P.N.	TOMA DE POTENCIAL NORMAL
T.V.G.	TELEVIGILANCIA (PROTECCION CATODICA)
U.D.C.A.	UNIDAD DE DRENAJE DE CORRIENTE ALTERNA

**NOTAS :**

- SE INSTALARA BITUBO 2 Ø40 mm DE PROTECCION DE CABLE DE F.O. EN TODO EL RECORRIDO DEL HIDRODUCTO.
- LA SITUACION Y PROFUNDIDAD DE LOS SERVICIOS ENTERRADOS ES ORIENTATIVA. EL CONTRATISTA DE LA OBRA COMPROBARA MEDIANTE LA EJECUCION DE LAS CATAS LA LOCALIZACION DE LOS SERVICIOS, Y LA DIRECCION DE OBRA DE TERMINARA SI EL CRUCE SE REALIZA POR ENCIMA O POR DEBAJO DE LOS MISMOS.

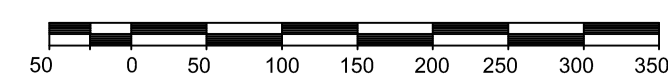
-LEYENDA	
	HIDRODUCTO
	POSICION

PLANTA  
ESCALA 1:5.000

**REDES //**

WWW.REDESYOBRAS.ES

ESCALA GRAFICA :  
E 1:5.000



REFERENCIA DE PLANOS		
PLANO NUMERO	DESCRIPCION	REV.
8508-O-D-80-002	PLANO INDICE DE PLANTAS DE TRAZADO	
8508-O-B-83-001	CRUCE ESPECIAL Nº001 FF.CC SAMPER DE CALANDA- CENTRAL TERMICA DE TERUEL P.K.-27.900	
8508-O-B-83-002	CRUCE ESPECIAL Nº002 A-1415 P.K.-11.460	

REV.	FECHA	DESCRIPCION	REALIZ.	COMP.	APROB.	Gº. Cº.	Gº. Cº.
0	07/2024	EMISION P.A.I	D.M.G.	J.F.	J.F.		

REALIZ.	D.M.G.	07/2024	ESCALA	1/5.000
COMPR.	J.F.	07/2024	SISTEMA GEODESICO	ETRS-89
APROB.	J.F.	07/2024	PROYECTO	8508

**PLANTA DE TRAZADO**

P.K 1+785 AL 3+751  
T.M DE ANDORRA

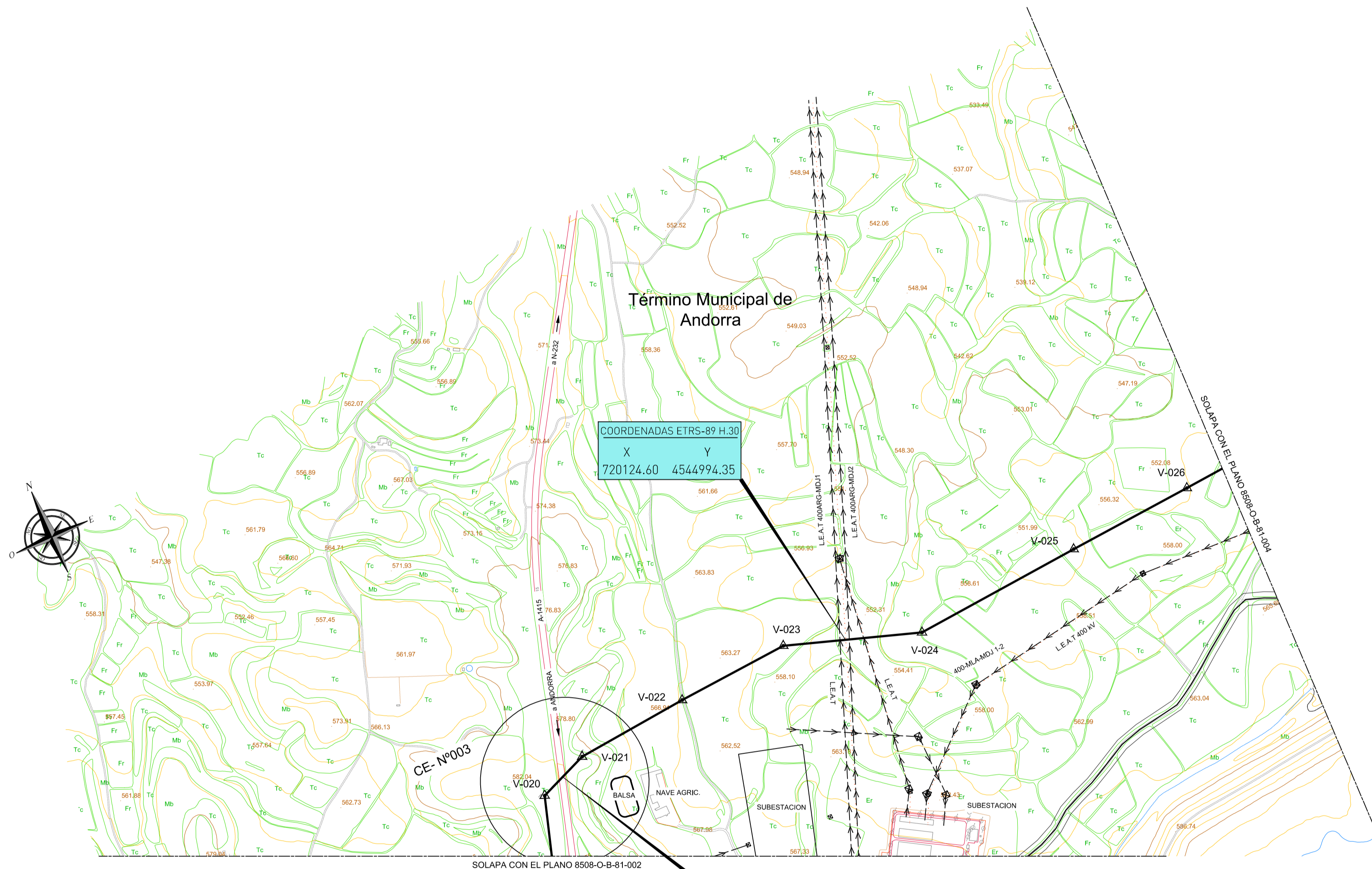
ETP		CONEXIÓN A RED TRONCAL ANDORRA-CASPE	
UNIDAD	ESPEC.	PLANO Nº	REV.
		8508-O-B-81-002	0

PLANO INFORMATTIZADO (NO REVISAR MANUALMENTE)

8508-O-B-81-002 DWG

002	003	004
ANTERIOR		POSTERIOR

V-020	719574.86	4544964.48	580.63
V-021	719656.49	4544997.17	577.58
V-022	719842.72	4545014.04	564.27
V-023	720029.18	4545026.84	557.08
V-024	720243.97	4544953.67	558.88
V-025	720524.72	4544975.58	555.13
V-026	720733.55	4544990.29	555.00



COORDENADAS ETRS-89 H.30  
X Y  
720124.60 4544994.35

COORDENADAS ETRS-89 H.30  
X Y  
719612.63 4544979.61  
P.K- 10.880

LEYENDA	
A	HITO SEÑALIZACION DE PUNTO KILOMETRICO
B	HITO SEÑALIZACION DE VERTICE Y PUNTOS INTERMEDIOS
C	HITO SEÑALIZACION EN ZONAS URBANAS
D	PLACA SOPORTE DE SEÑALIZACION
A.E.E.	ARISTA EXTERIOR DE SEÑALIZACION
A.T.	ATAGUIAS
C.C.	CURVA EN CALIENTE
E.P.	ELECTRODO PROBETA
E.P.a	ELECTRODO PROBETA ALTERNA
E.P.C.	ESTACION DE PROTECCION CATODICA
J.A.	JUNTA AISLANTE
L.H.A.	LOSA DE HORMIGON ARMADA
L.H.B.	LASTRADO HORMIGON TIPO B
L.H.C.	LASTRADO TIPO C (CABALLETES DE LASTRADO)
L.H.M.	LOSA DE HORMIGON EN MASA
P.D.	PERFORACION DIRIGIDA
P.H.M.	PROTECCION DE HORMIGON EN MASA
R.A.R.	REVESTIMIENTO ANTI-ROCA
R.D.	REVESTIMIENTO DOBLE
T.P.	TUBO DE PROTECCION
T.P.C.	TUBO DE PROTECCION DE CABLE
T.P.E.	TOMA DE POTENCIAL ESPECIAL
T.P.E.(B)	TOMA DE POTENCIAL ESPECIAL "MONTAJE TIPO B"
T.P.N.	TOMA DE POTENCIAL NORMAL
T.V.G.	TELEVIGILANCIA (PROTECCION CATODICA)
U.D.C.A.	UNIDAD DE DRENAJE DE CORRIENTE ALTERNA

**NOTAS :**

- SE INSTALARA BITUBO 2 Ø40 mm DE PROTECCION DE CABLE DE F.O. EN TODO EL RECORRIDO DEL HIDRODUCTO.
- LA SITUACION Y PROFUNDIDAD DE LOS SERVICIOS ENTERRADOS ES ORIENTATIVA. EL CONTRATISTA DE LA OBRA COMPROBARA MEDIANTE LA EJECUCION DE LAS CATAS LA LOCALIZACION DE LOS SERVICIOS, Y LA DIRECCION DE OBRA DETERMINARA SI EL CRUCE SE REALIZA POR ENCIMA O POR DEBAJO DE LOS MISMOS.

-LEYENDA	
	HIDRODUCTO
	POSICION

PLANTA  
ESCALA 1:5.000



WWW.REDESYOBRAS.ES

ESCALA GRAFICA :  
E 1:5.000



REFERENCIA DE PLANOS		
PLANO NUMERO	DESCRIPCION	REV.
8508-O-D-80-002	PLANO INDICE DE PLANTAS DE TRAZADO	
8508-O-B-83-003	CRUCE ESPECIAL Nº003 A-1415 P.K- 10.880	

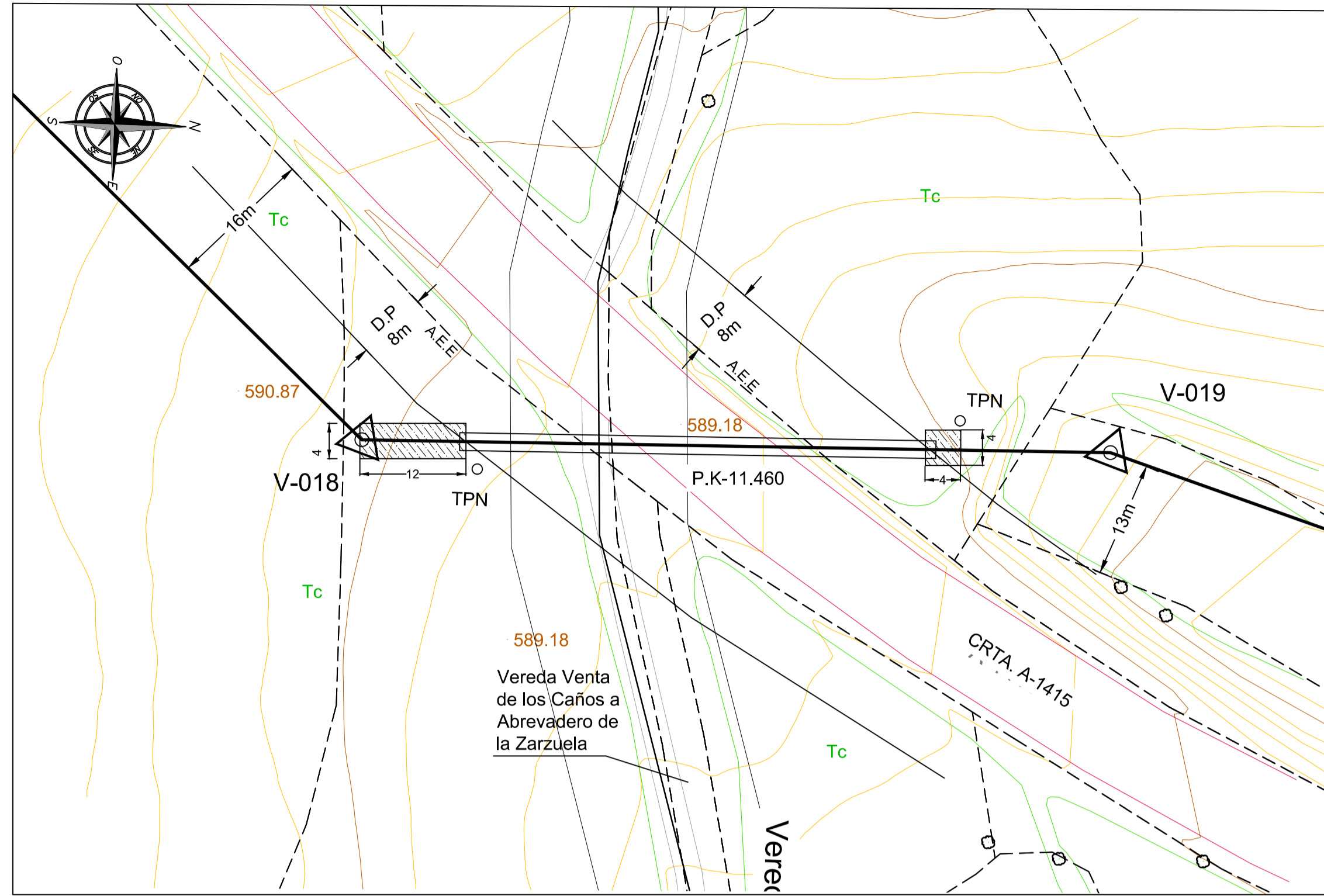
REV.	FECHA	DESCRIPCION	REALIZ.	COMP.	APROB.	Gº. Cº.	Gº. Cº.
0	07/2024	EMISION P.A.I	D.M.G.	J.F.	J.F.		

REALIZ.	D.M.G.	07/2024	ESCALA	1/5.000
COMPR.	J.F.	07/2024	SISTEMA GEODESICO ETRS-89	
APROB.	J.F.	07/2024	PROYECTO	8508

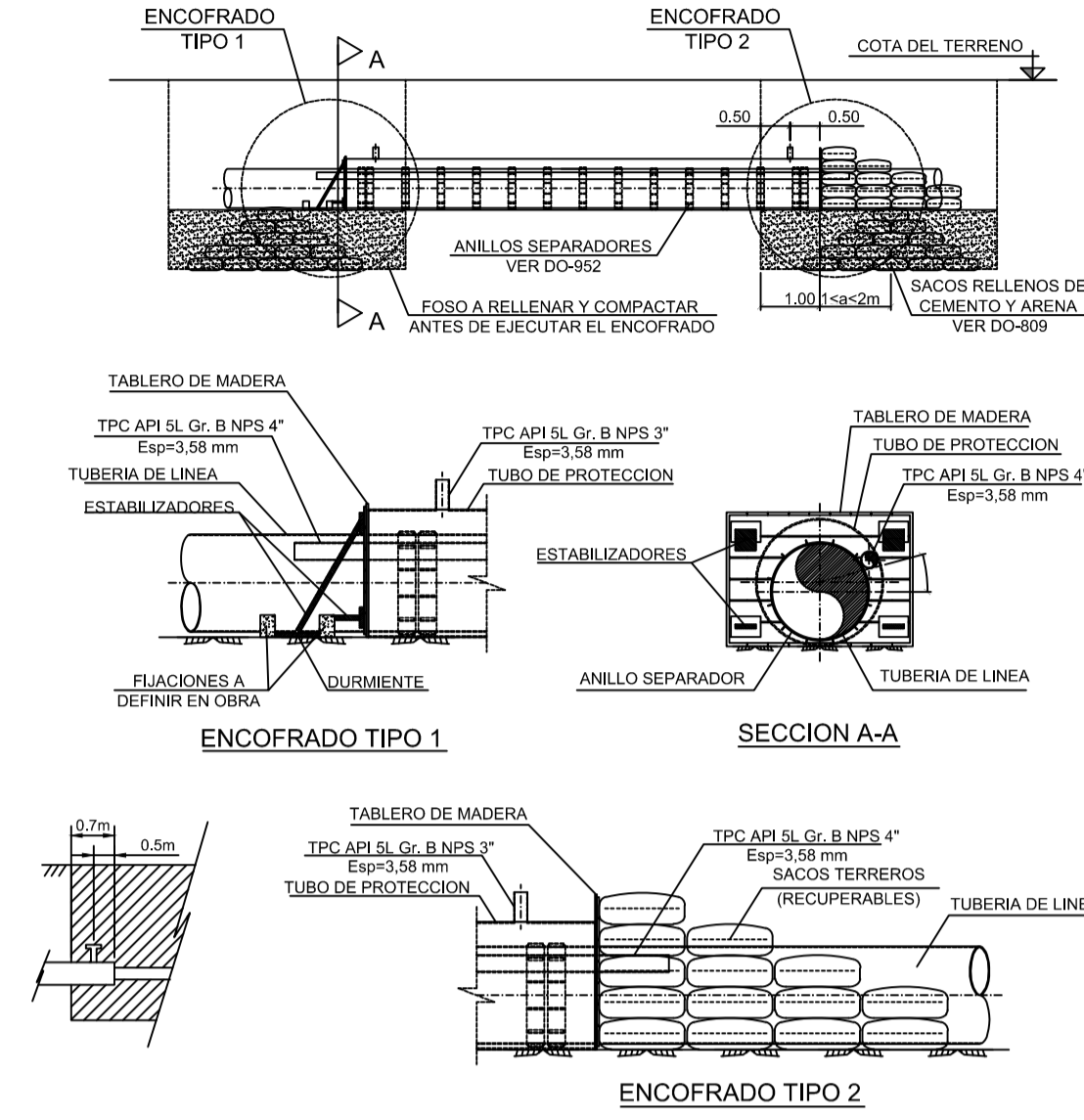
**PLANTA DE TRAZADO**  
P.K 3+751 AL 5+096  
T.M DE ANDORRA

		CONEXIÓN A RED TRONCAL ANDORRÀ-CASPE	
UNIDAD	ESPECIAL	PLANO Nº	REV.
		8508-O-B-81-003	0
HOJA 01. DE 01.			

Término Municipal de Andorra



PLANTA  
ESCALA 1:500



NOTAS:

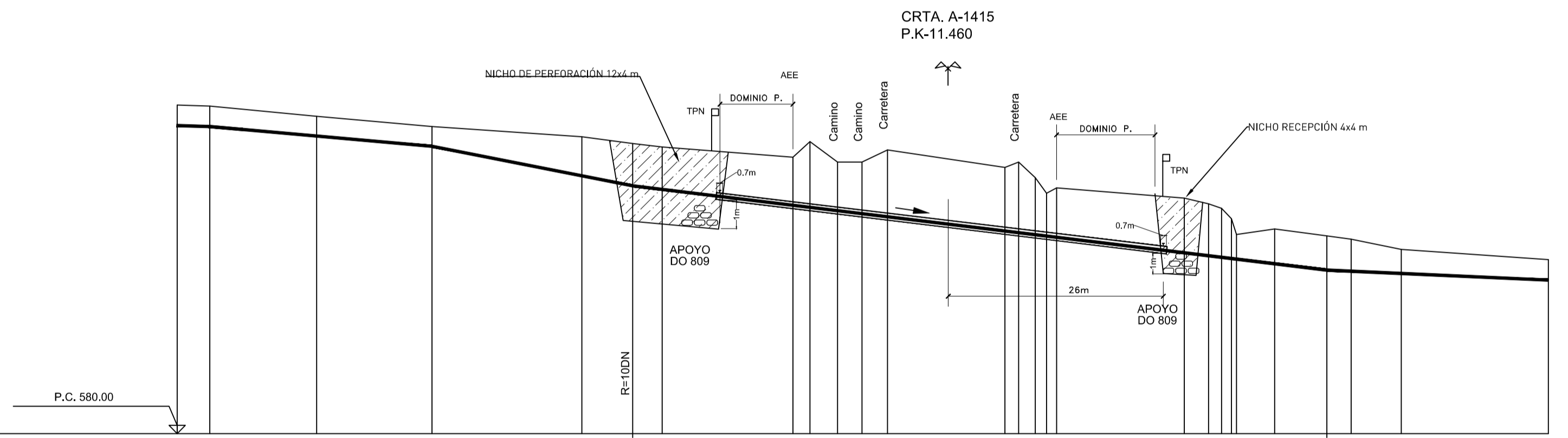
- 1.- COTAS EN METROS.
- 2.- SE SEGUIRAN TODAS LAS ESPECIFICACIONES APLICADAS EN LOS CRUCES ESPECIALES EJECUTADOS POR PERFORACION HORIZONTAL CON TUBO DE PROTECCION.
- 3.- SE PODRA USAR CUALQUIERA DE LOS DOS TIPOS DE ENCOFRADO INDISTINTAMENTE.

LEYENDA	
A	HITO SEÑALIZACION DE PUNTO KILOMETRICO
B	HITO SEÑALIZACION DE VERTICE Y PUNTOS INTERMEDIOS
C	HITO SEÑALIZACION EN ZONAS URBANAS
D	PLACA SOPORTE DE SEÑALIZACION
A.E.E.	ARISTA EXTERIOR DE SEÑALIZACION
A.T.	ATAGUIAS
C.C.	CURVA EN CALIENTE
E.P.	ELECTRODO PROBETA
E.P.a	ELECTRODO PROBETA ALTERNA
E.P.C.	ESTACION DE PROTECCION CATODICA
J.A.	JUNTA AISLANTE
L.H.A.	LOSA DE HRMIGON ARMADA
L.H.B.	LASTRADO HORMIGON TIPO B
L.H.C.	LASTRADO TIPO C (CABALLETES DE LASTRADO)
L.H.M.	LOSA DE HORMIGON EN MASA
P.D.	PERFORACION DIRIGIDA
P.H.M.	PROTECCION DE HORMIGON EN MASA
R.A.R.	REVESTIMIENTO ANTI-ROCA
R.D.	REVESTIMIENTO DOBLE
T.P.	TUBO DE PROTECCION
T.P.C.	TUBO DE PROTECCION DE CABLE
T.P.E.	TOMA DE POTENCIAL ESPECIAL
T.P.E.(B)	TOMA DE POTENCIAL ESPECIAL "MONTAJE TIPO B"
T.P.N.	TOMA DE POTENCIAL NORMAL
T.V.G.	TELEVISION/PROTECCION CATODICA
U.D.C.A.	UNIDAD DE DRENAJE DE CORRIENTE ALTERNA
---	LIMITE DE PROPIEDAD

NOTAS:

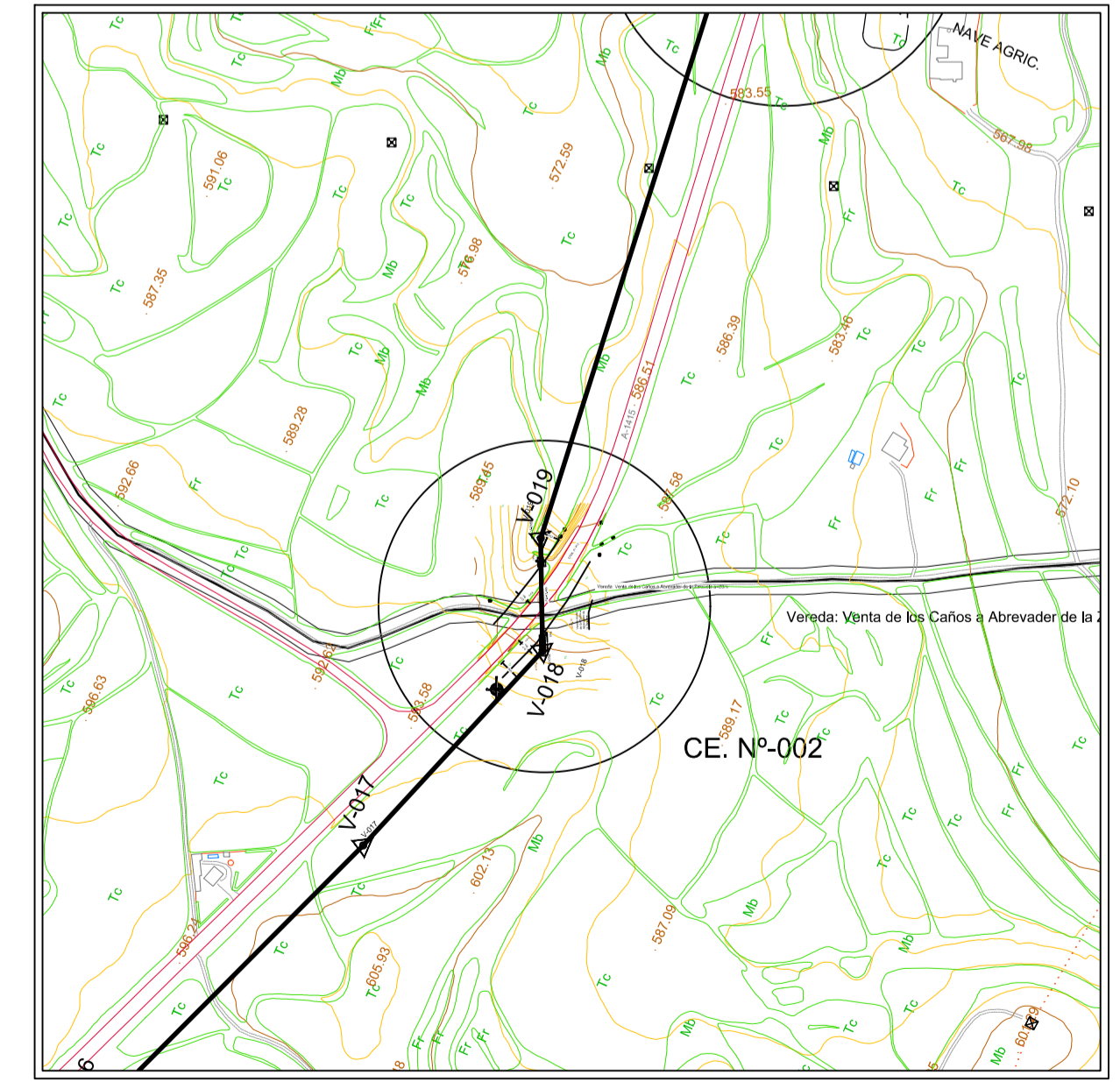
- 1.- SE INSTALARA BITUBO 2 Ø40mm DE PROTECCION DE CABLE DE F.O. EN TODO EL RECORRIDO DEL HIDRODUCTO.
- 2.- LA SITUACION Y PROFUNDIDAD DE LOS SERVICIOS ENTERRADOS ES ORIENTATIVA. EL CONTRATISTA DE LA OBRA COMPROBARA MEDIANTE LA EJECUCION DE LAS CATAS LA LOCALIZACION DE LOS SERVICIOS, Y LA DIRECCION DE OBRA DETERMINARA SI EL CRUCE SE REALIZA POR ENCIMA O POR DEBAJO DE LOS MISMOS.
- 3.- EL CRUCE SE REALIZARA MEDIANTE PERFORACION HORIZONTAL CON TUBO DE PROTECCION RESPETANDO LOS CONDICIONANTES ESTABLECIDOS POR EL ORGANISMO COMPETENTE.

PERFIL  
ESCALA H:1:500  
ESCALA V:1:200



VERTICES	V-018		V-019	
COTAS DEL TERRENO	592.04	592.00	591.50	591.00
DISTANCIAS PARCIALES	0.00	3.98	13.04	14.08
DISTANCIAS AL ORIGEN DEL PLANO (DE PROYECTO)	0.00	3.98	17.02	31.10
ALINEACIONES	-43° 43' 27"		18° 30' 17"	
RECUBRIMIENTOS	1.00	1.00	2.00	2.50
EXCAVABILIDAD	FACIL (0 - 0.5) DIFICIL (0.5 - 3)			
PISTA	API SL Gr X60 ME NPS 26" e=17.48mm L-1.5m DEFINIDA EN PLANOS PARCELARIOS API SL Gr X60 ME NPS 26" e=15.88mm L-1.5m			
CARACTERISTICAS TUBERIAS	API SL Gr L415 ME/X60 ME NPS 26" e=22.23mm L-9m		API SL Gr L415 ME/X60 ME NPS 26" e=17.48mm L=62m	
REVESTIMIENTO	RN		RD L=58m	
PIEZAS ESPECIALES	C.C 45° TPN		SEPARADORES 91	
TIPO DE PROTECCION	TP API SL Gr B NPS 34" e=11.13mm L=54m			
PLANOS TIPO	ZANJAS Y RELLENO SI DO-032 Y 033 ET 111 DO 951		DO 801 DO 800 EE 306 DO 951	
TIPO DE HITO	B			
COMENTARIOS	BITUBO PORTACABLE 2x40 e=3mm		EJECUCION PERFORACION HORIZONTAL TPC API SL Gr B NPS 4" e=3.58mm L=55m	

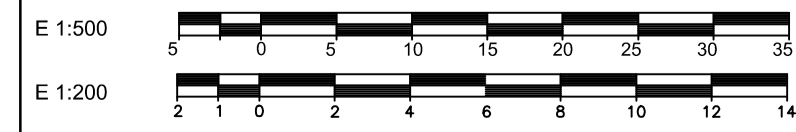
V-018	719431.8900	4544423.5100	590.5500
V-019	719430.3600	4544508.2300	585.4100



PLANO DE SITUACION

Escala 1:5.000  
(Orientado al Norte)

ESCALA GRAFICA :



REFERENCIA DE PLANOS

PLANO NUMERO	DESCRIPCION	REV.
8508-O-D-80-003	PLANO SITUACION DE CRUCES ESPECIALES	
8508-O-B-81-002	PLANTA DE TRAZADO DEL P.K 1+785 AL 3+751	

REALIZ.	D.M.G.	07/2024	ESCALA	INDICADAS
COMPR.	J.F	07/2024	SISTEMA GEODESICO	ETRS-89
APROB.	J.F	07/2024	PROYECTO	8508

CRUCE ESPECIAL Nº 002

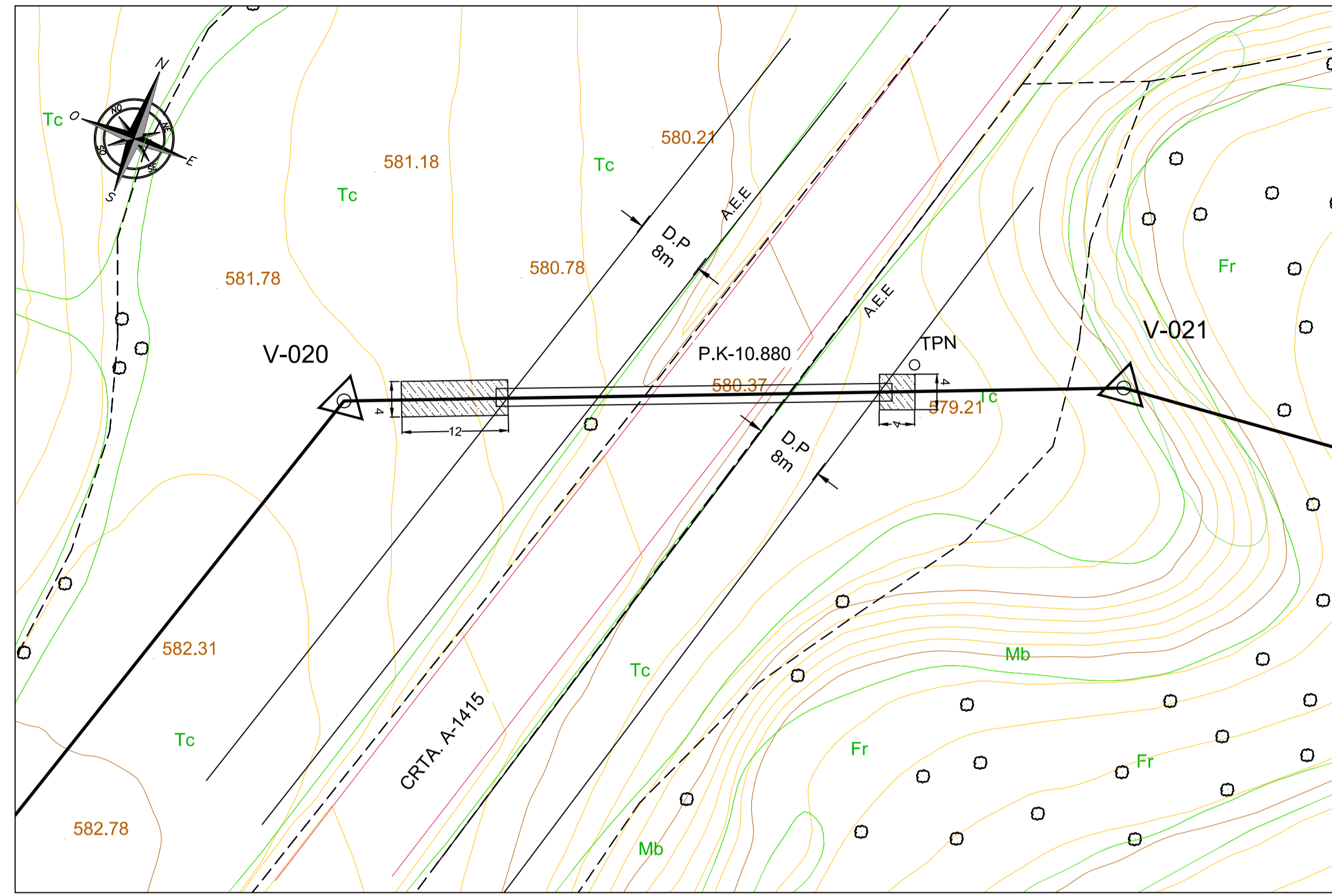
A-1415  
P.K-11.460



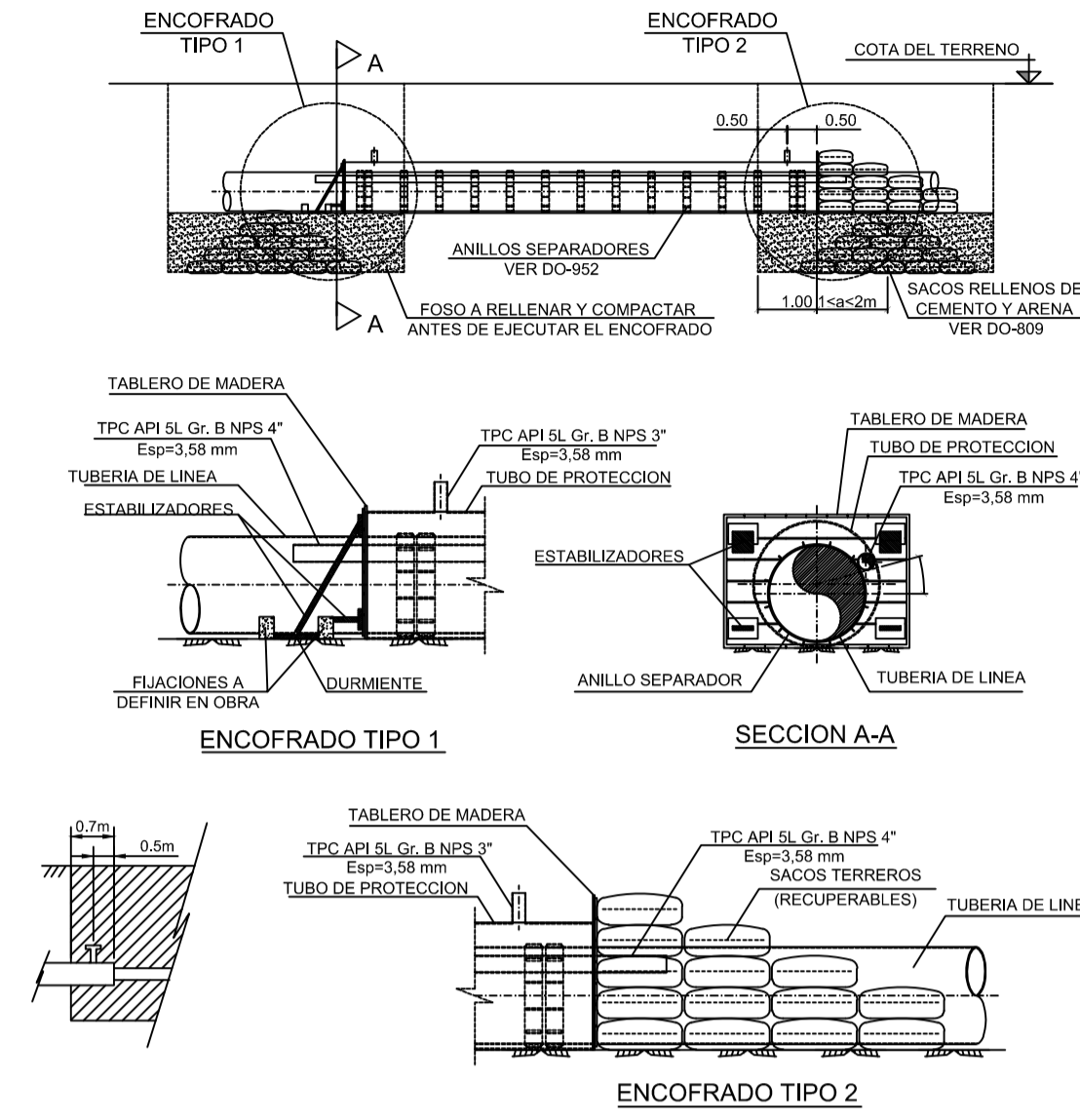
UNIDAD	ESPECIAL	PLANO Nº	REV.
		8508-O-B-83-002	0

CONEXIÓN A RED TRONCAL ANDORRA-CASPE

Término Municipal de Andorra



PLANTA  
ESCALA 1:500



NOTAS:

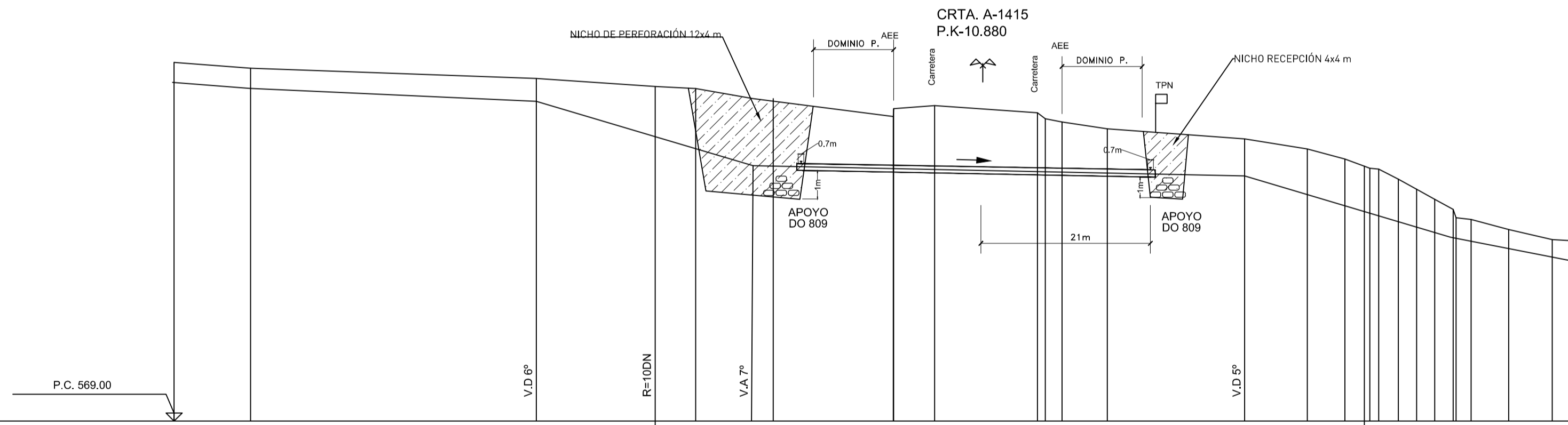
- 1.- COTAS EN METROS.
- 2.- SE SEGUARAN TODAS LAS ESPECIFICACIONES APLICADAS EN LOS CRUCES ESPECIALES EJECUTADOS POR PERFORACION HORIZONTAL CON TUBO DE PROTECCION.
- 3.- SE PODRA USAR CUALQUIERA DE LOS DOS TIPOS DE ENCOFRADO INDISTINTAMENTE.

LEYENDA	
A	HITO SEÑALIZACION DE PUNTO KILOMETRICO
B	HITO SEÑALIZACION DE VERTICE Y PUNTOS INTERMEDIOS
C	HITO SEÑALIZACION EN ZONAS URBANAS
D	PLACA SOPORTE DE SEÑALIZACION
A.E.E	ARISTA EXTERIOR DE SEÑALIZACION
A.T.	ATAGUIAS
C.C.	CURVA EN CALIENTE
E.P.	ELECTRODO PROBETA
E.P.a	ELECTRODO PROBETA ALTERNA
E.P.C.	ESTACION DE PROTECCION CATODICA
J.A.	JUNTA AISLANTE
L.H.A.	LOSA DE HORMIGON ARMADA
L.H.B.	LASTRADO HORMIGON TIPO B
L.H.C.	LASTRADO TIPO C (CABALLETES DE LASTRADO)
L.H.M.	LOSA DE HORMIGON EN MASA
P.D.	PERFORACION DIRIGIDA
P.H.M.	PROTECCION DE HORMIGON EN MASA
R.A.R.	REVESTIMIENTO ANTI-ROCA
R.D.	REVESTIMIENTO DOBLE
T.P.	TUBO DE PROTECCION
T.P.C.	TUBO DE PROTECCION DE CABLE
T.P.E.	TOMA DE POTENCIAL ESPECIAL
T.P.E.(B)	TOMA DE POTENCIAL ESPECIAL "MONTAJE TIPO B"
T.P.N.	TOMA DE POTENCIAL NORMAL
T.V.G.	TELEVISION (PROTECCION CATODICA)
U.D.C.A.	UNIDAD DE DRENAJE DE CORRIENTE ALTERNA
---	LIMITE DE PROPIEDAD

NOTAS:

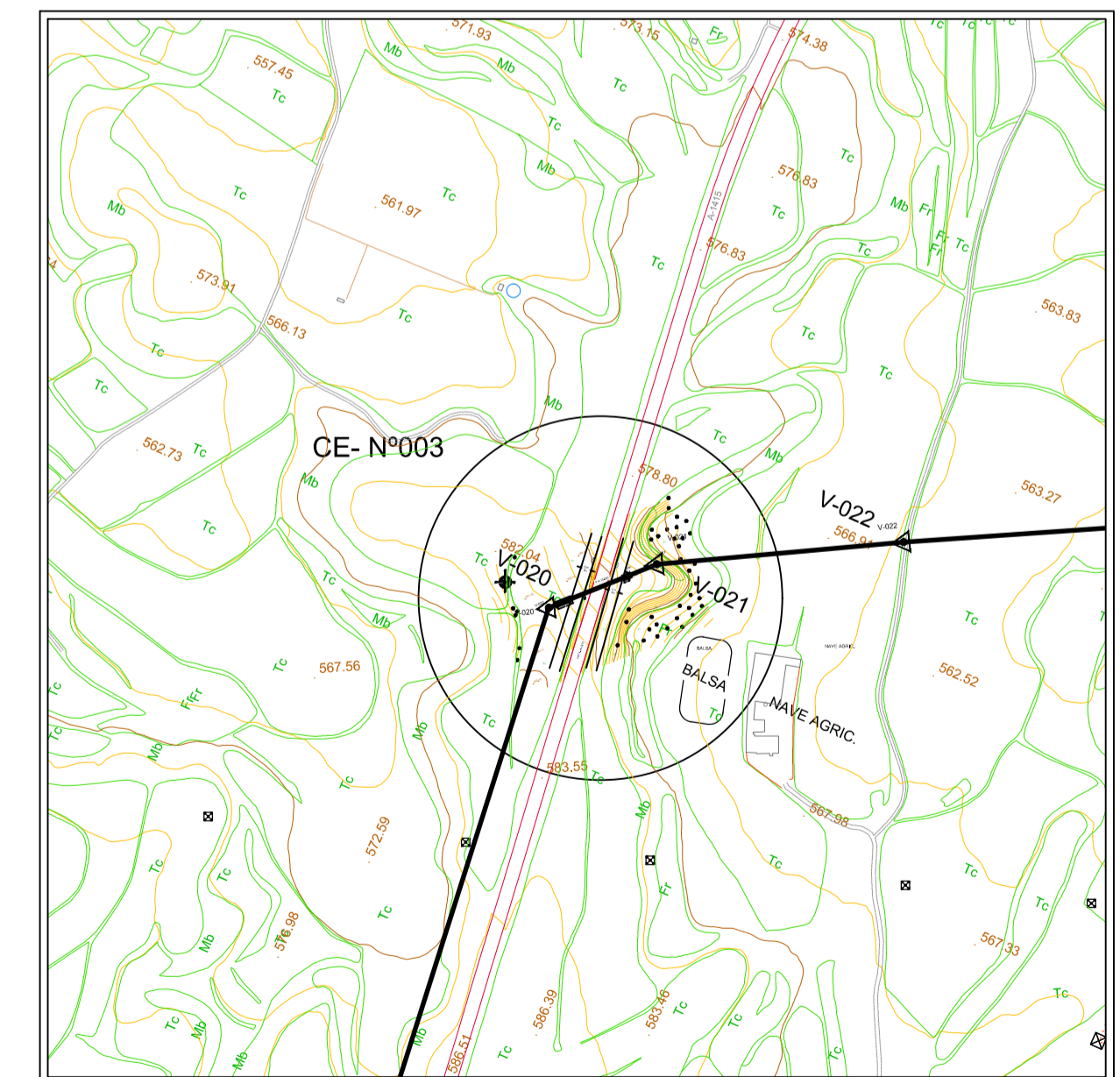
- 1.- SE INSTALARA BITUBO 2 Ø40mm DE PROTECCION DE CABLE DE F.O. EN TODO EL RECORRIDO DEL HIDRODUTO.
- 2.- LA SITUACION Y PROFUNDIDAD DE LOS SERVICIOS ENTERRADOS ES ORIENTATIVA. EL CONTRATISTA DE LA OBRA COMPROBARA MEDIANTE LA EJECUCION DE LAS CATAS LA LOCALIZACION DE LOS SERVICIOS, Y LA DIRECCION DE OBRA DETERMINARA SI EL CRUCE SE REALIZA POR ENCIMA O POR DEBAJO DE LOS MISMOS.
- 3.- EL CRUCE SE REALIZARA MEDIANTE PERFORACION HORIZONTAL CON TUBO DE PROTECCION RESPETANDO LOS CONDICIONANTES ESTABLECIDOS POR EL ORGANISMO COMPETENTE.

PERFIL  
ESCALA H:1:500  
ESCALA V:1:200



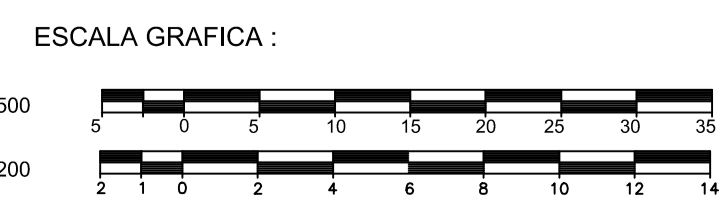
VERTICES	V-020										V-021																
COTAS DEL TERRENO	582.78	582.78	582.50	582.00	581.60	581.50	581.00	580.11	580.29	580.00	579.84	579.50	579.00	578.50	578.00	577.50	577.50	577.00	576.50	576.00	575.50	575.00	574.50	574.00	573.95		
DISTANCIAS PARCIALES	0.00	0.00	9.47	35.41	14.74	5.02	9.62	14.88	0.05	5.08	107.01	12.73	0.89	580.00	14.38	3.36	1.11	1.11	2.44	2.26	2.27	1.88	1.88	1.88	1.88		
DISTANCIAS AL ORIGEN DEL PLANO (DE PROYECTO)	0.00	0.00	9.47	44.88	59.63	64.65	74.26	89.14	89.19	94.28	201.25	113.52	114.41	114.41	128.79	132.15	133.26	134.37	136.81	139.07	141.34	143.61	145.88	148.15	150.42		
ALINEACIONES				50° 35' 40"							18° 38' 07"																
RECUBRIMIENTOS	1.00			1.00			2.60			2.50			2.50			2.00			1.60				1.00			1.00	
EXCAVABILIDAD											FACIL (0 - 0.5)											DIFICIL (0.5 - 3)					
PISTA				API 5L Gr X60 ME NPS 26" e=17.48mm L-1.5m	API 5L Gr X60 ME NPS 26" e=17.48mm L-9m			DEFINIDA EN PLANOS PARCELARIOS			API 5L Gr X60 ME NPS 26" e=15.88mm L-1.5m																
CARACTERISTICAS TUBERIAS				API 5L Gr L415 ME/X60 ME NPS 26" e=12.70mm	API 5L Gr X60 ME NPS 26" e=22.23mm L-10m			API 5L Gr L415 ME/X60 ME NPS 26" e=17.48mm L=52m			API 5L Gr X60 ME NPS 26" e=15.88mm L-1.5m																
REVESTIMIENTO				RN				RD L=48m			RN																
PIEZAS ESPECIALES				C.C 45°				SEPARADORES 74			TPN																
TIPO DE PROTECCION								TP API 5L Gr B NPS 34" e=11.13mm L=44m																			
PLANOS TIPO				ZANJAS Y RELLENO S/ DO-032 Y 033 ET 111	DO 951			DO 801 DO 800			EE 306 DO 951																
TIPO DE HITO					B						B																
COMENTARIOS					BITUBO PORTACABLE 2x40 e=3mm			EJECUCION PERFORACION HORIZONTAL TPC API 5L Gr B NPS 4" e=3.58mm L=45m			BITUBO PORTACABLE 2x40 e=3mm																

V-020	719574.86	4544964.48	580.63
V-021	719656.49	4544997.17	577.58



PLANO DE SITUACION

Escala 1:5.000  
(Orientado al Norte)



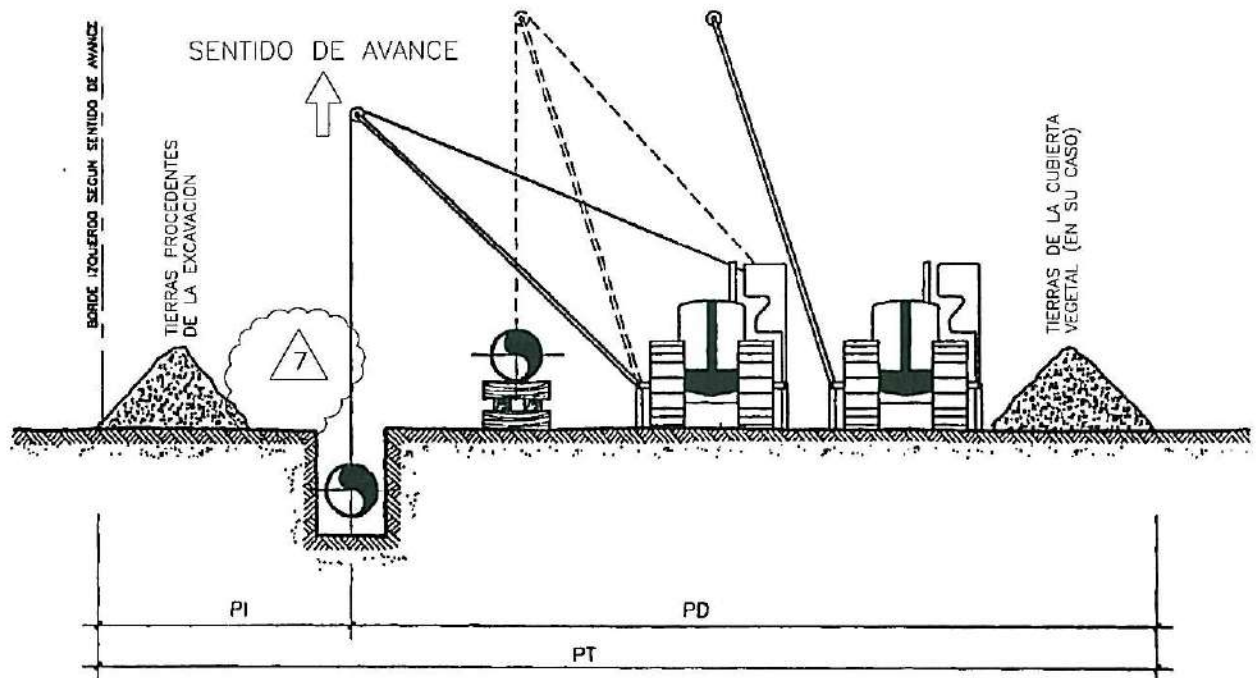
REFERENCIA DE PLANOS		
PLANO NUMERO	DESCRIPCION	REV.
8508-O-D-80-003	PLANO SITUACION DE CRUCES ESPECIALES	
8508-O-B-81-003	PLANTA DE TRAZADO DEL P.K 3+751 AL 5+094	

REV.	FECHA	DESCRIPCION	REALIZ.	COMP.	APROB.	G°. C°.	G°. C°.
0	07/2024	EMISION P.A.I	D.M.G.	J.F.	J.F.		

CRUCE ESPECIAL Nº 003

A-1415  
P.K- 10.880

UNIDAD	ESPECIAL	PLANO Nº	REV.
8508-O-B-83-003			0



ANCHO DE OCUPACION (m)	PISTA NORMAL	DIAMETRO DE LA CONDUCCION	ANCHURA EN METROS		
			P.I.	P.D.	P.T.
		2" - 6"	3	7	10
		8" - 14"	4	10	14
		16" - 20"	5	12	17
		22" - 26"	7	13	20
		28" - 32"	8	14	22
		34" - 38"	8	16	24
		40" - 48"	9	17	26
	PISTA RESTRINGIDA	2" - 6"	3	5	8
		8" - 14"	4	7	11
		16" - 20"	4	8	12
		22" - 26"	5	9	14
		28" - 32"	6	10	16
		34" - 38"	6	11	17
		40" - 48"	7	12	19

**NOTA:**

- 1.- EL PROYECTISTA LOCALIZARA LOS TRAMOS PUNTUALES DONDE LA ANCHURA DE PISTA SE REDUZA POR DEBAJO DE LA PISTA NORMAL DEFINIDA EN EL CUADRO, COMO CONSECUENCIA DE LIMITACIONES EN LA DISPONIBILIDAD DEL TERRENO.
- 2.- LA ANCHURA DE PISTA RESTRINGIDA CON LAS DIMENSIONES QUE INDICA EL CUADRO, DIFICULTA LA CIRCULACION DE LA MAQUINARIA A LO LARGO DE LA PISTA PERO SIGUE PERMITIENDO LA REALIZACION DE LA OBRA MEDIANTE PROCEDIMIENTOS CONVENCIONALES.
- 3.- SI LA ANCHURA DEFINIDA POR EL PROYECTISTA ES MENOR QUE LA DE PISTA RESTRINGIDA DA LUGAR A LA PISTA ESPECIAL, QUE PUEDE EXIGIR LA UTILIZACION DE PROCEDIMIENTOS ESPECIALES DE TRABAJO, A DEFINIR POR EL PROYECTISTA.
- 4.- EN LAS ZONAS URBANAS, EN QUE YA EXISTE PLATAFORMA DE TRABAJO, DESAPARECE EL CONCEPTO DE PISTA. LA ZONA DE OCUPACION TEMPORAL SERA LA QUE SE ACUERDE EN CADA CASO CON EL AYUNTAMIENTO CORRESPONDIENTE.

7	JUNIO-2009	ABN	JMGG	JMGG/JRT	ELA
6	AGOSTO-2005	JLSG	JLF		ELA
REVISION	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO	



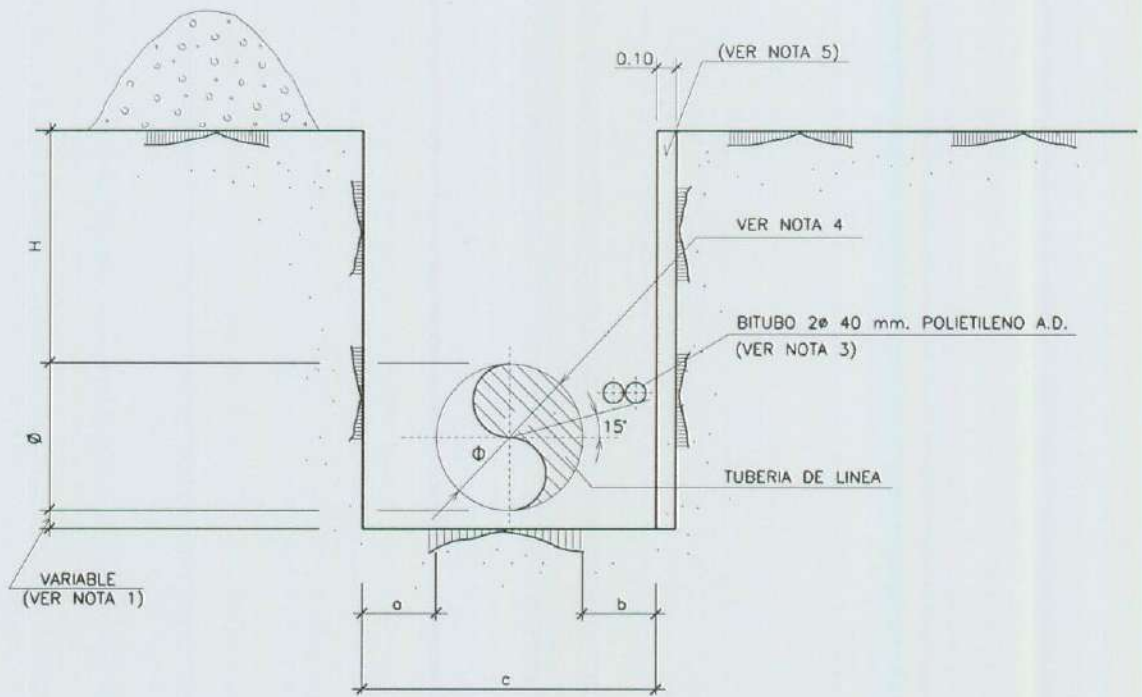
**DIRECCION DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA DEL GAS**

**ESPECIFICACIONES DE PROYECTO  
DIBUJOS TIPO**

**DO-031**

SECCION TIPO DE PISTA

Hoja 1 de 1



- COTAS EN METROS

ANCHO DE ZANJA			
DIAMETRO	a	b	c
ø2" o ø12"	½ø	½ø	ANCHO MINIMO ≥ 0.60 m.
ø14" o ø24"	½ø	½ø	2ø
ø26" o ø52"	0.30 m.	0.30 m.	ø+0.60 m.

ZONA	RECUBRIMIENTO "H" EN METROS	
	RECOMENDADO	MINIMO
RURAL	1.00	0.80
SEMIURBANA	VER NOTA 2	
URBANA BAJO ACERA	0.80	0.60
URBANA BAJO CALZADA	VER NOTA 2	
AGRICOLA INTENSIVA (VER NOTA 7)	1.20	1.00

VER NOTAS EN HOJA 2 DE 2

9	NOV-2006	ABN	JLF	JMGG	JMLZ	ELA
8	AGO-2005	JLSG	JLF	ELA		
REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO		



DIRECCION DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA DEL GAS

ESPECIFICACIONES DE PROYECTO  
DIBUJOS TIPO

DO-032

SECCION TIPO DE ZANJA

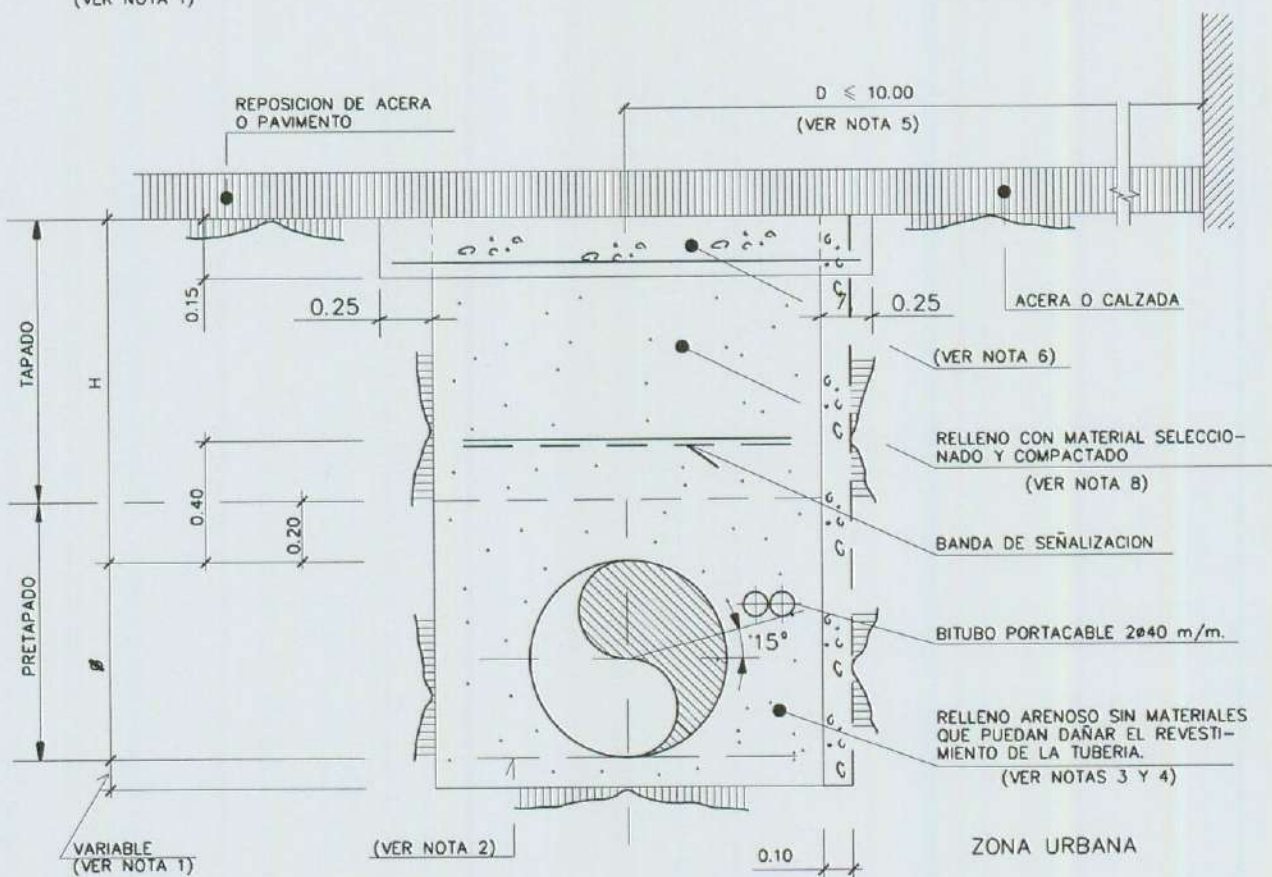
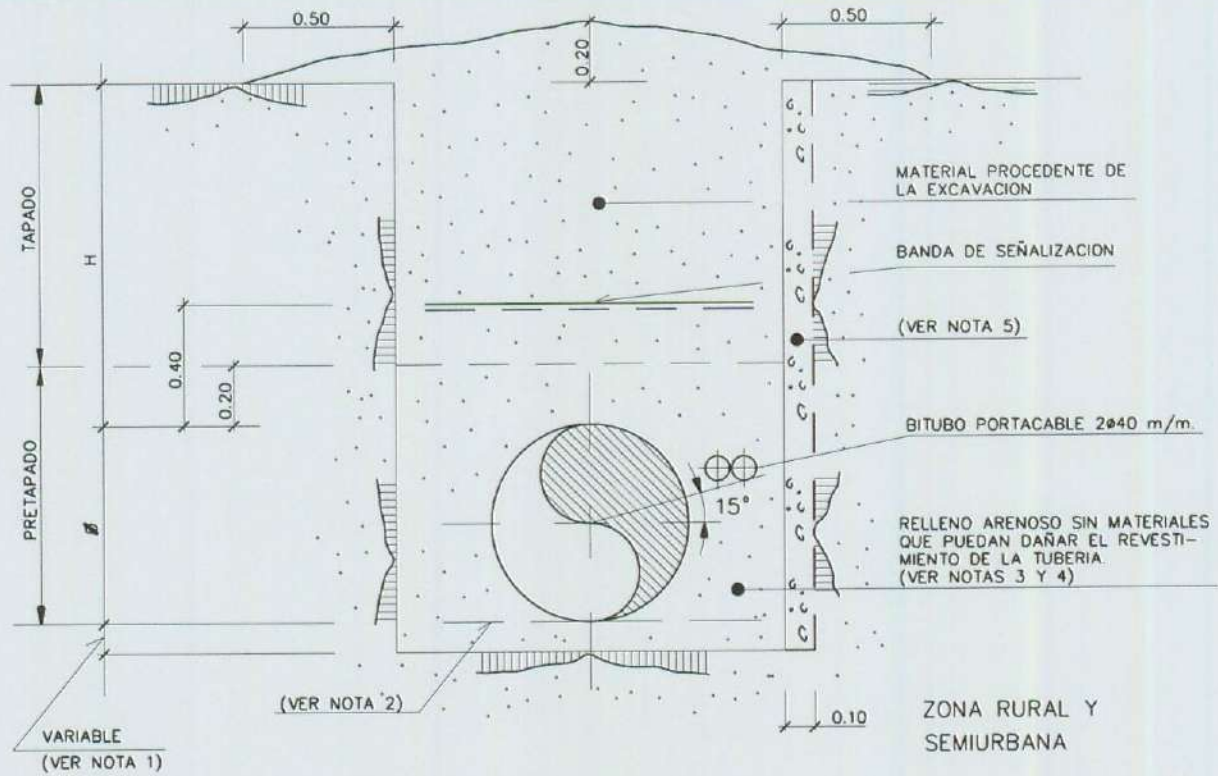
Hoja 1 de 2



NOTAS:

- 1.- CUANDO EL FONDO DE LA ZANJA ESTE CONSTITUIDO POR MATERIAL ARENOSO SUELTO Y EXENTO DE MATERIAL QUE NO PUEDA DAÑAR EL REVESTIMIENTO, LA TUBERIA SE APOYARA DIRECTAMENTE SOBRE DICHO FONDO, PREVIA AUTORIZACION DE LA DIRECCIÓN DE OBRA EN CASO CONTRARIO, SE EXCAVARA UNA CAMA DE APOYO, CUYO ESPESOR SERA DE 10 cm. PARA DIAMETROS INFERIORES O IGUALES A 10", DE 20 cm. PARA DIAMETROS DE 12" A 36" Y DE 25 cm PARA DIAMETRO 38" EN ADELANTE.
- 2.- PARA CALLES PAVIMENTADAS EL RECUBRIMIENTO MINIMO SERA DE 0.80 m. Y EL RECOMENDADO DE 1.00 m.  
PARA CALLES SIN PAVIMENTAR EL RECUBRIMIENTO MINIMO SERA DE 1.00 m. Y EL RECOMENDADO DE 1.20 m.
- 3.- PARA ALOJAR EL CABLE DE FIBRA OPTICA SE INSTALARA UN DOBLE TUBO DE PROTECCION 2ø40 m/m. DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, SEGUN LAS ESPECIFICACIONES E-T-111 Y E-T-130.
- 4.-  $\phi$  = DIAMETRO EXTERIOR DEL TUBO REVESTIDO.
- 5.- EN CASO DE QUE LA TUBERIA SE COLOQUE A UNA DISTANCIA  $D \leq 10$  m. DE UNA LINEA DE FACHADA, SE FORMARA UN MURO DE HORMIGON EN MASA DE 0.10 m. DE ESPESOR Y 20 N/mm<sup>2</sup>. DE RESISTENCIA CARACTERISTICA, EN EL LADO DE LA ZANJA MAS PROXIMO A LA FACHADA.
- 6.- EN CRUCE DE CARRETERAS, FERROCARRILES, RIOS, ETC. SE AUMENTA EL RECUBRIMIENTO MINIMO (H), SEGUN INDICAN LOS DIBUJOS TIPO CORRESPONDIENTES. VER DO-801, DO-803, DO-805, DO-811.
- 7.- APLICABLE A LOS CASOS DE CULTIVOS INTENSIVOS CON SUBSOLADO PROFUNDO (>60 cm), PREVIA AUTORIZACION DE LA DIRECCION DE OBRA.

9	NOV-2006	ABN 	JLF # 	JMGG 	JMLZ 	ELA 	
8	AGO-2005	JLSG	JLF	ELA			
REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO			
		DIRECCION DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA DEL GAS					
		ESPECIFICACIONES DE PROYECTO DIBUJOS TIPO			DO-032		
		SECCION TIPO DE ZANJA			Hoja 2 de 2		



- VER NOTAS EN HOJA 2 DE 2  
 - COTAS EN METROS

8	NOV-2006	ABN <i>[Signature]</i>	JLF <i>[Signature]</i>	JMGG <i>[Signature]</i>	JMLZ <i>[Signature]</i>	ELA <i>[Signature]</i>
7	NOV-05	JLSG	JLF/ECF			ELA
REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO		



**DIRECCION DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA DEL GAS**

**ESPECIFICACIONES DE PROYECTO  
 DIBUJOS TIPO**




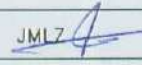

**DO-033**

RELLENO DE ZANJA

Hoja 1 de 2

NOTAS:

- 1.- CUANDO EL FONDO DE LA ZANJA ESTE CONSTITUIDO POR MATERIAL ARENOSO SUELTO Y EXENTO DE MATERIALES QUE PUEDAN DAÑAR EL REVESTIMIENTO, LA TUBERIA SE APOYARA DIRECTAMENTE SOBRE DICHO FONDO PREVIA AUTORIZACION DE LA DIRECCION DE OBRA. EN CASO CONTRARIO, SE EXCAVARA UNA CAMA DE APOYO, CUYO ESPESOR SERA DE 10 cm. PARA DIAMETROS INFERIORES O IGUALES A 10", DE 20 cm. PARA DIAMETROS DE 12" A 36" Y DE 25 cm PARA DIAMETRO 38" EN ADELANTE.
- 2.- LA SUPERFICIE DE ASIENTO DE LA TUBERIA SERA UNIFORME.
- 3.- EL RELLENO DE LA PRIMERA FASE, O PRETAPADO, SE REALIZARA CON ARENA DE APORTACION. PODRA SUSTITUIRSE POR MATERIAL PROCEDENTE DE LA EXCAVACION CUANDO ESTE NO CONTENGA ELEMENTOS QUE PUEDAN DAÑAR EL REVESTIMIENTO DE LA TUBERIA, PREVIA AUTORIZACION DEL DIRECTOR DE OBRA O BIEN EMPLEAR AQUEL, PREVIO CRIBADO O TRATAMIENTO SIMILAR, DEBIENDO CONTAR TANTO EL PROCEDIMIENTO COMO EL MATERIAL RESULTANTE, CON LA APROBACION DE LA DIRECCION DE OBRA.
- 4.- SI NO SE DISPONE DE TIERRA DE APORTACION Y EL MATERIAL PROCEDENTE DE LA EXCAVACION PUEDE DANAR LA TUBERIA, SE PODRA PROTEGER ESTA SEGUN EL DO-607, PREVIA AUTORIZACION DEL DIRECTOR DE OBRA.
- 5.- EN CASO DE QUE LA TUBERIA SE COLOQUE A UNA DISTANCIA  $D \leq 10$  M. DE UNA LINEA DE FACHADA, SE FORMARA UN MURO DE HORMIGON EN MASA DE 0.10 M. DE ESPESOR Y TIPO HM-20, EN EL LADO DE LA ZANJA MAS PROXIMO A LA FACHADA.
- 6.- CUANDO LA TUBERIA DISCURRA BAJO CALZADA, SE CONSTRUIRA UNA LOSA DE HORMIGON, IN SITU DE 15 CM DE ESPESOR Y HORMIGON HA-25 Y B500 S COLOCADA DIRECTAMENTE BAJO EL PAVIMENTO Y QUE SE ARMARA SEGUN LAS CARGAS EXTERIORES QUE SOPORTE. COMO REFERENCIA SE PUEDE TOMAR EL DO-602.
- 7.- PARA DIMENSIONES DE ZANJA, VER DO-032.
- 8.- EN ZONA URBANA, EL PRETAPADO Y EL TAPADO SE COMPACTARAN CON MEDIOS MECANICOS O MANUALES APROBADOS POR LA DIRECCION DE OBRA. SE EXIGIRA UN GRADO DE COMPACTACION MINIMO DE 95% PROCTOR MODIFICADO. EL MATERIAL A COMPACTAR SERA EL ADECUADO PARA EL FIN PREVISTO Y CONTARA CON LA APROBACION DE LA DIRECCION DE OBRA Y ORGANISMO AFECTADO.

8	NOV-2006	ABN 	JLF 	JMGG 	JMLZ 	ELA 
7	NOV-05	JLSG	JLF/ECF		ELA	
REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO		APROBADO	



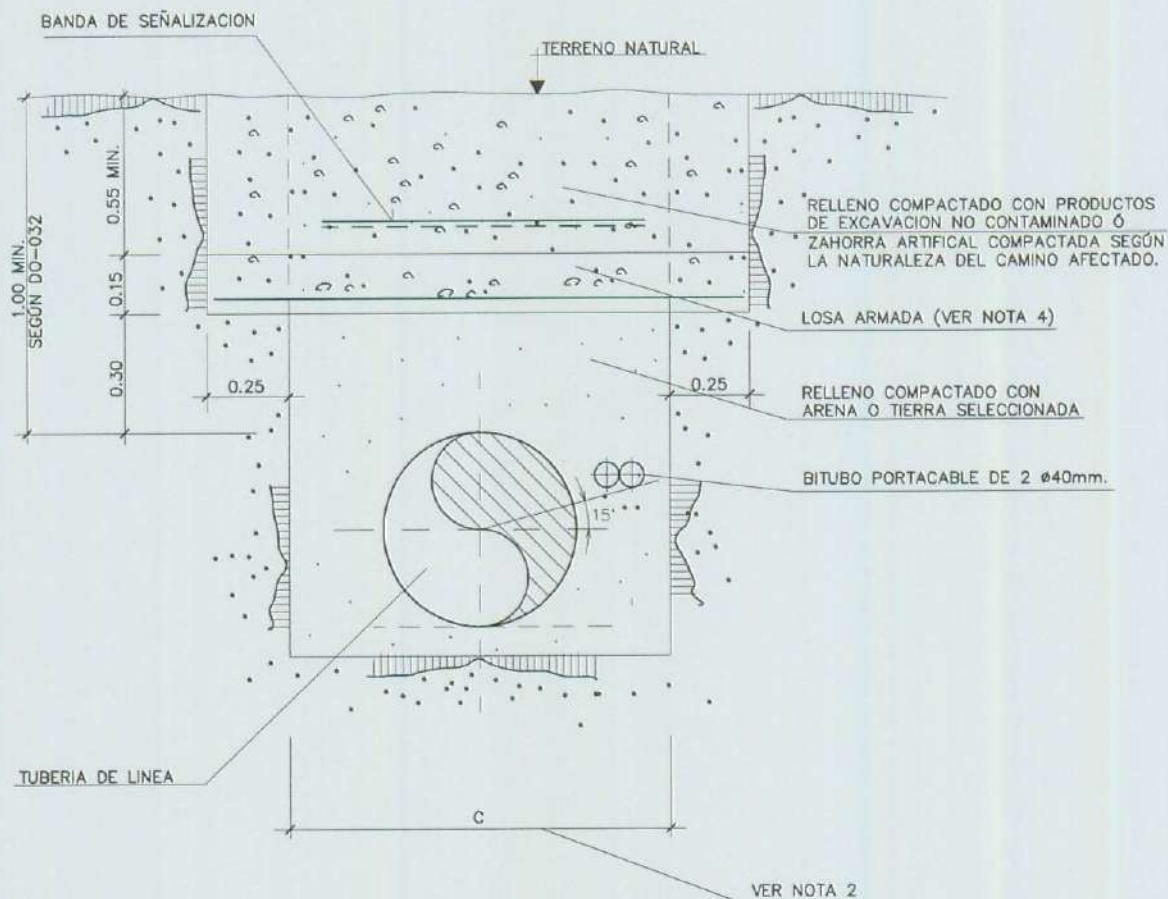
DIRECCION DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA DEL GAS

ESPECIFICACIONES DE PROYECTO  
DIBUJOS TIPO

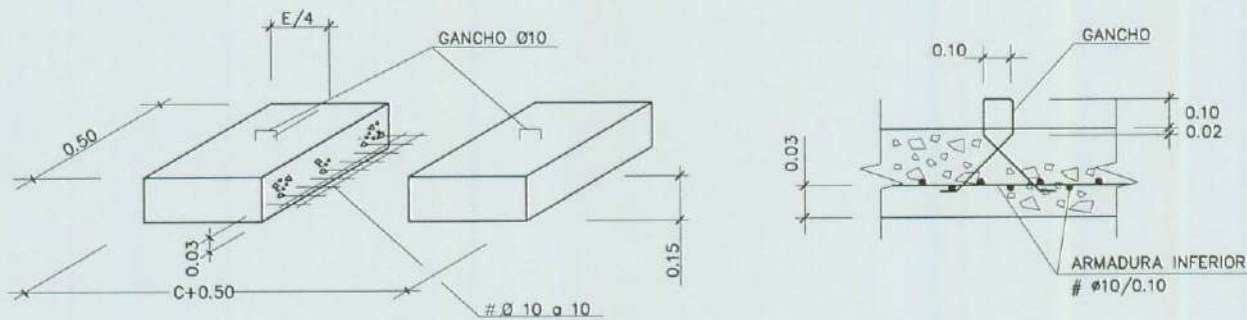
DO-033

RELLENO DE ZANJA

Hoja 2 de 2



SECCION



- COTAS EN METROS
- HORMIGON HM-25
- ACERO B-500 S

DETALLE DE ARMADO

9	NOV-2006	ABN <i>AB</i>	JLF <i>#</i>	JMGG <i>#</i>	JMLZ <i>#</i>	ELA <i>EL</i>
8	NOV-05	JLSG	JLF/ECF		ELA	
REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO		APROBADO	



DIRECCION DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA DEL GAS

ESPECIFICACIONES DE PROYECTO  
DIBUJOS TIPO

DO-602

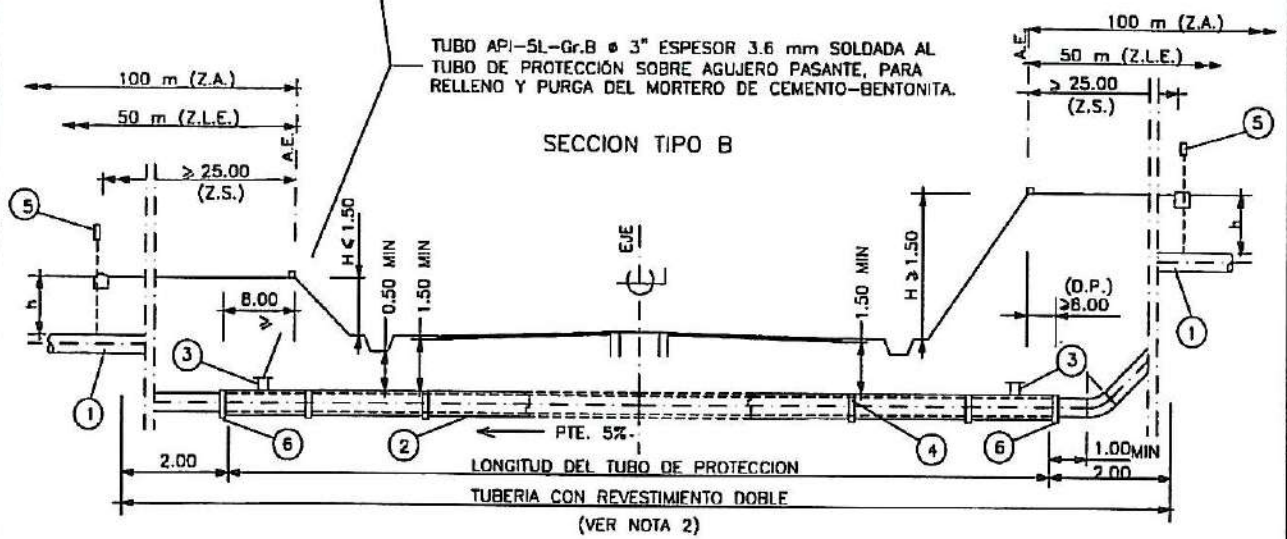
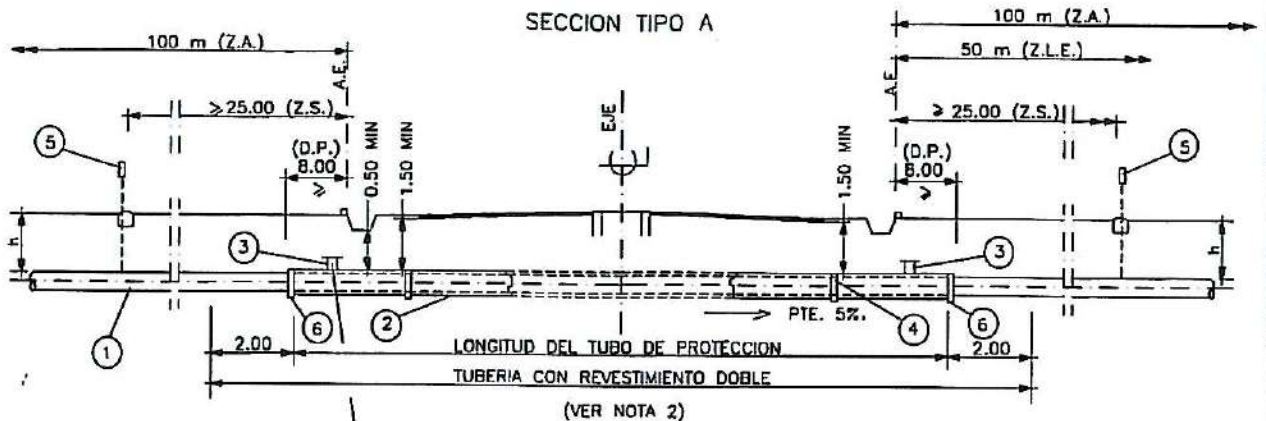
PROTECCION DE LA CONDUCCION  
LOSA DE HORMIGON

Hoja 1 de 2

NOTAS:

- 1.- LA LOSA PUEDE SER HORMIGONADA IN SITU O PREFABRICADA SEGUN ESPECIFICACION E-0-601.
- 2.- PARA DIMENSIONES DE ZANJA, VER DIBUJO TIPO D0-032.
- 3.- PARA CARGAS DE TRAFICO ORDINARIAS, LA LOSA TENDRA COMO MÍNIMO LAS DIMENSIONES Y ARMADURAS INDICADAS EN EL DETALLE, EN CASO DE SER PREFABRICADA. SI SE CONSTRUYE "IN SITU", SE ARMARA IGUALMENTE CON MALLAZO  $\phi$ 10mm. DE 10x10cm.
- 4.- PARA CASOS DE CARGAS ESPECIALES  $\geq$ 30 Tn, EL PROYECTISTA DIMENSIONARÁ LA LOSA PARA LAS NUEVAS CARGAS.
- 5.- LOS MEDIOS DE COMPACTACION DEL TERRENO EN LOS 30cm. SOBRE LA GENERATRIZ SUPERIOR DE LA TUBERIA, SERAN PREVIAMENTE APROBADOS POR LA DIRECCION DE OBRA.

9	NOV-2006	ABN 	JLF 	JMGG 	JMLZ 	ELA 
8	NOV-05	JLSG	JLF/ECF		ELA	
REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO		APROBADO	
		DIRECCION DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA DEL GAS				
		ESPECIFICACIONES DE PROYECTO DIBUJOS TIPO			DO-602	
		RELLENO DE ZANJA			Hoja 2 de 2	



A.E.= ARISTA DE EXPLANACION    D.P.= DOMINIO PÚBLICO    Z.S.= ZONA DE SERVIDUMBRE    Z.A.= ZONA DE AFECCIÓN  
 COTAS EN METROS    Z.L.E.= ZONA LIMITE EDIFICACION (100 m. EN ZONAS DE VARIANTES Ó CARRETERAS DE CIRCUNVALACION, RESTO 50 m.)  
 VER NOTAS EN HOJA 3

**LEYENDA**

MARCA	DENOMINACION	DIBUJO TIPO
1	CONDUCCION	---
2	TUBO DE PROTECCION	VER DO-820
3	TUBO API-5L-Gr.B ø3" ESP 3.6 mm L=10 cm. MIN. PARA RELLENO CEMENTO-BENTONITA	VER DO-821 Y NOTA (4)
4	ANILLOS SEPARADORES	VER DO-952
5	SEMA DE POTENCIAL NORMAL (TPN). (VER NOTA 6)	VER EE-311
6	ENCOFRADO IN SITU	
7	RECUBRIMIENTO PREVISTO PARA LA LINEA	VER DO-032

11	MAYO-2008	ABN	JMGG	JGJ/JRYJ	ELA	
10	ENERO-2008	ABN	JLF	JMGG	JGJ/JRYJ	ELA
9	OCT-2007	ABN	JGJ	JMGG	JMLZ/JRYJ	ELA
REVISION	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO		



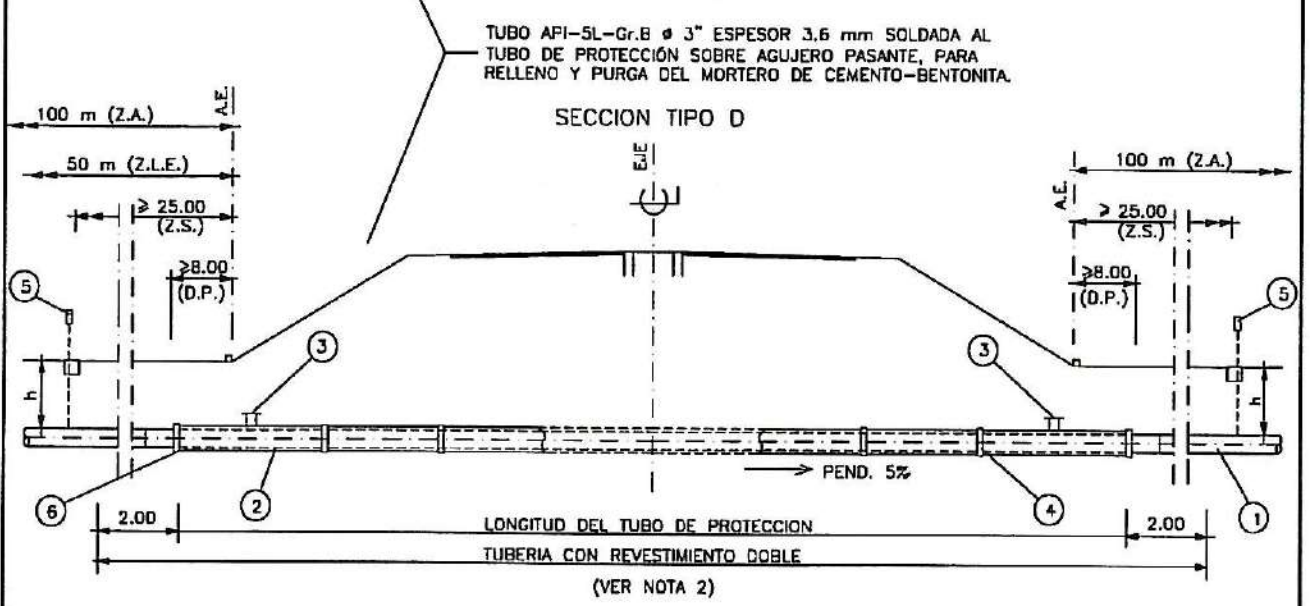
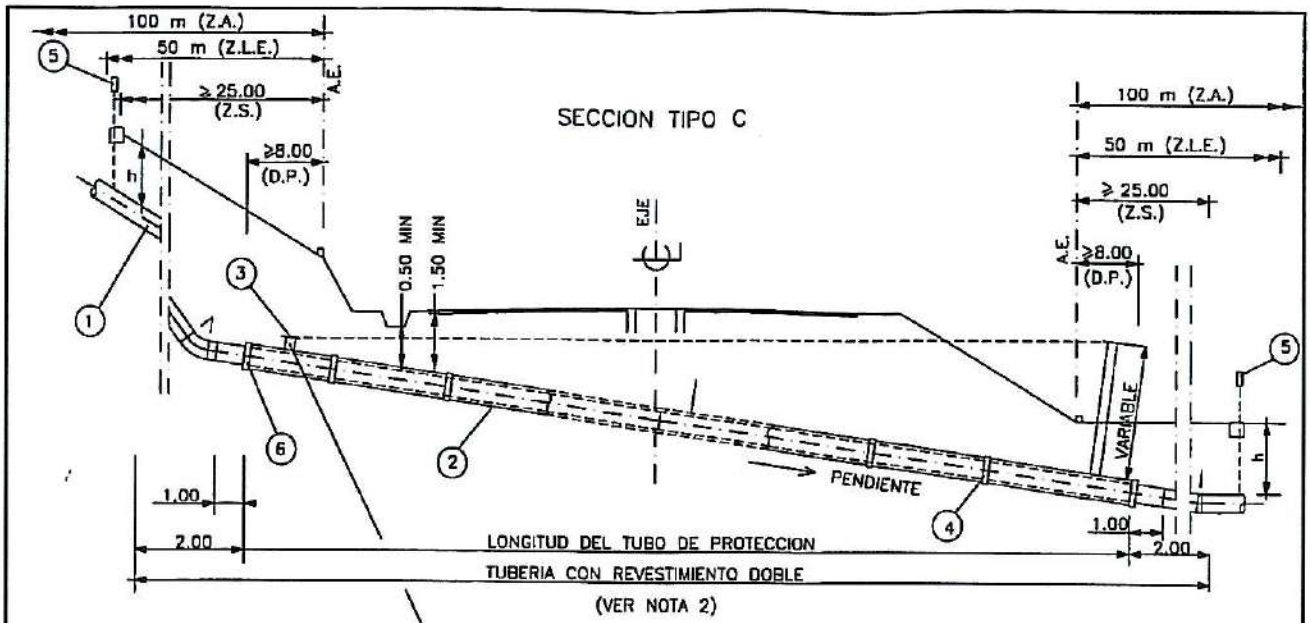
**DIRECCION DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA DEL GAS**

**ESPECIFICACIONES DE PROYECTO  
DIBUJOS TIPO**

**DO-801**

**CRUCES TIPO CON AUTOPISTAS  
AUTOVIAS Y VIAS RAPIDAS**

Hoja 1 de 3



A.E.= ARISTA DE EXPLANACION      D.P.= DOMINIO PÚBLICO      Z.S.= ZONA DE SERVIDUMBRE      Z.A.= ZONA DE AFECCIÓN  
 COTAS EN METROS      Z.L.E.= ZONA LIMITE EDIFICACIÓN (100 m. EN ZONAS DE VARIANTES  
 O CARRETERAS DE CIRCUNVALACIÓN, RESTO 50 m.)  
 VER NOTAS EN HOJA 3

**LEYENDA**

MARCA	DENOMINACION	DIBUJO TIPO
1	CONDUCCION	---
2	TUBO DE PROTECCION	VER DO-820
3	TUBO API-5L-Gr.B #3" ESP 3.6 mm L=10 cm. PARA RELLENO CEMENTO-BENTONITA.	VER DO-821 Y NOTA (4)
4	ANILLOS SEPARADORES	VER DO-952
5	TOMA DE POTENCIAL NORMAL (TPN). (VER NOTA 6)	VER EE-311
6	ENCOFRADO IN SITU	
7	RECUBRIMIENTO PREVISTO PARA LA LINEA	VER DO-032

11	MAYO-2008	ABN	JMGG	JGJ/JRY	ELA	
10	ENERO-2008	ABN	JLF	JMGG	JGJ/JRY	ELA
9	OCT-2007	ABN	JGJ	JMGG	JMLZ/JRY	ELA
REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO		



**DIRECCION DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA DEL GAS**

**ESPECIFICACIONES DE PROYECTO  
 DIBUJOS TIPO**

**DO-801**

**CRUCES TIPO CON AUTOPISTAS  
 AUTOVIAS Y VIAS RAPIDAS**

Hoja 2 de 3

NOTAS:

- 1.- EL TUBO DE PROTECCIÓN SE PROLONGARÁ HASTA EL EXTREMO DEL VALLADO DE CERRAMIENTO DE LA AUTOPISTA, AUTOVIA O VÍA RÁPIDA. LA DISTANCIA ENTRE EL EXTREMO DE DICHO TUBO Y LA ARISTA DE EXPLANACIÓN, NO SERÁ EN NINGÚN CASO INFERIOR A 8.00 M.
- 2.- LA TUBERIA DE LINEA LLEVARÁ REVESTIMIENTO DOBLE EN TODA LA LONGITUD BAJO EL TUBO DE PROTECCIÓN, MÁS 2.00 m. A CADA LADO.
- 3.- PARA PROTEGER EL BITUBO PORTACABLE SE INSTALARÁ UNA TUBERIA DE ACERO DE  $\phi 4"$  (MÍNIMO), SOLDADA EXTERIORMENTE AL TUBO DE PROTECCIÓN, EN LA POSICIÓN QUE SE INDICA EN EL DO-809. LA LONGITUD SERÁ DEL T.P. MENOS 0.50 m. A CADA LADO. EN EL CASO DE INSTALAR EL TUBO DE PROTECCIÓN DEL CABLE POR DENTRO DEL TUBO DE PROTECCIÓN DE LA LINEA, LA LONGITUD SERÁ LA DEL TUBO DE PROTECCIÓN DE LA LINEA MÁS 0.50 m. A CADA LADO.
- 4.- EN LA TUBERIA DE PROTECCION Y A 50 cm. DEL BORDE DE CADA EXTREMO SE SOLDARÁ EN SU PARTE SUPERIOR UN CARRETE DE TUBERIA API-5L-Gr.B  $\phi 3"$  ESPESOR 3.6 mm., DE LONGITUD VARIABLE SEGÚN LA INCLINACIÓN DE LA VAINA, DEBIENDO QUEDAR LOS EXTREMOS DE AMBOS TUBOS AL MISMO NIVEL DE ALTURA. DICHS TUBOS SERVIRÁN PARA LA INYECCIÓN Y PURGA DE UNA LECHADA DE CEMENTO-BENTONITA CON DOSIFICACIÓN AL 50%. LA INYECCIÓN SE REALIZARÁ DESDE EL PUNTO MÁS BAJO HACIA EL MÁS ALTO HASTA QUE LA LECHADA FLUYA POR EL TUBO DE LA PURGA DE FORMA ABUNDANTE. FINALMENTE AMBOS TUBOS SE SELLARÁN CON UNA CHAPA DE 3 mm. DE ESPESOR, PREVIO CORTE DE LOS TUBOS DE INYECCIÓN HASTA 20 cm. DE ALTURA.
- 5.- LA DISTANCIA ENTRE LOS ANILLOS SEPARADORES DEBERÁ SER DE 0.60 M PARA DIÁMETROS IGUALES Ó SUPERIORES A 24" Y DE 1.00 M. PARA DIÁMETROS INFERIORES. ADICIONALMENTE, EN AMBOS EXTREMOS DEL TUBO DE PROTECCIÓN, SE INSTALARÁN DOS ANILLOS SEPARADORES JUNTOS.
- 6.- CUANDO LA LONGITUD DEL TUBO DE PROTECCIÓN SEA SUPERIOR A 50 m., SE COLOCARÁN DOS TOMAS DE POTENCIAL, UNA A CADA LADO.
- 7.- JUNTO A CADA EXTREMO DEL TUBO DE PROTECCIÓN Y BAJO LA TUBERIA, SE COLOCARÁ UN APOYO DE SACOS RELLENOS DE CEMENTO Y ARENA, SEGÚN DIBUJO TIPO DO-809. CUANDO EL DIÁMETRO DE LA TUBERIA DE LINEA SEA IGUAL O MENOR QUE 12", SE INSTALARÁN DOS APOYOS EN CADA POZO DE PERFORACIÓN, CON OBJETO DE REDUCIR LA FLEXIÓN DE LA TUBERIA. CON LA AUTORIZACIÓN DEL DIRECTOR DE OBRA, LOS APOYOS DE LOS SACOS SE PODRÁN SUSTITUIR POR DADOS DE HORMIGÓN.
- 8.- ANTES DE DISEÑAR EL CRUCE, EL PROYECTISTA ADAPTARÁ ESTOS DETALLES A LAS CONDICIONES QUE EXIJA EL PERMISO CORRESPONDIENTE. EL CONTRATISTA ANTES DE EJECUTAR EL CRUCE, PRESENTARÁ EL PLANO DE PERFIL DEL CRUCE PARA SU APROBACIÓN, ADAPTANDO LOS CRITERIOS ANTERIORES, A LOS CONDICIONANTES REQUERIDOS EN EL PERMISO OTORGADO POR EL ORGANISMO AFECTADO.
- 9.- EL EJE DE LA TUBERIA Y EL EJE DE LA AUTOPISTA, AUTOVIA O VIA RÁPIDA, FORMARÁN EL MAYOR ÁNGULO POSIBLE, NO SIENDO ESTE EN NINGÚN CASO INFERIOR A 35 GRADOS.

11 10.- PREVIAMENTE AL VERTIDO DE LA MEZCLA CEMENTO-BENTONITA, SE ENCOFRARÁN IN SITU LOS EXTREMOS DE LA TUBERIA DE PROTECCIÓN CON OBJETO DE EVITAR LA SALIDA Y DERRAME DE LA MISMA DURANTE EL FRAGUADO.

11	MAYO-2008	ABN <i>AB</i>	JMGG <i>J</i>	JGJ/JRYJ	ELA <i>EL</i>	
10	ENERO-2008	ABN	JLF	JMGG	JGJ/JRYJ	ELA
9	OCT-2007	ABN	JGJ	JMGG	JMLZ/JRYJ	ELA
REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO		APROBADO	



**DIRECCION DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA DEL GAS**

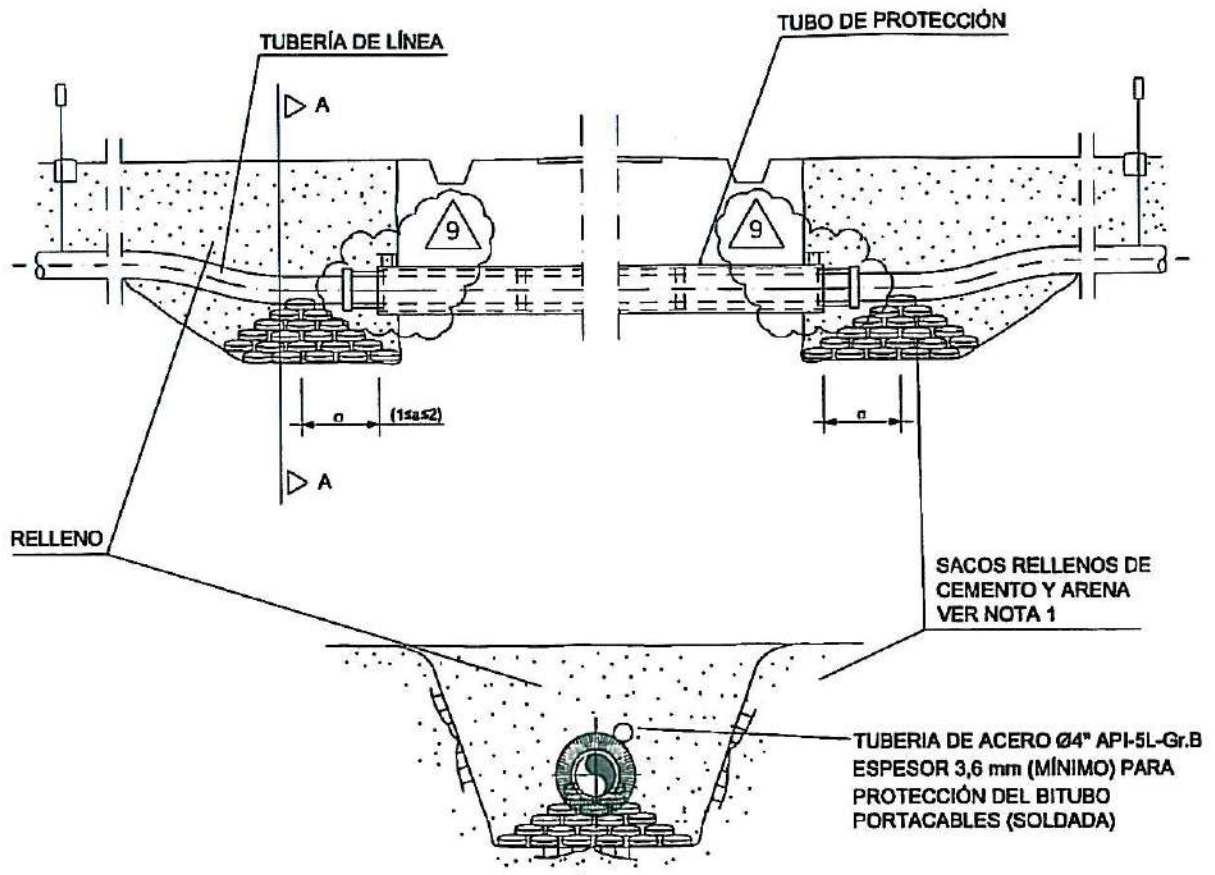
**ESPECIFICACIONES DE PROYECTO  
DIBUJOS TIPO**

**DO-801**

**CRUCES TIPO CON AUTOPISTAS  
AUTOVIAS Y VIAS RAPIDAS**

Hoja 3 de 3





COTAS EN METROS

NOTAS:

SECCIÓN A-A

- 1.- LOS SACOS SERÁN DE MATERIAL PERMEABLE, DE 50KGS. Y SE LLENARÁN SOLAMENTE LOS  $\frac{3}{4}$  DE SU CAPACIDAD, CON UNA MEZCLA HOMOGÉNEA DE CEMENTO Y ARENA EN LA PROPORCIÓN 1:2.
- 2.- PARA DETALLES REFERENTES AL TUBO DE PROTECCIÓN Y ELEMENTOS AUXILIARES, VER LOS DIBUJOS TIPO: DO-808, DO-820, DO-821, DO-823.
- 3.- CUANDO EL DIÁMETRO DE LA TUBERÍA DE LÍNEA SEA IGUAL O MENOR DE 12", ES RECOMENDABLE INSTALAR DOS APOYOS EN CADA POZO DE PERFORACIÓN, CUYA LONGITUD ES DE UNOS 15m, CON OBJETO DE REDUCIR SU FLEXIÓN.
- 4.- CON LA AUTORIZACIÓN DEL DIRECTOR DE OBRA, LOS APOYOS DE SACOS RELLENOS SE PODRÁN SUSTITUIR POR DADOS DE HORMIGÓN CONFORMADOS AL DIÁMETRO DE LA TUBERÍA EN SU CORONACIÓN, CUBIERTOS CON PROTECCIÓN MECÁNICA DE TRIPLE CAPA. (VER DO-604, NOTA 4).

(\*) DURANTE LA CONSTRUCCIÓN SE ASEGURARÁ QUE LA TUBERÍA DE LÍNEA DESCANSA SOBRE EL APOYO DE SACOS Y QUE ÉSTE ES CAPAZ DE SOPORTAR CARGAS ADICIONALES QUE LE TRANSMITIRÁ LA TUBERÍA TRAS EL TAPADO.

9	MAYO-2008	ABN	JMGG	JGJ/JRY	ELA	
8	ENERO-2008	ABN	JLF	JMGG	JGJ/JRY	ELA
7	OCT-2007	ABN	JGJ	JMGG	JMLZ/ELA	JRY
REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO		



DIRECCION DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA DEL GAS

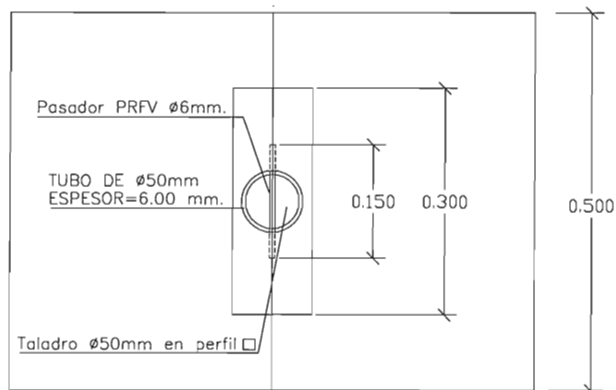
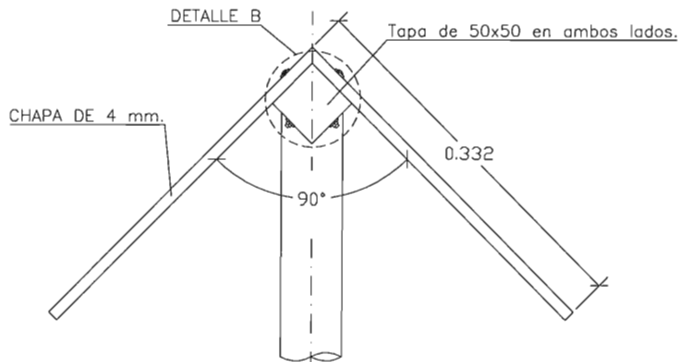
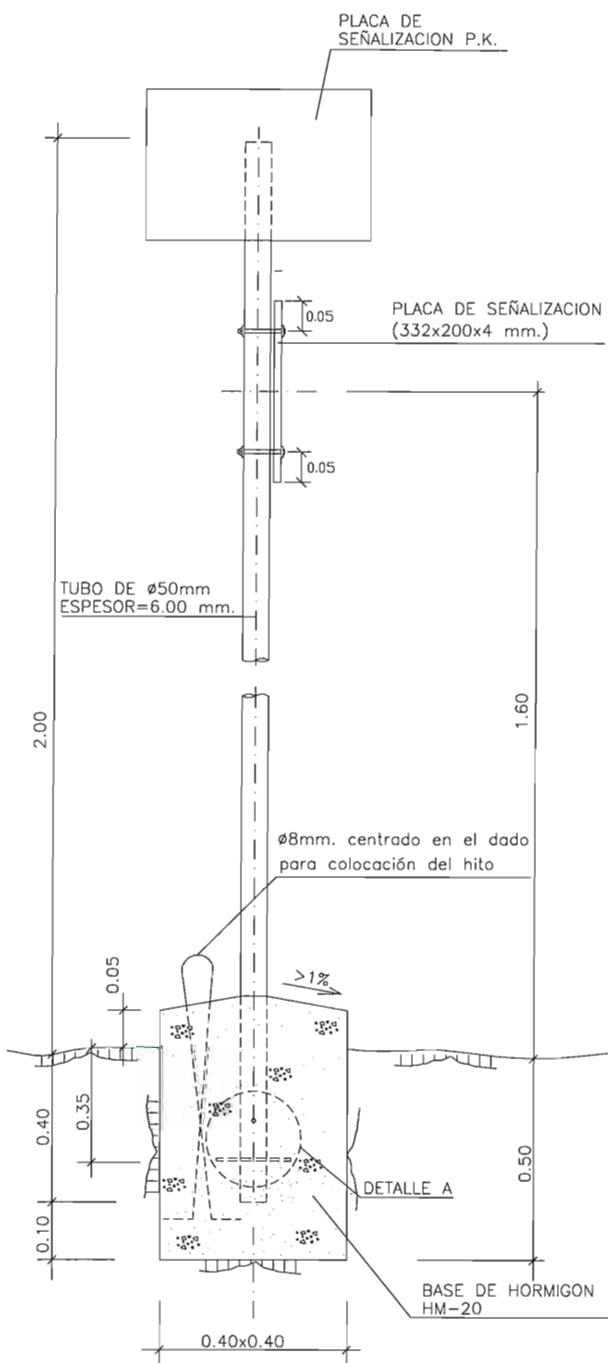
ESPECIFICACIONES DE PROYECTO  
DIBUJOS TIPO

DO-809

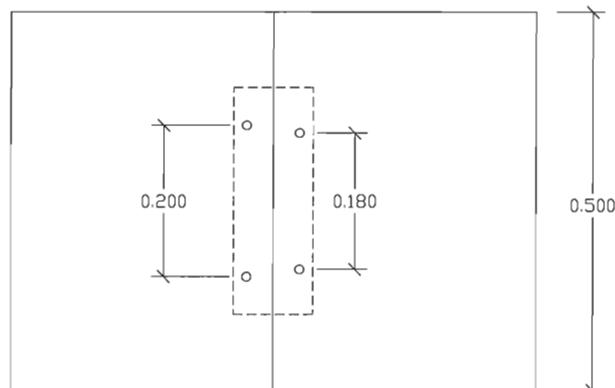
CRUCE CON TUBO DE PROTECCION  
APOYOS PARA TUBERIA DE LINEA

Hoja 1 de 1

HITO TIPO A REALIZADO EN POLIESTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO  
(SEÑALIZACION DE PUNTOS KILOMETRICOS) ZONAS RURALES



VISTA INFERIOR



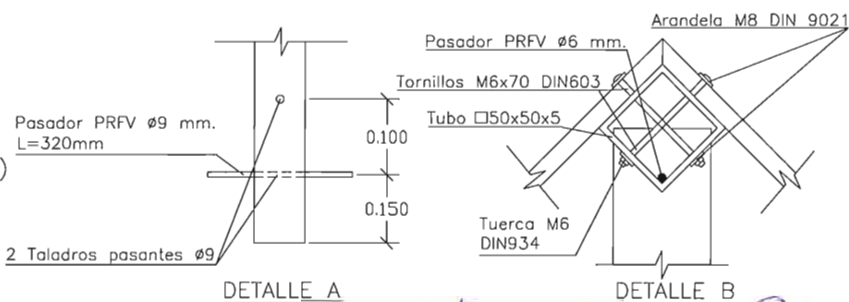
VISTA SUPERIOR

HITO TIPO A

NOTAS:

- 1.- VER ESPECIFICACION E-0-951.
- 2.- TORNILLERIA EN INOX A4 (AISI 316)

- COTAS EN METROS



DETALLE A

DETALLE B

11	MAY-2012	ABN			JMG	ELA
10	MAY-2007	ABN	JLF	JMGG	JMLZ	ELA
9	NOV-2006	ABN	JLF	JMGG	JMLZ	ELA
REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO		APROBADO	

CAD: DO-951\_h1\_5



DIRECCION DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA DEL GAS

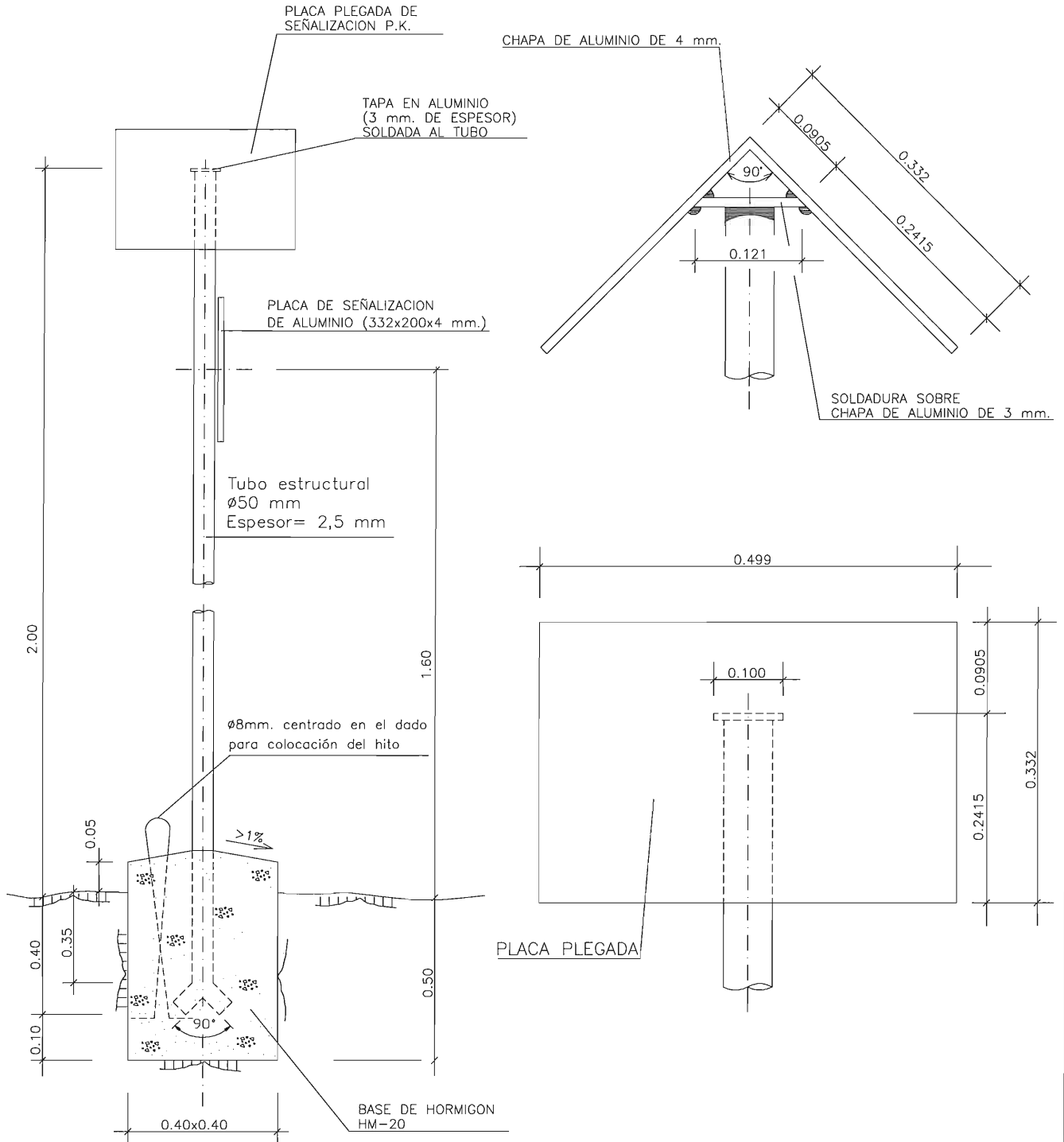
ESPECIFICACIONES DE PROYECTO  
DIBUJOS TIPO

DO-951

HITOS DE SEÑALIZACION

Hoja 1 de 5

HITO TIPO A REALIZADO EN ALUMINIO  
(SEÑALIZACION DE PUNTOS KILOMETRICOS) ZONAS RURALES



HITO TIPO A

NOTAS:

1.- VER ESPECIFICACION E-O-951.

- COTAS EN METROS

11	MAY-2012	ABN	ECF	JMGJ	ELA
10	MAY-2007	ABN	JLF	JMGG	JMLZ
9	NOV-2006	ABN	JLF	JMGG	JMLZ
REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO	

CAD: DO-951\_r2\_5



DIRECCION DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA DEL GAS

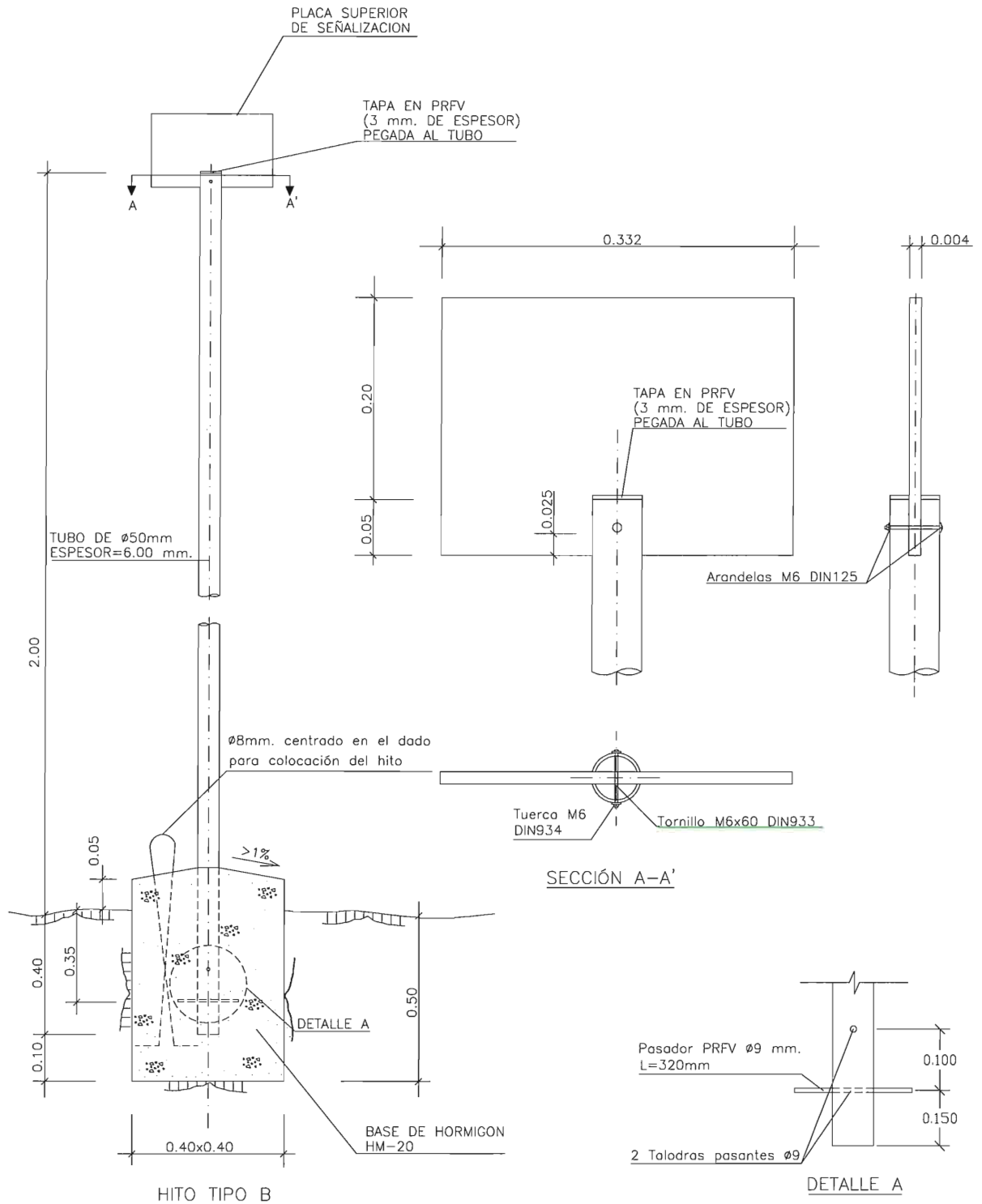
ESPECIFICACIONES DE PROYECTO  
DIBUJOS TIPO

DO-951

HITOS DE SEÑALIZACION

Hoja 2 de 5

HITO TIPO B REALIZADO EN POLIESTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO  
(SEÑALIZACION DE VERTICES Y PUNTOS INTERMEDIOS) ZONAS RURALES

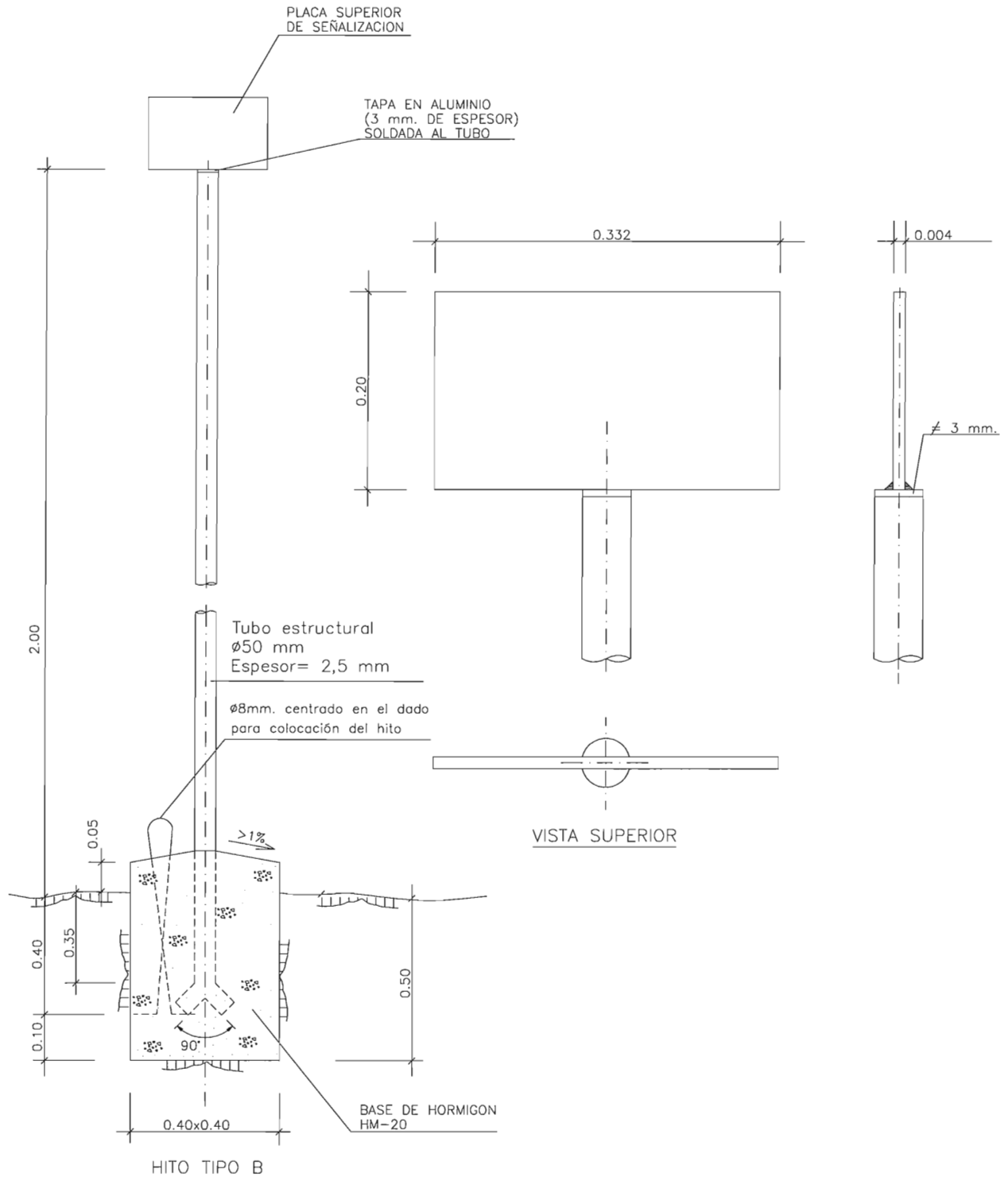


NOTAS:

- 1.- VER ESPECIFICACION E-0-951.
  - 2.- TORNILLERIA EN INOX A4 (AISI 316)
- COTAS EN METROS

11	MAY-2012	ABN	ECF	JMGJ	ELA	
10	MAY-2007	ABN	JLF	JMGG	JMLZ	
9	NOV-2006	ABN	JLF	JMGG	JMLZ	
REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO		
		<b>DIRECCION DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA DEL GAS</b>				
		<b>ESPECIFICACIONES DE PROYECTO DIBUJOS TIPO</b>			<b>DO-951</b>	
		HITOS DE SEÑALIZACION			Hoja 3 de 5	

HITO TIPO B REALIZADO EN ALUMINIO  
(SEÑALIZACION DE VERTICES Y PUNTOS INTERMEDIOS) ZONAS RURALES



NOTAS:

1.- VER ESPECIFICACION E-0-951.

- COTAS EN METROS

11	MAY-2012	ABN			JMG	ELA
10	MAY-2007	ABN	JLF	JMGG	JMLZ	ELA
9	NOV-2006	ABN	JLF	JMGG	JMLZ	ELA
REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO		APROBADO	



DIRECCION DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA DEL GAS

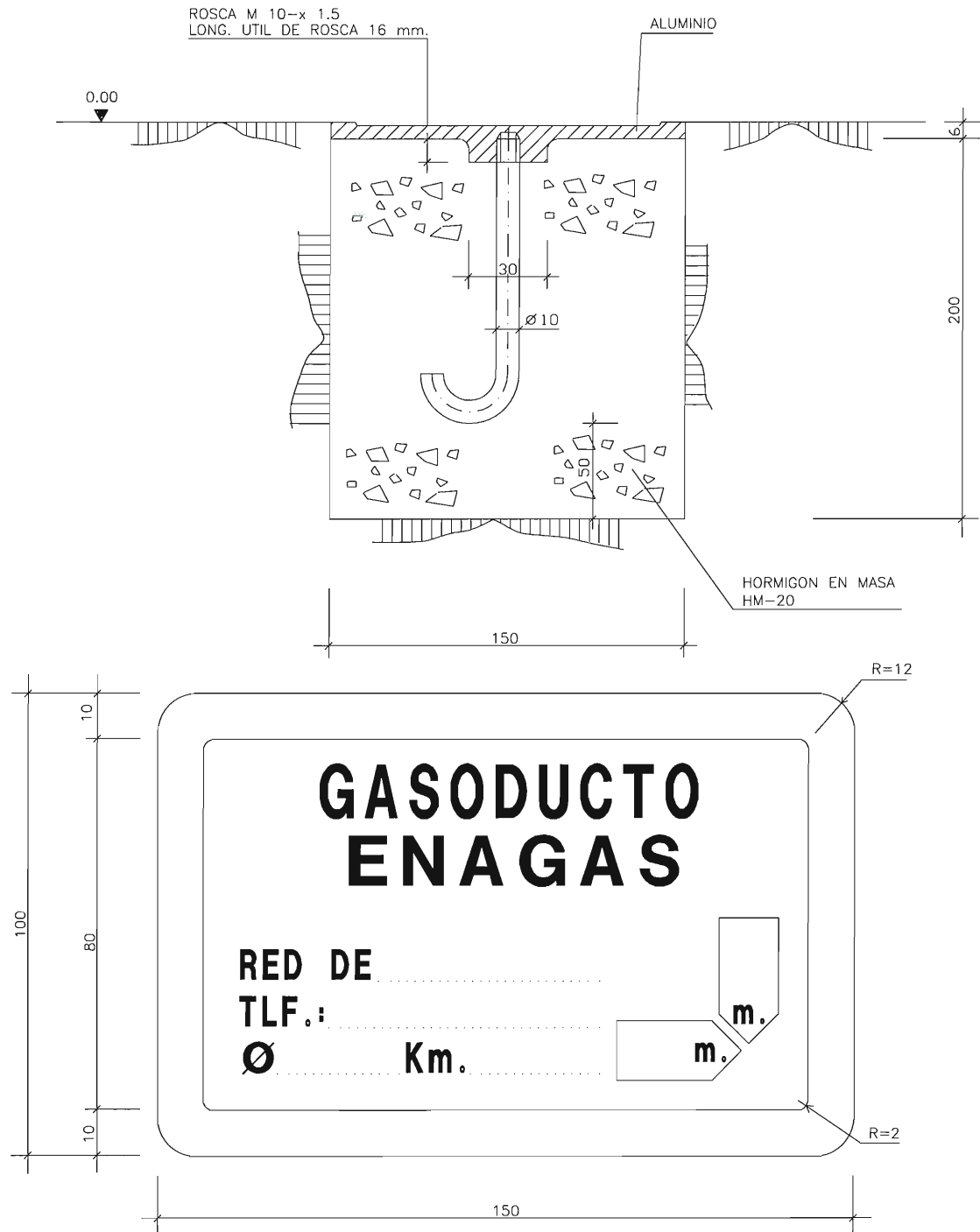
ESPECIFICACIONES DE PROYECTO  
DIBUJOS TIPO

DO-951

HITOS DE SEÑALIZACION

Hoja 4 de 5

HITO TIPO C. (SEÑALIZACION GENERAL)  
ZONAS URBANAS



NOTAS:

- 1.- VER ESPECIFICACION E-0-951.
  - 2.- LAS LETRAS Y LOS BORDES ESTARAN RESALTADOS 1 mm.
- COTAS EN MILIMETROS

11	MAY-2012	ABN <i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i> ECI	JMGJ <i>[Signature]</i>	ELA <i>[Signature]</i>
10	MAY-2007	ABN	JLF	JMGG	JMLZ
9	NOV-2006	ABN	JLF	JMGG	JMLZ
REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO	

CAD: DO-951\_r5\_5



**DIRECCION DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA DEL GAS**

**ESPECIFICACIONES DE PROYECTO  
DIBUJOS TIPO**

**DO-951**

HITOS DE SEÑALIZACION

Hoja 5 de 5