OHARRAK :

NOTAS :

RÍO ORIA

CONEXIÓN VÍA ACTUAL
P.K. 93+166.744
X=573505.502
Y=4791162.502
Z=8.069
Clotoide
AZIMUT=98.6447
Pte.=-6.8 ‰

INICIO VÍA NUEVA
P.K. 93+250.742
P.K. VÍA ACTUAL 93+250.585
X=573586.880
Y=4791181.770
Z=7.951
R=454.168
AZIMUT=74.7571
Pte.=5.0 ‰

INICIO VÍA IMPAR
P.K. 0+000
X=573659.326
Y=4791205.008
Z=8.334
Recta
AZIMUT=79.2497
5.0 ‰

VÍA ACTUAL A LEVANTAR

VÍA ACTUAL A LEVANTAR CAMINO REPOSICION VIA

RELLENO DE TIERRAS

EJE VÍA IMPAR

TÚNEL EN MINA 1274.20m
TOTAL TÚNEL 1329.07 m

EJE VÍA PAR

USURBIL

ZARAUTZ

RIPADO DE VIA

BASENDA OLABARRIETA

APARATO Nº2

BOCA BILBAO

FALSO TUNEL L.=24.04m
INICIO P.K. 93+306.00
TUNEL EN MINA
INICIO P.K. 93+330.44

VÍA EN PLACA A CIELO ABIERTO

VÍA EXISTENTE

R.Ind.

B-8004

SOLAPA CON HOJA 2

573700
4791300
573600
4791200
573550
4791100

LÍMITE DEL DPMT

LÍMITE DE SERVIDUMBRE DE COSTAS

NOTA:
* COTAS DEL TERRENO SE VERIFICARÁN EN OBRA.

EL SISTEMA DE REFERENCIA TERRESTRE GEODÉSICO UTILIZADO EN EL PROYECTO (S/RD 1071/2007) ES:
ETRS89 UTM30N

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISION	Enero 24	TEAM	ETS	

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR: team ingeniería consultoría

INGENIARI EGILEA / INGENIERO AUTOR: AMADOR FERNÁNDEZ FDEZ. Nº COLEGIADO ICCP: 28672

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA / REFERENCIA CONSULTOR: 19028

ERREFERENTZIA / REFERENCIA: 3-ATA-24-114-A

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA / ESCALA ORIGINAL: 1:500 EN DIN A1

ESKALA GRAFIKOA / ESCALA GRAFICA: 0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50

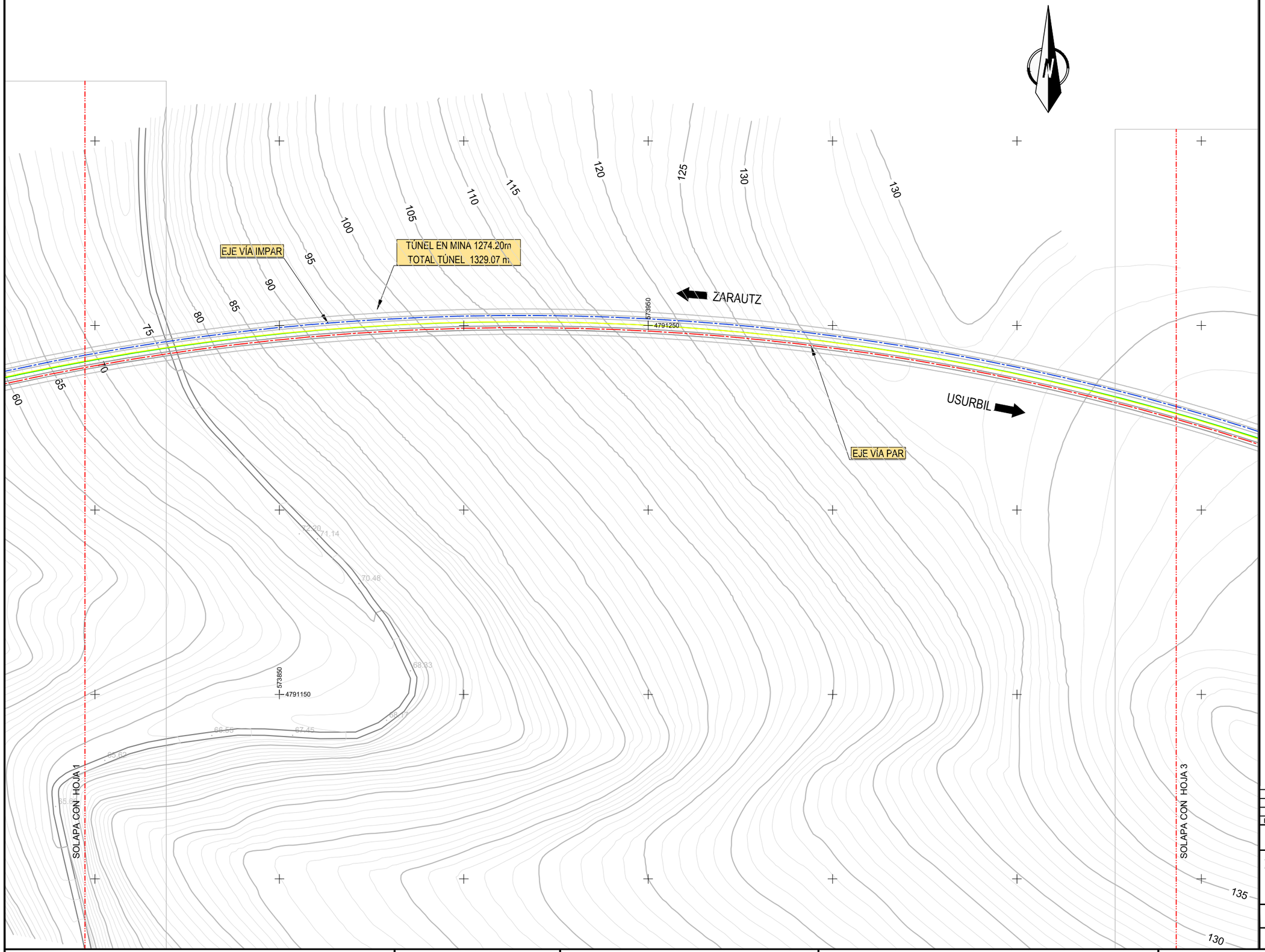
PROIEKTUAREN IZENBURUA / TITULO DEL PROYECTO:
AGINAGAKO TUNELA ERAIKITZEKO PROIEKTUAREN
PROYECTO CONSTRUCTIVO TÚNEL DE AGINAGA

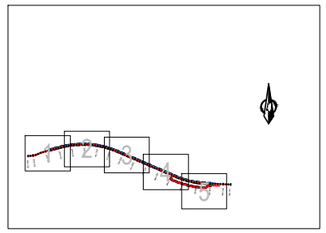
PLANOAREN IZENBURUA / TITULO DEL PLANO:
AGINAGAKO TUNELA. OINPLANO OROKORRAK
TÚNEL DE AGINAGA. PLANTAS GENERALES

PLANO ZK. / N. PLANO: 08.01

ORRIA / HOJA: 1 Sigue 2

OHARRAK :
NOTAS :





NOTA:
* COTAS DEL TERRENO SE VERIFICARÁN EN OBRA.

EL SISTEMA DE REFERENCIA TERRESTRE GEODÉSICO UTILIZADO EN EL PROYECTO (S/RD 1071/2007) ES:
ETRS89 UTM30N

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISION	Enero 24	TEAM	ETS	

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
team ingeniería consultoría

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR
AMADOR FERNÁNDEZ FDEZ.
Nº COLEGIADO ICCP: 28672

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR
19028

ERREFERENTZIA
REFERENCIA
3-ATA-24-115-A

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
1:500
EN DIN A1

ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA
0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO
AGINAGAKO TUNELA ERAIKITZEKO PROIEKTUAREN
PROYECTO CONSTRUCTIVO TÚNEL DE AGINAGA

PLANOAREN IZENBURUA
TITULO DEL PLANO
AGINAGAKO TUNELA. OINPLANO OROKORRAK
TÚNEL DE AGINAGA. PLANTAS GENERALES

PLANO ZK. / N. PLANO
08.01
ORRIA / HOJA
2 Sigue 3

OHARRAK :
NOTAS :

574300 4791300 574200 4791200 574150 4791150 574250 4791150 574300 4791050

EJE VÍA IMPAR

ZARAUTZ

TÚNEL EN MINA 1274.20m
TOTAL TÚNEL 1329.07 m

USURBIL

EJE VÍA PAR

SOLAPA CON HOJA 2

SOLAPA CON HOJA 4

100 105 110 115 120 125 130 135 140 145

146.08 131.68 130.42 131.34 130.54 131.68 131.14 131.45 132.08 130.19 132.08 133.45 130.54 135.57 135.18

NOTA:
* COTAS DEL TERRENO SE VERIFICARÁN EN OBRA.

EL SISTEMA DE REFERENCIA TERRESTRE GEODÉSICO UTILIZADO EN EL PROYECTO (S/RD 1071/2007) ES:
ETRS89 UTM30N

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISION	Enero 24	TEAM	ETS	

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
team ingeniería consultoría

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR
AMADOR FERNÁNDEZ FDEZ.
Nº COLEGIADO ICCP: 28672

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR
19028

ERREFERENTZIA
REFERENCIA
3-ATA-24-116-A

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
1:500
EN DIN A1

ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA
0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO
AGINAGAKO TUNELA ERAIKITZEKO PROIEKTUAREN
PROYECTO CONSTRUCTIVO TÚNEL DE AGINAGA

PLANOAREN IZENBURUA
TITULO DEL PLANO
AGINAGAKO TUNELA. OINPLANO OROKORRAK
TÚNEL DE AGINAGA. PLANTAS GENERALES

PLANO ZK. / N. PLANO
08.01
ORRIA / HOJA
3 Sigue 4

SOLAPA CON HOJA 3

EJE VÍA IMPAR

TÚNEL EN MINA 1274.20m
TOTAL TÚNEL 1329.07 m

EJE VÍA PAR

ZARAUTZ

USURBIL

CONEXION GALERIA
A TUNEL P.K. 94+300

EJE GALERIA

GALERIA EN MINA 341.98m
TOTAL GALERIA 371.635m

SOLAPA CON HOJA 5

574400
574450
4791150
4791050
4791000

135.54 135.57 135.18 136.22 135.54 136.68 136.68 136.45 137.45 135.54 138.68 136.45 107.32 108.65 108.65 107.73 106.59 105.65

130 125 120 115 110 105 100 95 90 85 80 75 70 65 60 55 50 45 135

OHARRAK :
NOTAS :

NOTA:
* COTAS DEL TERRENO SE VERIFICARÁN EN OBRA.

EL SISTEMA DE REFERENCIA TERRESTRE GEODÉSICO UTILIZADO EN EL PROYECTO (S/RD 1071/2007) ES:
ETRS89 UTM30N

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISION	Enero 24	TEAM	ETS	

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR: team ingeniería consultoría

INGENIARI EGILEA / INGENIERO AUTOR: AMADOR FERNÁNDEZ FDEZ. Nº COLEGIADO ICCP: 28672

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA / REFERENCIA CONSULTOR: 19028

ERREFERENTZIA / REFERENCIA: 3-ATA-24-117-A

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA / ESCALA ORIGINAL: 1:500 EN DIN A1
ESKALA GRAFIKOA / ESCALA GRAFICA: 0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50

PROIEKTUAREN IZENBURUA / TITULO DEL PROYECTO:
AGINAGAKO TUNELA ERAIKITZEKO PROIEKTUAREN
PROYECTO CONSTRUCTIVO TÚNEL DE AGINAGA

PLANOAREN IZENBURUA / TITULO DEL PLANO:
AGINAGAKO TUNELA. OINPLANO OROKORRAK
TÚNEL DE AGINAGA. PLANTAS GENERALES

PLANO ZK. / N. PLANO: 08.01
ORRIA / HOJA: 4 Sigue 5

OHARRAK :
NOTAS :

VÍA ACTUAL A LEVANTAR CAMINO REPOSICION VIA

CAMINO DE ACCESO VIA EXISTENTE

EJE VÍA IMPAR

TÚNEL EN MINA 1274.20m
TOTAL TÚNEL 1329.07 m

ZARAUTZ

USURBIL

SOLAPA CON HOJA A

EJE VÍA PAR

EJE GALERÍA

GALERIA EN MINA 341.98m
TOTAL GALERIA 371.635m

FINAL VÍA IMPAR
P.K. 1+338.234
X=574938.140
Y=4790951.490
Z=90.000
Recta
AZIMUT=105.9540
-2.2%

TUNEL EN MINA
FINAL P.K. 94+604.64
FALSO TUNEL L.=30.43m
FINAL P.K. 94+635.07

BOCA DONOSTIA

APARATO Nº1

VÍA EN PLACA A CIELO ABIERTO

GALERIA EN MINA
FINAL P.K. 0+346.44
FALSO TUNEL L.=29.65m
FINAL P.K. 0+376.09

CAMINO DE ACCESO BOCA DONOSTIA

CAMINO DE ACCESO VIA EXISTENTE

574700 574800 574850 574900 575000
4790900 4791000 4790950

NOTA:
* COTAS DEL TERRENO SE VERIFICARÁN EN OBRA.

EL SISTEMA DE REFERENCIA TERRESTRE GEODÉSICO UTILIZADO EN EL PROYECTO (S/RD 1071/2007) ES:
ETRS89 UTM30N

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISION	Enero 24	TEAM	ETS	

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR: team ingeniería consultoría

INGENIARI EGILEA / INGENIERO AUTOR: AMADOR FERNÁNDEZ FDEZ. Nº COLEGIADO ICCP: 28672

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA / REFERENCIA CONSULTOR: 19028

ERREFERENTZIA / REFERENCIA: 3-ATA-24-118-A

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

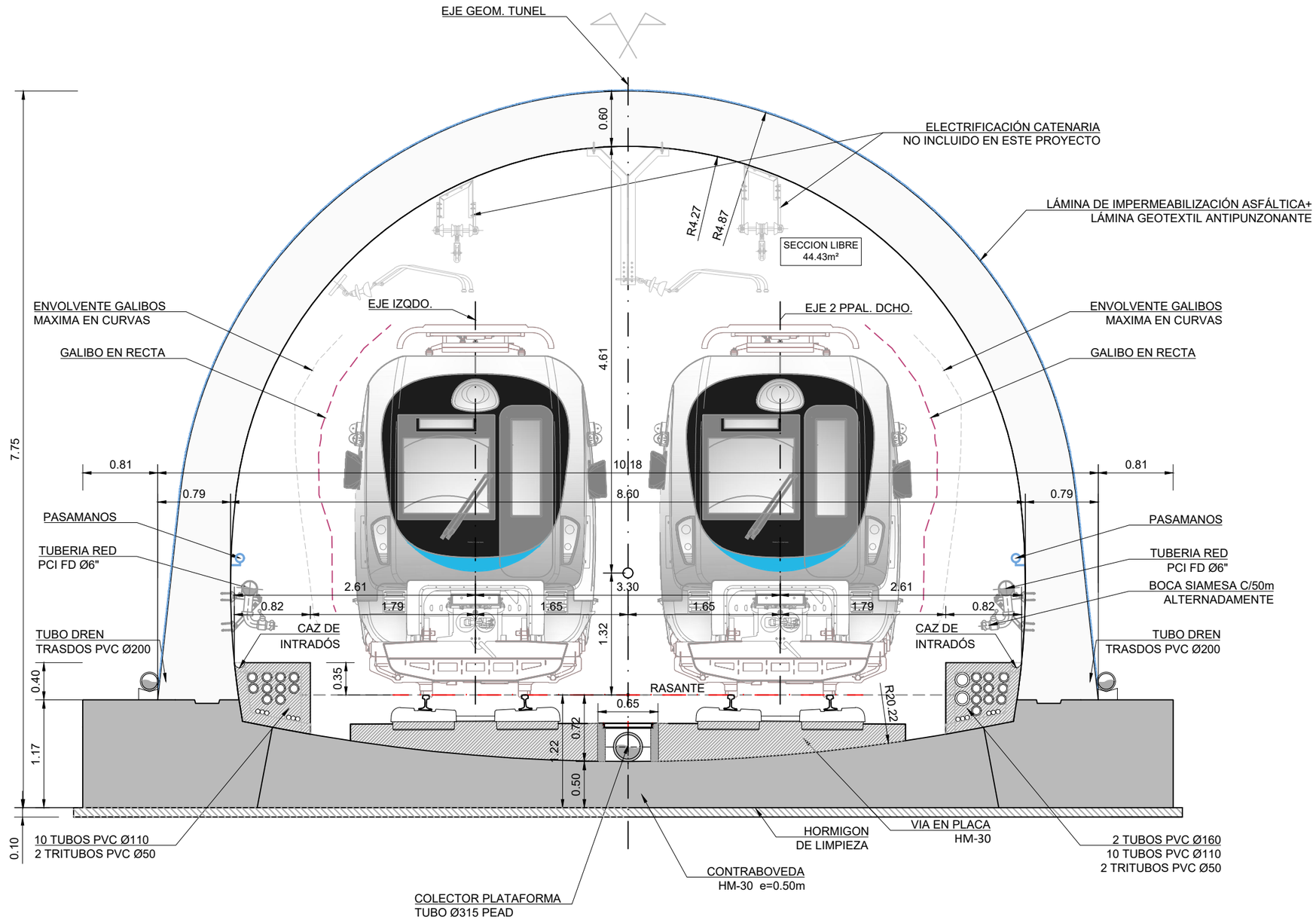
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA / ESCALA ORIGINAL: 1:500 EN DIN A1
ESKALA GRAFIKOA / ESCALA GRAFICA: 0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50

PROIEKTUAREN IZENBURUA / TITULO DEL PROYECTO:
AGINAGAKO TUNELA ERAIKITZEKO PROIEKTUAREN
PROYECTO CONSTRUCTIVO TÚNEL DE AGINAGA

PLANOAREN IZENBURUA / TITULO DEL PLANO:
AGINAGAKO TUNELA. OINPLANO OROKORRAK
TÚNEL DE AGINAGA. PLANTAS GENERALES

PLANO ZK. / N. PLANO: 08.01
ORRIA / HOJA: 5 Sigue FIN



SECCIÓN TIPO 5.
FALSO TUNEL VÍA DOBLE
DE 93+306 A 93+330,44 Y
DE 94+604,64 A 94+635,07
Escala (A1) 1/25

OHARRAK :
NOTAS :

- LAS CANALIZACIONES DE LAS ACERAS SE HAN AJUSTADO A LO DEFINIDO EN EL PROYECTO DE INSTALACIONES .

- EN EL CASO DE CRUCES DE INSTALACIONES DE UNA ACERA A LA OTRA, SE DEBERÁ REALIZAR EN UNA CANALIZACIÓN HORMIGONADA LIBRANDO EL DRENAJE CENTRAL DEL TÚNEL VER PLANO 4.2 HOJA 7.

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISION	Enero 24	TEAM	ETS	

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR: team ingeniería consultoría

INGENIARI EGILEA / INGENIERO AUTOR: AMADOR FERNÁNDEZ FDEZ. Nº COLEGIADO ICCP: 28672

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA / REFERENCIA CONSULTOR: 19028

ERREFERENTZIA / REFERENCIA: 3-ATA-24-119-A

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

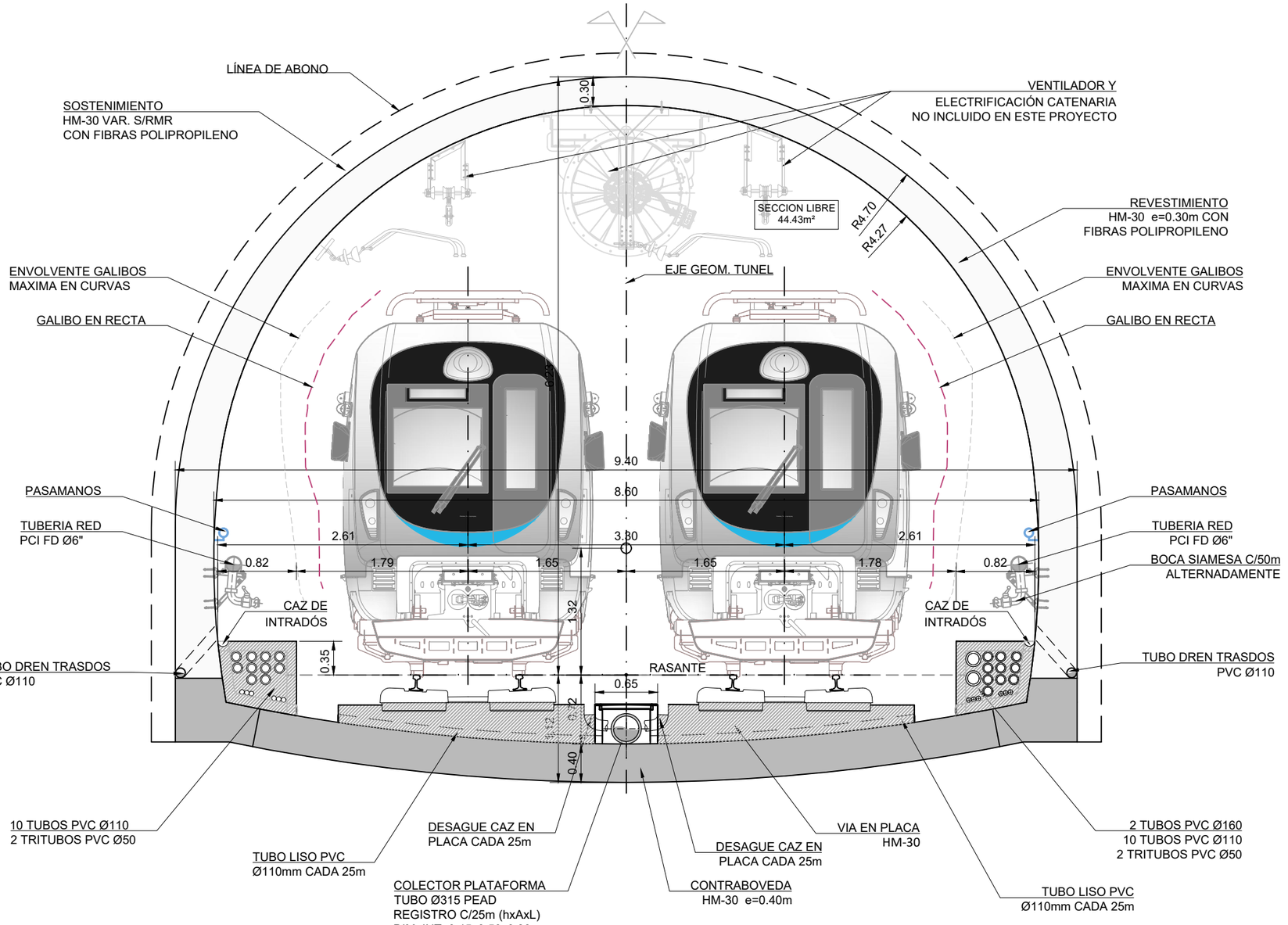
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA / ESCALA ORIGINAL 1:25 EN DIN A1
0 0.25 0.50 0.75 1.00 1.25 1.50 1.75 2.00 2.25 2.50
ESKALA GRAFIKOA / ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA / TITULO DEL PROYECTO
AGINAGAKO TUNELA ERAIKITZEKO PROIEKTUAREN
PROYECTO CONSTRUCTIVO TÚNEL DE AGINAGA

PLANOAREN IZENBURUA / TITULO DEL PLANO
AGINAGAKO TUNELA. SEKZIO TIPOAK
TÚNEL DE AGINAGA. SECCIONES TIPO
FALSO TÚNEL VÍA DOBLE EN RECTA

PLANO ZK. / N. PLANO: 08. 02
ORRIA / HOJA: 1 Sigue 2



SECCIÓN TIPO 6A.
TÚNEL EN MINA VÍA DOBLE EN RECTA
DE 93+286,84 A 93+379,47 Y
DE 93+887,64 A 94+298,83 Y
DE 94+610,81 A 94+751,10
Escala (A1) 1/25

OHARRAK :
NOTAS :

- LAS CANALIZACIONES DE LAS ACERAS SE HAN AJUSTADO A LO DEFINIDO EN EL PROYECTO DE INSTALACIONES .

- EN EL CASO DE CRUCES DE INSTALACIONES DE UNA ACERA A LA OTRA, SE DEBERÁ REALIZAR EN UNA CANALIZACIÓN HORMIGONADA LIBRANDO EL DRENAJE CENTRAL DEL TÚNEL VER PLANO 4.2 HOJA 7.

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISION	Enero 24	TEAM	ETS	

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
team Ingeniería consultoría

INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR
AMADOR FERNÁNDEZ FDEZ.
Nº COLEGIADO ICCP: 28672

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR
19028

ERREFERENTZIA REFERENCIA
3-ATA-24-120-A

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

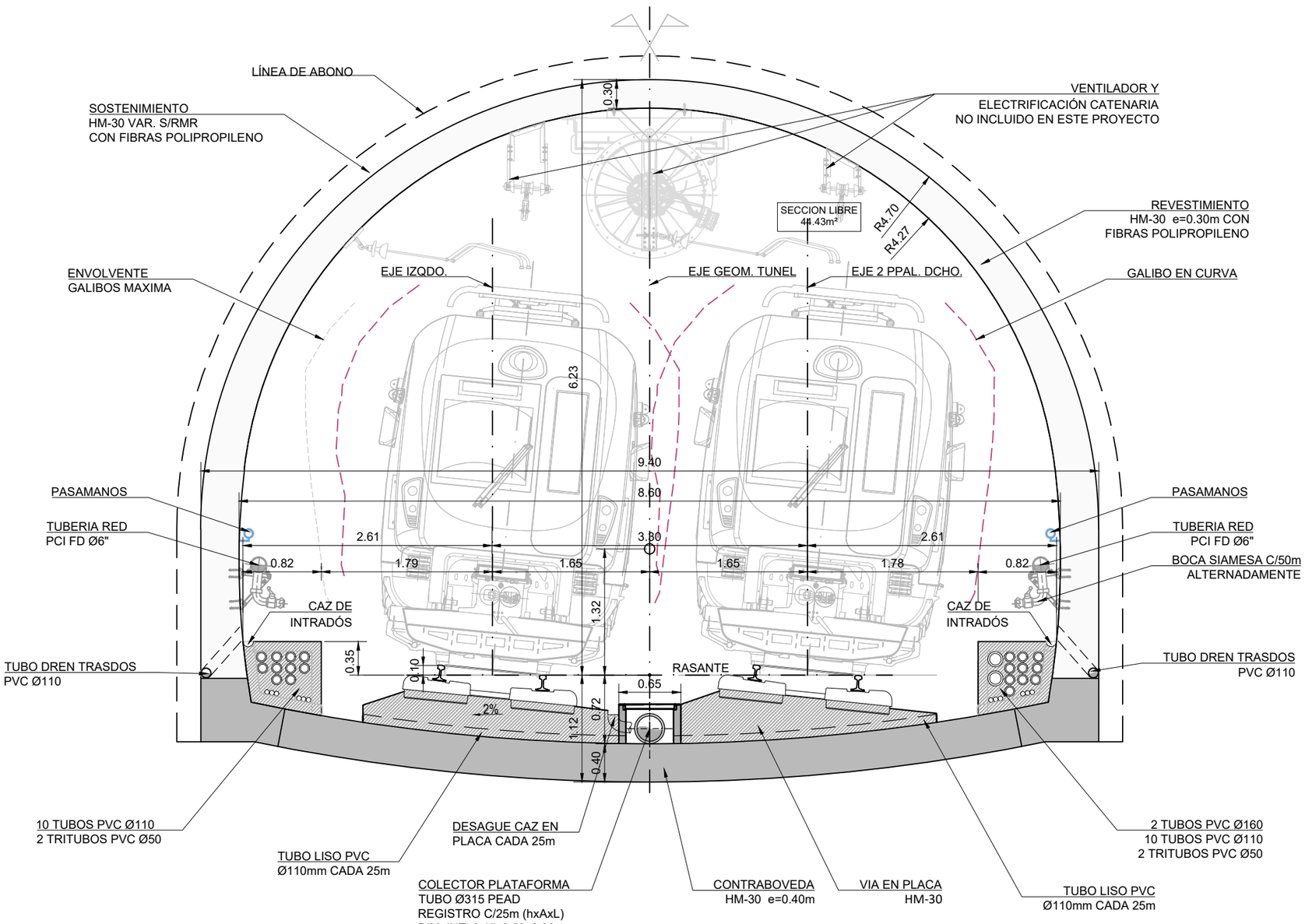
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA ESCALA ORIGINAL
1:25
EN DIN A1
0 0.25 0.50 0.75 1.00 1.25 1.50 1.75 2.00 2.25 2.50
ESKALA GRAFIKOA ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA TITULO DEL PROYECTO
AGINAGAKO TUNELA ERAIKITZEKO PROIEKTUAREN
PROYECTO CONSTRUCTIVO TÚNEL DE AGINAGA

PLANOAREN IZENBURUA TITULO DEL PLANO
AGINAGAKO TUNELA. SEKZIO TIPOAK
TÚNEL DE AGINAGA. SECCIONES TIPO
TÚNEL VÍA DOBLE EN RECTA

PLANO ZK. / N. PLANO
08. 02
ORRIA / HOJA
2 Sigue 3



SECCIÓN TIPO 6B.
TÚNEL EN MINA VÍA DOBLE
EN CURVA A DERECHAS
R.=650 PERALTE 100mm
DE 93+449,27 A 93+817,84
Escala (A1) 1/25

OHARRAK :
NOTAS :

- LAS CANALIZACIONES DE LAS ACERAS SE HAN AJUSTADO A LO DEFINIDO EN EL PROYECTO DE INSTALACIONES .

- EN EL CASO DE CRUCES DE INSTALACIONES DE UNA ACERA A LA OTRA, SE DEBERÁ REALIZAR EN UNA CANALIZACIÓN HORMIGONADA LIBRANDO EL DRENAJE CENTRAL DEL TÚNEL VER PLANO 4.2 HOJA 7.

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISION	Enero 24	TEAM	ETS	

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR: team ingeniería consultoría

INGENIARI EGILEA / INGENIERO AUTOR: AMADOR FERNÁNDEZ FDEZ. Nº COLEGIADO ICCP: 28672

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA / REFERENCIA CONSULTOR: 19028

ERREFERENTZIA / REFERENCIA: 3-ATA-24-121-A

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

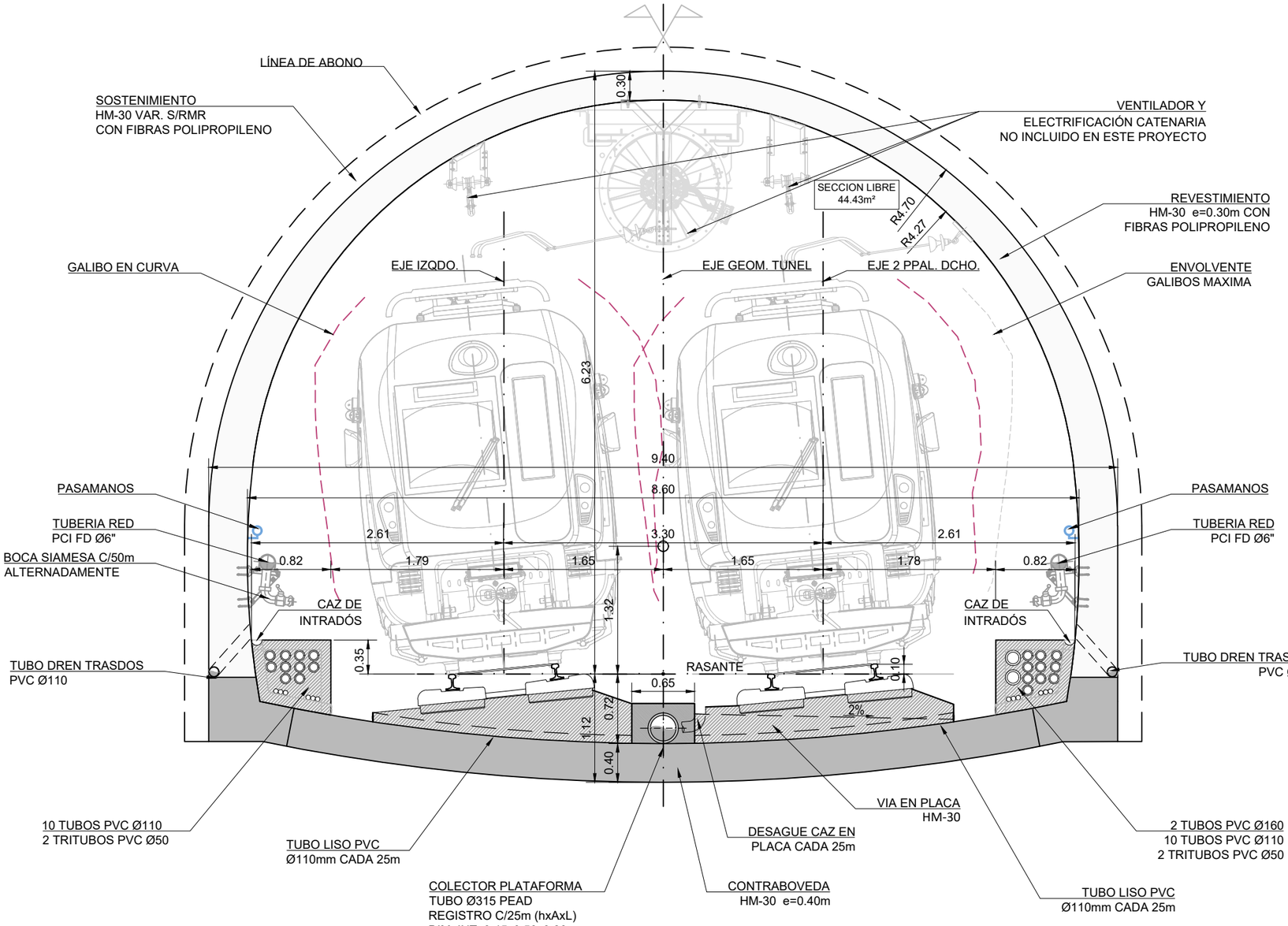
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA / ESCALA ORIGINAL: 1:25 EN DIN A1
ESKALA GRAFIKOA / ESCALA GRAFICA: 0 0.25 0.50 0.75 1.00 1.25 1.50 1.75 2.00 2.25 2.50

PROIEKTUAREN IZENBURUA / TITULO DEL PROYECTO
AGINAGAKO TUNELA ERAIKITZEKO PROIEKTUAREN
PROYECTO CONSTRUCTIVO TÚNEL DE AGINAGA

PLANOAREN IZENBURUA / TITULO DEL PLANO
AGINAGAKO TUNELA. SEKZIO TIPOAK
TÚNEL DE AGINAGA. SECCIONES TIPO
TÚNEL VÍA DOBLE EN CURVAS A DERECHAS

PLANO ZK. / N. PLANO: 08.02
ORRIA / HOJA: 3 Sigue 4



SECCIÓN TIPO 6C.
TÚNEL EN MINA VÍA DOBLE
EN CURVA A IZQUIERDAS
R.=650 PERALTE 100mm
DE 94+368,63 A 94+541,01
Escala (A1) 1/25

OHARRAK :
NOTAS :

- LAS CANALIZACIONES DE LAS ACERAS SE HAN AJUSTADO A LO DEFINIDO EN EL PROYECTO DE INSTALACIONES .

- EN EL CASO DE CRUCES DE INSTALACIONES DE UNA ACERA A LA OTRA, SE DEBERÁ REALIZAR EN UNA CANALIZACIÓN HORMIGONADA LIBRANDO EL DRENAJE CENTRAL DEL TÚNEL VER PLANO 4.2 HOJA 7.

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISION	Enero 24	TEAM	ETS	

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
team ingeniería consultoría

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR
AMADOR FERNÁNDEZ FDEZ.
Nº COLEGIADO ICCP: 28672

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA / REFERENCIA CONSULTOR	ERREFERENTZIA / REFERENCIA
19028	3-ATA-24-122-A

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

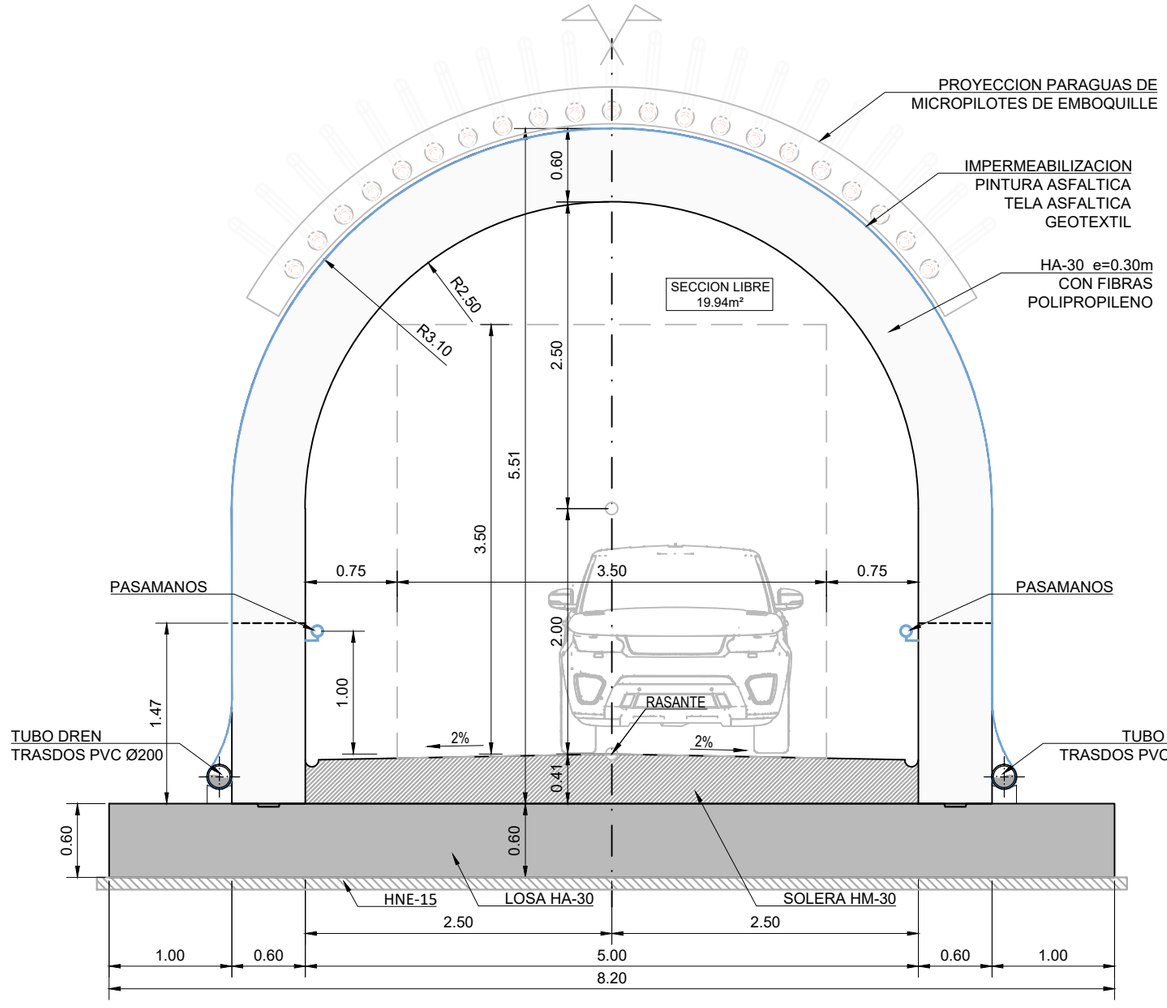
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA / ESCALA ORIGINAL 1:25 EN DIN A1
ESKALA GRAFIKOA / ESCALA GRAFICA 0 0.25 0.50 0.75 1.00 1.25 1.50 1.75 2.00 2.25 2.50

PROIEKTUAREN IZENBURUA / TITULO DEL PROYECTO
AGINAGAKO TUNELA ERAIKITZEKO PROIEKTUAREN
PROYECTO CONSTRUCTIVO TÚNEL DE AGINAGA

PLANOAREN IZENBURUA / TITULO DEL PLANO
AGINAGAKO TUNELA. SEKZIO TIPOAK
TÚNEL DE AGINAGA. SECCIONES TIPO
TÚNEL VÍA DOBLE EN CURVA A IZQUIERDAS

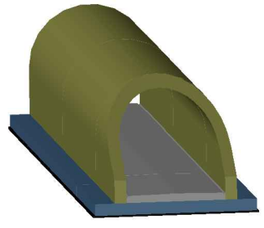
PLANO ZK. / N. PLANO 08.02
ORRIA / HOJA 4 Sigue 5



SECCIÓN TIPO 7.
FALSO TUNEL DE GALERÍA DE
EVACUACIÓN DE TÚNEL DE AGINAGA
DE 0+346,440 A 0+376,090
Escala (A1) 1/25

OHARRAK :
NOTAS :

PERSPECTIVA FALSO TUNEL



REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISION	Enero 24	TEAM	ETS	

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
team ingeniería consultoría

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR
AMADOR FERNÁNDEZ FDEZ.
Nº COLEGIADO ICCP: 28672

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR
19028

ERREFERENTZIA
REFERENCIA
3-ATA-24-123-A

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
1:25
EN DIN A1

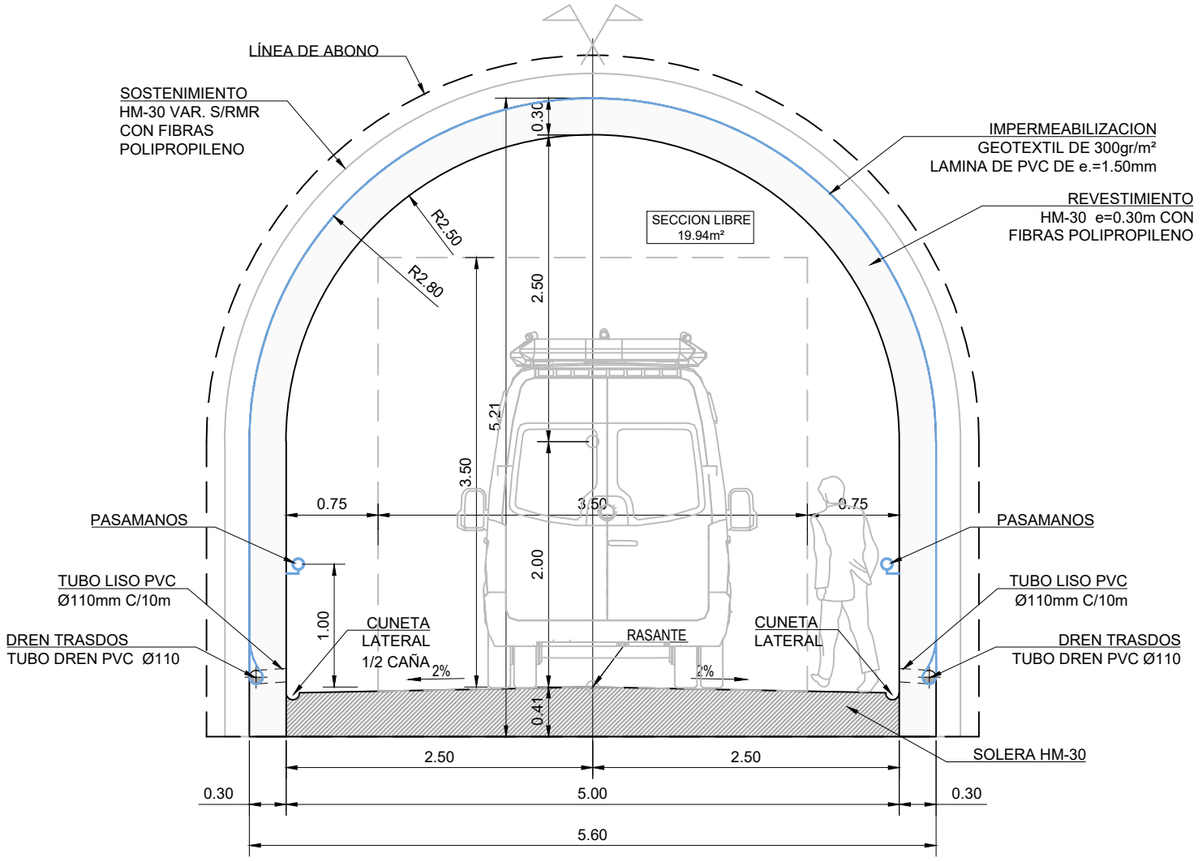
0 0.25 0.50 0.75 1.00 1.25 1.50 1.75 2.00 2.25 2.50
ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO
AGINAGAKO TUNELA ERAIKITZEKO PROIEKTUAREN
PROYECTO CONSTRUCTIVO TÚNEL DE AGINAGA

PLANOAREN IZENBURUA
TITULO DEL PLANO
AGINAGAKO TUNELA. SEKZIO TIPOAK
TÚNEL DE AGINAGA. SECCIONES TIPO
GALERÍA DE EVACUACIÓN

PLANO ZK. / N. PLANO
08. 02

ORRIA / HOJA
5 Sigue 6



SECCIÓN TIPO 8.
GALERÍA DE EVACUACIÓN DE
TÚNEL DE AGINAGA
DE 0+004,455 A 0+346,440
Escala (A1) 1/25

OHARRAK :
NOTAS :

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISION	Enero 24	TEAM	ETS	

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
team ingeniería consultoría

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR
AMADOR FERNÁNDEZ FDEZ.
Nº COLEGIADO ICCP: 28672

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR
19028

ERREFERENTZIA
REFERENCIA
3-ATA-24-124-A

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

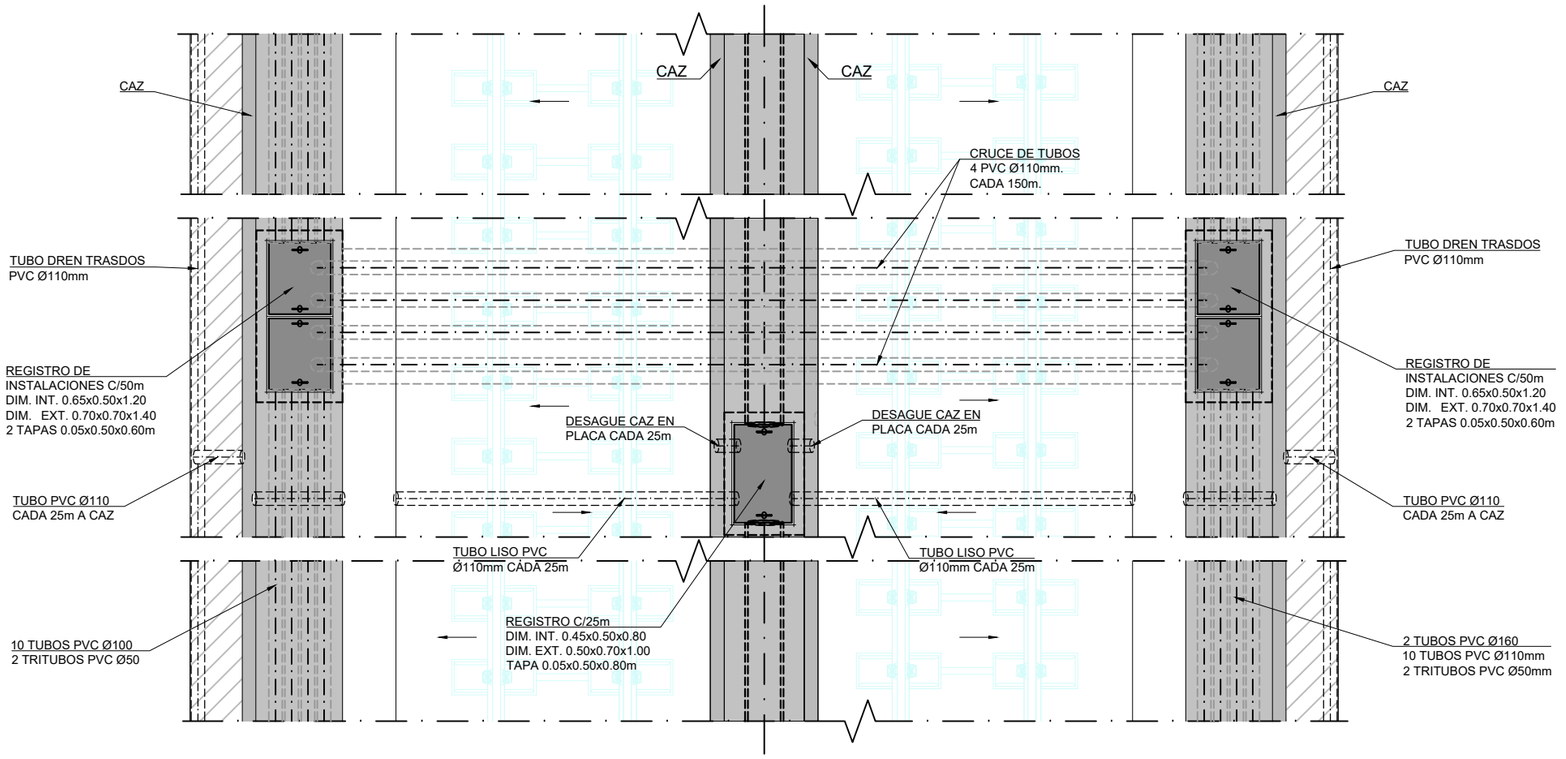
ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
1:25
EN DIN A1

0 0.25 0.50 0.75 1.00 1.25 1.50 1.75 2.00 2.25 2.50
ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

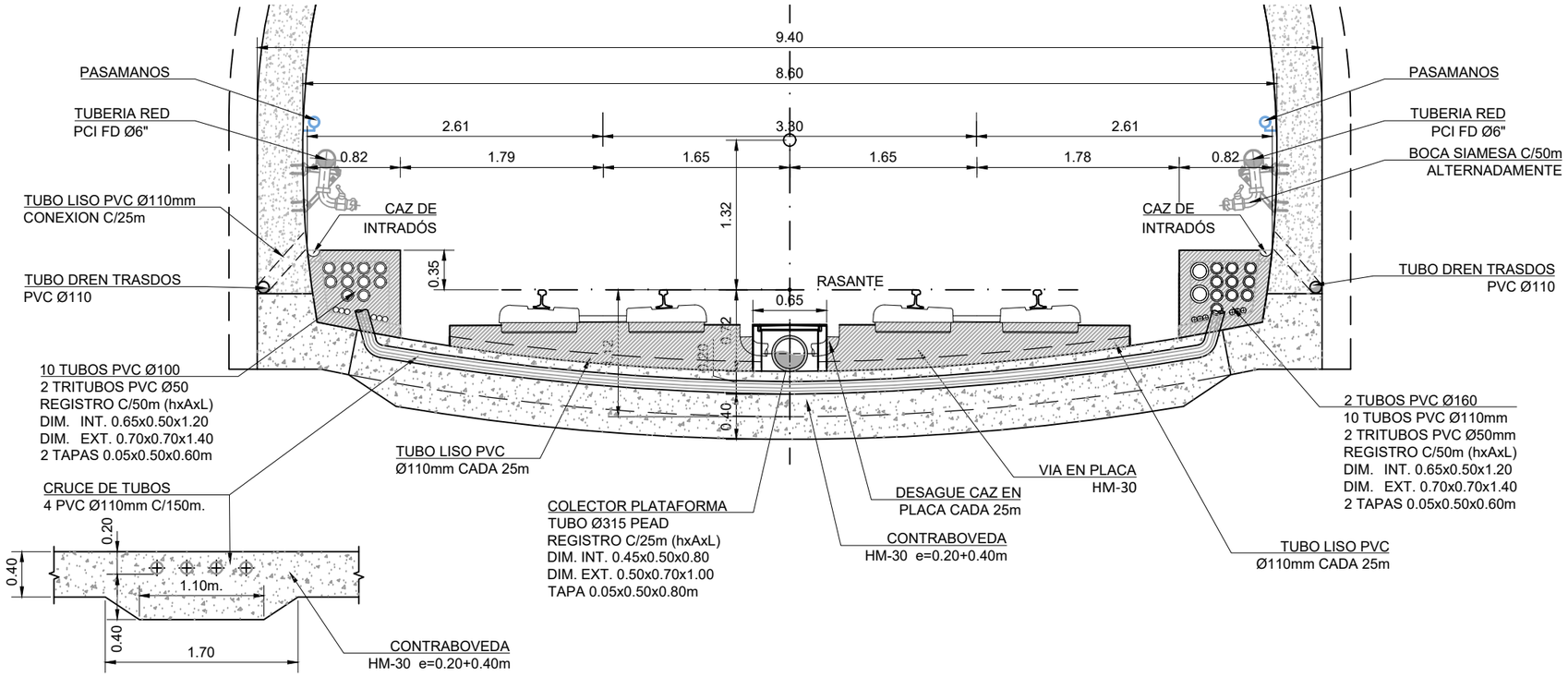
PROIEKTUAREN IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO
AGINAGAKO TUNELA ERAIKITZEKO PROIEKTUAREN
PROYECTO CONSTRUCTIVO TÚNEL DE AGINAGA

PLANOAREN IZENBURUA
TITULO DEL PLANO
AGINAGAKO TUNELA. SEKZIO TIPOAK
TÚNEL DE AGINAGA. SECCIONES TIPO
GALERÍA DE EVACUACIÓN

PLANO ZK. / N. PLANO
08.02
ORRIA / HOJA
6 Sigue 7



PLANTA DETALLE DE CRUCE DE INSTALACIONES Y ARQUETAS
Escala (A1) 1/25



DETALLE DE CRUCE DE INSTALACIONES
Escala (A1) 1/25

OHARRAK :
NOTAS :

LAS DIMENSIONES DE LAS ARQUETAS DEFINIDAS SON (hxAxL).

LAS ARQUETAS DE INSTALACIONES DEBEN DE IR ALINEADAS EN AMBAS ACERAS.

LAS ARQUETAS DE LOS DRENAJES VAN A 25m COMO MÁXIMO, Y NO DEBEN COINCIDIR CON OTRAS ARQUETAS O CRUCES.

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISION	Enero 24	TEAM	ETS	

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
team ingeniería consultoría

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR
AMADOR FERNÁNDEZ FDEZ.
Nº COLEGIADO ICCP: 28672

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR
19028

ERREFERENTZIA
REFERENCIA
3-ATA-24-125-A

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
1:25
EN DIN A1

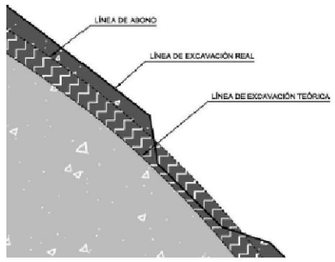
0 0.25 0.50 0.75 1.00 1.25 1.50 1.75 2.00 2.25 2.50
ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

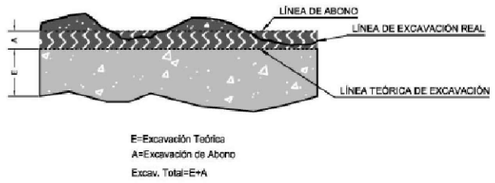
PROIEKTUAREN IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO
AGINAGAKO TUNELA ERAIKITZEKO PROIEKTUAREN
PROYECTO CONSTRUCTIVO TÚNEL DE AGINAGA

PLANOAREN IZENBURUA
TITULO DEL PLANO
AGINAGAKO TUNELA. SEKZIO TIPOAK
TÚNEL DE AGINAGA. SECCIONES TIPO. DETALLES CONDUCCIONES Y CRUCES. EN TÚNEL DE LÍNEA

PLANO ZK. / N. PLANO
08. 02
ORRIA / HOJA
7 Sigue FIN

Línea de abono de excavación

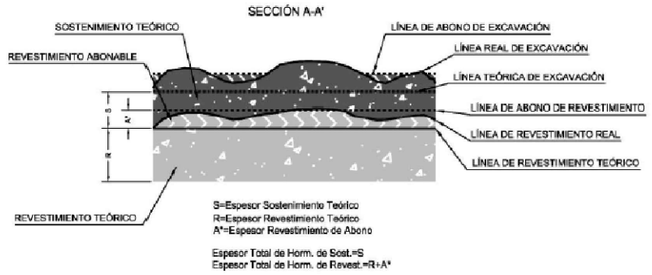




Línea de abono de sostenimiento y revestimiento en terrenos sin cerchas

- ***Espesor de abono de hormigón proyectado = Espesor teórico (S)***
- ***Espesor de abono de revestimiento = Espesor teórico (R) + Espesor de abono (A*)***

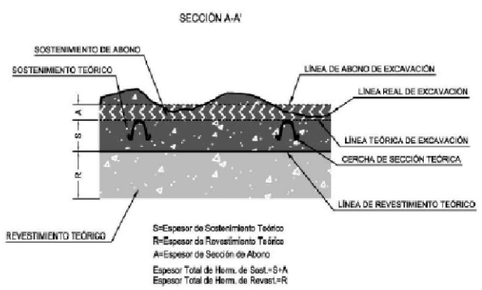
(A) Es el incremento de espesor del revestimiento sobre el teórico que coincide con el espesor de la línea de abono de la excavación*



Línea de abono de sostenimiento y revestimiento en terrenos con cerchas

- ***Espesor de abono de hormigón proyectado = Espesor teórico (S) + Espesor de abono (A)***
- ***Espesor de abono de revestimiento = Espesor teórico (R)***

(A) Es el incremento de espesor del sostenimiento sobre el teórico que coincide con el espesor de la línea de abono de la excavación



DEFINICION DE SOSTENIMIENTOS PARA EL TUNEL DE AGINAGA. 125m DE MONTERA MÁX.					
SECC. TIPO	**ST-I**	**ST-II**	**ST-III**	**ST-IV**	**ST-EMBOQUILLE**
RMRc APLICACIÓN	**RMR <65**	**64>RMR>50**	**49>RMR>40**	**39>RMR>30**	**INTERIOR TUNEL RMR<=30**
1274.20 m	**78.00 m** 6.1 %	**780.00 m** 61.2 %	**117.00 m** 9.2 %	**227.56 m** 17.9 %	**71.64 m** 5.6 %
Paraguas de Micropilotes	-	-	-	-	30 Uds. L=12m. Solapados 4m Øp150 mm, Tubería acero N80, Øint.110 mm e.=9mm, IU con lechada de cto. Incl 3°
Fases de Excavacion	Dos Fases (Avance - Destroza)		Dos Fases (Avance - Destroza batacheada en derecha e izquierda) Para no descalzar las cerchas.		Dos Fases (Avance - Destroza) en emboquilles Cuatro Fases (Avance - Batache Izq - Batache Der. - Contrabov.) en Interior túnel
Tipo de Excavacion	Perforación y Voladura			Medios Mecánicos	
Long. Máx. de Pases	4.00 Av. 8.00m Des.	2.00 Av. 4.00m Des.	1.50 Av. 3.00m Des.	1.0 Av - 2,0 Des	(1.00 Av. 2.00m Des.) (1 - 2 - 2 - 4 (Av-Bl-BD-CB))
Hormigon Proyectado HRP-30/J$_2$/(A-4.5-3.0)/20-40/XO	Espesor=10cm Sellado Previo de 3cm Segunda capa de 7cm	Espesor=15cm Sellado Previo de 3cm Segunda capa de 12cm	Espesor=20cm Sellado Previo de 3cm Segunda capa de 17cm	Espesor=25 cm Sellado Previo de 5cm Segunda capa de 20 cm	Espesor=30 cm Sellado Previo de 5 cm Segunda capa de 25 cm
Fibras Ref. HRP-30	Macrofibras plasticas (4.5 Kg/m^3) >750J S/ENSAYO DE PLACA DE CARGA SEGÚN UNE EN 14488-5:2007				
Bulones Expansivos	Swellex MN-24 Long.=4.00m #(TxL) 2x2m	Swellex MN-24 Long.=4.00m #(TxL) 2x2m	Swellex MN-24 Long.=4.00m #(TxL) 1.50x1.50m	Swellex MN-24 Long.=4.00m #(TxL) 1.00x1.00m	--
Cercha Metalica	-	-	Tipo TH-29 a 1.50m	Tipo TH-29 a 1.00m	Tipo HEB-160 a 1.00m con Pata de Elefante en avance
Tratamientos Especiales Aplicables	-	-	-	Paraguas de Micros. - Machon Central - Pata de Elefante - Contraboveda prov. en avance - Sellado de Frente e.=3cm	Machon Central - Contraboveda prov. en avance - Sellado de Frente e.=3cm
Secciones de Control y Auscultacion	Secc. Control T1. Máx. c/25m. Nivel Normal.			Secc. Control T1. Máx. c/10m. Nivel Intenso.	
				Secc. Control T2. Fallas y Máx. c/100m. Nivel Intenso.	
Impermeabilizacion y drenaje	Drenes de Captación primarios en fase excavacion e Impermeabilización total de la boveda y hastiales mediante Laminas de Geotextil y de PVC hasta tubo drenes a pie de hastiales y luego reconduccion cada 25m hasta cazes longitudinales en las aceras y poste				
Hormigón Revestimiento	HMF-30/B/20/X0 e.=30 cm CON 2.5 Kg/m^3 DE FIBRAS PLASTICAS PARA PROTECCION CONTRA FUEGO				
Hormigón Cboveda	HM-30/B/20/X0 e.=40 cm				

DEFINICION DE SOSTENIMIENTOS PARA LA GALERIA DE EVACUACION DEL TUNEL DE AGINAGA. 80m DE MONTERA MÁX.				
SECC. TIPO	**SG-I**	**SG-II**	**SG-III**	**SG-EMBOQUILLE**
RMRc APLICACIÓN	**RMR <50**	**49>RMR>35**	**35>RMR**	
343.49 m	**175.00 m** 50.9 %	**107.00 m** 31.2 %	**41.49 m** 12.1 %	**20.00 m** 5.8 %
Paraguas de Micropilotes	-	-	-	21 Uds. L=12m. Solapados 4m Øp150 mm, Tubería acero N80, Øint.110 mm e.=9mm, IU con lechada de cemento. Inclinación 3°
Fases de Excavacion	Seccion Completa			
Long. Máx. de Pase	3.00m	1.50m	1.00m	1.00m
Hormigon Proyectado HRP-30/J2/(A-4.5-3.0)/20-40/XO	Espesor=10cm Sellado Previo de 3cm Segunda capa de 7cm	Espesor=18cm Sellado Previo de 3cm Segunda capa de 15cm	Espesor=25cm Sellado Previo de 3cm Segunda capa de 22cm	Espesor=25cm Sellado Previo de 3cm Segunda capa de 22cm
Fibras Ref. HRP-30	Macrofibras plasticas (4.5 Kg/m^3) >750J S/ENSAYO DE PLACA DE CARGA SEGÚN UNE EN 14488-5:2007			
Bulones Expansivos	Swellex MN-24 Long.=2.50m #(TxL) 2.00x1.50m	Swellex MN-24 Long.=2.50m #(TxL) 1.50x1.50m	--	--
Cercha Metalica	-	Tipo TH-21 a 1.50m	Tipo HEB-160 a 1.00m	Tipo HEB-160 a 1.00m
Tratamientos Especiales Aplicables	-	-	Paraguas de Micros. - Sellado de Frente e.=3cm	Sellado de Frente e.=3cm
Control y Auscultacion	Secc. Control G1. Máx. c/25m. Nivel Normal.		Secc. Control G1. Máx. c/10m. Nivel Intenso.	
Impermeabilizacion y drenaje	Drenes de Captación primarios en fase excavacion e Impermeabilización total de la boveda y hastiales mediante Laminas de Geotextil y de PVC hasta tubo drenes a pie de hastiales y luego reconduccion cada 25m hasta cazes longitudinales en la losa, incluyend			
Hormigón Revestimiento	HMF-30/B/20/X0 e.=30 cm CON 2.5 Kg/m^3 DE FIBRAS PLASTICAS PARA PROTECCION CONTRA FUEGO			
Hormigón Losa	HM-30/B/20/X0 e.=40 cm			

OHARRAK :
NOTAS :

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISION	Enero 24	TEAM	ETS	

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
team ingeniería consultoría

INGENIARI EGILEA / INGENIERO AUTOR
AMADOR FERNÁNDEZ FDEZ.
Nº COLEGIADO ICCP: 28672

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA / REFERENCIA CONSULTOR: 19028

ERREFERENTZIA / REFERENCIA: 3-ATA-24-126-A

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA / ESCALA ORIGINAL: S/E

ESKALA GRAFIKOA / ESCALA GRAFICA: EN DIN A1

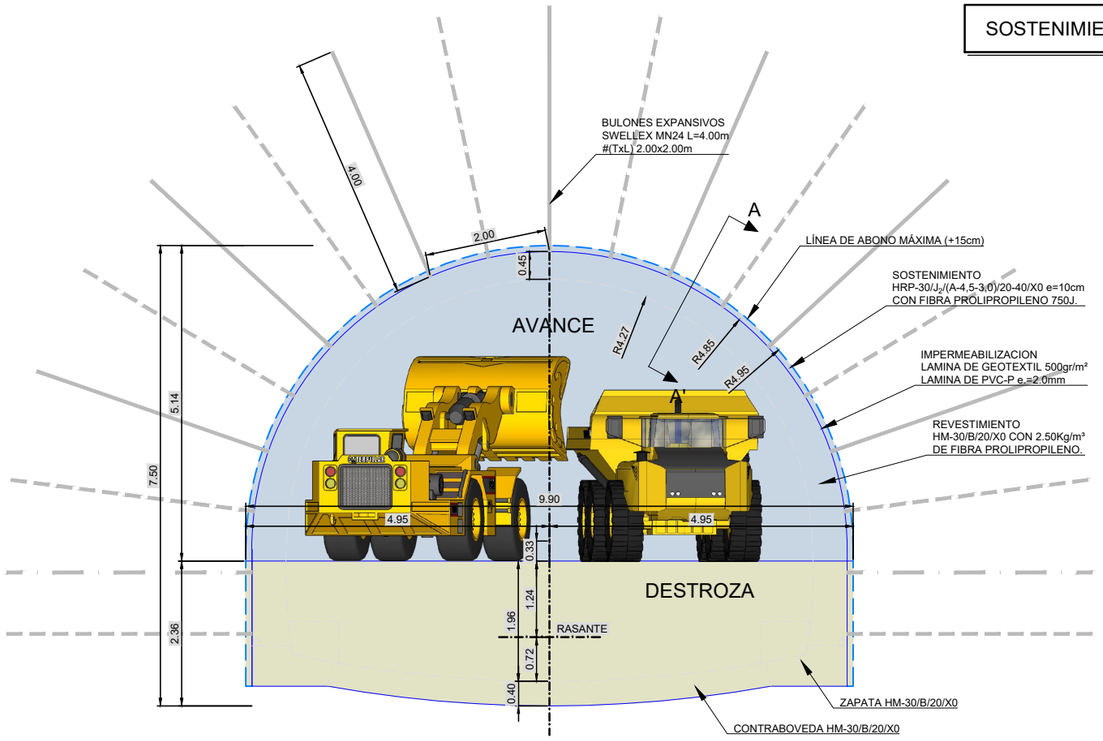
PROIEKTUAREN IZENBURUA / TITULO DEL PROYECTO
AGINAGAKO TUNELA ERAIKITZEKO PROIEKTUAREN
PROYECTO CONSTRUCTIVO TÚNEL DE AGINAGA

PLANOAREN IZENBURUA / TITULO DEL PLANO
AGINAGAKO TUNELA. EUSTE-SISTEMAK
DEFINICIÓN DE CRITERIOS DE ABONO Y DE SOSTENIMIENTOS TÚNEL EN MINA Y GALERÍA

PLANO ZK. / N. PLANO: 08.03

ORRIA / HOJA: 0 Sigue 1

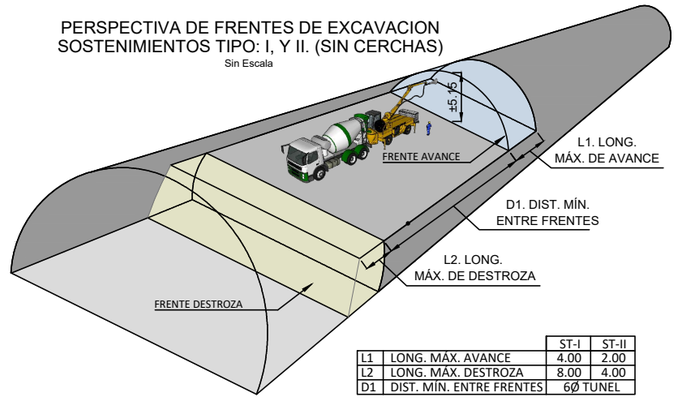
SOSTENIMIENTO TIPO I



DEFINICIÓN DE LA SECCIÓN DE SOSTENIMIENTO TIPO I
Escala 1/50

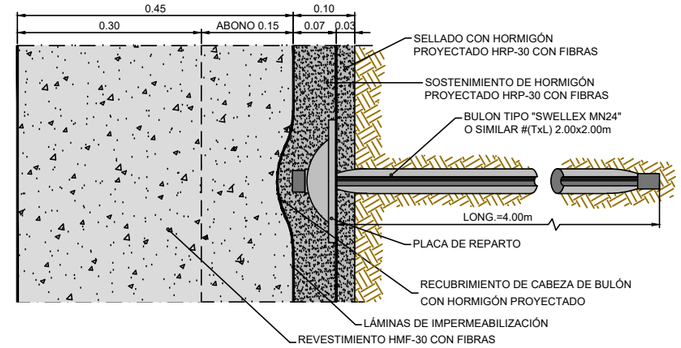
PERSPECTIVA DE FRENTES DE EXCAVACION
SOSTENIMIENTOS TIPO: I, Y II. (SIN CERCHAS)

Sin Escala

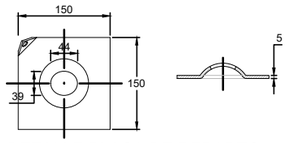


		ST-I	ST-II
L1	LONG. MÁX. AVANCE	4.00	2.00
L2	LONG. MÁX. DESTROZA	8.00	4.00
D1	DIST. MÍN. ENTRE FRENTES	6Ø TÚNEL	

SOSTENIMIENTO TIPO A APLICAR	RMR del MACIZO ROCOSO	PASE MÁXIMO AVANCE/DESTROZA
ST-I	>65	4.00 / 8.00m
MÉTODO EXCAVACIÓN	PERFORACIÓN Y VOLADURA	

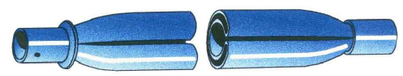


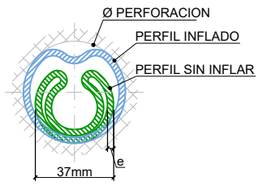
SECCION A-A DETALLE SOSTENIMIENTO Y REVESTIMIENTO
Escala 1/5



DETALLE PLACA DE REPARTO
SIN ESCALA (Cotas en milímetros)

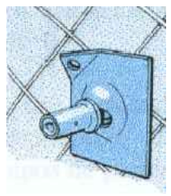
BULON DE EXPANSION TIPO SWELLEX





SWELLEX Mn24 e=3mm

SECCION BULON



PLACA

	Mn24
CARGA MÍNIMA DE ROTURA	240 KN
LÍMITE ELÁSTICO MÍNIMO	180 KN
ELONGACIÓN MÍNIMA	20%
DIÁMETRO DE PERFORACIÓN	45-51 mm
PRESIÓN DE INFLADO	30 MPa ó (300 bar)
DIMENSIONES DE PLACA	150x150x5mm abovedada

OHARRAK :

NOTAS :

- COTAS EN METROS SI NO SE INDICA LO CONTRARIO.
- SE COMPROBARAN PREVIAMENTE TODAS LAS MEDIDAS.
- DE CARA A LA PROTECCIÓN ANTINCENDIOS EL REVESTIMIENTO CONTARÁ CON FIBRAS DE POLIPROPILENO.
- LOS BULONES SE COLOCARÁN AL TRESBOLILLO, REPRESENTANDOSE A TRAZOS EN LA SECCION TIPO LOS BULONES DE LA SECCION CONTIGUA.
- SE ABONARÁ SEGÚN LA LÍNEA TEÓRICA DE EXCAVACIÓN MÁS EL ESPESOR TEÓRICO DE SOBREEXCAVACIÓN (LÍNEA DE ABONO). DICHA SOBREEXCAVACIÓN SE REPERCUTE SOBRE LA MEDICIÓN DE HORMIGÓN DE BOVEDA DEL REVESTIMIENTO (SECCIÓN SIN CERCHAS).
- NO SE PUEDEN INVERTIR LAS FASES DE EJECUCIÓN.
- NO SE PUEDE REDUCIR ESTE SOSTENIMIENTO.
- NO SE PUEDE COMENZAR A EJECUTAR UNA FASE HASTA QUE FINALICE EL ANTERIOR CICLO Y EL RESPONSABLE LO VERIFIQUE.
- NO SE PUEDEN DAR PASES DE MAYOR LONGITUD DE LO AQUÍ DEFINIDO.

CUADRO DE MEDICIONES (m lineal)

CONCEPTO	MEDICION
EXCAVACIÓN AVANCE (VOLADURA)	40.41 m³/m
EXCAVACIÓN DESTROZA (VOLADURA)	21.75 m³/m
BULONES DE EXPANSIÓN SWELLEX Mn24 o SIMILAR	19.00 m/m
HORMIGÓN PROYECTADO CON FIBRAS	1.99 m³/m
LÁMINAS IMPERMEABILIZACIÓN GEOTEXTIL + PVC	19.71 m²/m
HORMIGÓN REVESTIMIENTO CON FIBRAS	9.00 m³/m
HORMIGÓN CONTRABÓVEDA Y ZAPATAS	4.31 m³/m

CONTROL DE OBRA

CONTROL DE EJECUCIÓN	SE REALIZARÁ EN TODOS LOS PASES
CONTROL GEOTÉCNICO	UN LEVANTAMIENTO DEL FRENTE POR PASE
INSTRUMENTACIÓN	UNA SECCIÓN CADA ≤25m DE TÚNEL

PROCESO CONSTRUCTIVO SOSTENIMIENTO TIPO I

1 VOLADURA.
2 VENTILACIÓN.
3 INSPECCIÓN Y VALIDACIÓN POR PARTE DEL JEFE DE TÚNEL DE LA CORRECTA VOLADURA.
4 SANEO Y REPICADO.
5 EXCAVACIÓN Y EXTRACCIÓN DEL MATERIAL.
6 GUNITADO. CAPA DE SELLADO.
7 BULONADO, INICIANDO DESDE LA CLAVE Y DESDE LA ZONA MAS CERCANA AL PASE ANTERIOR.
8 GUNITADO. HASTA COMPLETAR ESPESOR.
9 LEVANTAMIENTO DEL FRENTE Y COLOCACIÓN DE LA INSTRUMENTACIÓN.
10 REPLANTEO TOPOGRAFICO DEL FRENTE Y PERFORACIÓN "TIRO" DE LA SIGUIENTE VOLADURA.
11 INSPECCIÓN Y VALIDACION DE LA CORRECTA EJECUCIÓN DEL SOSTENIMIENTO POR PARTE DEL JEFE DE TÚNEL.

CUADRO DE MATERIALES. CARACTERÍSTICAS Y CONTROL
TÚNEL DE LÍNEA Y GALERÍA PARALELA DE AGINAGA.

	LOCALIZACIÓN	TIPO	CONTROL
HORMIGÓN (*1)	LIMPIEZA	HL-150/B/20	NORMAL
	SOSTENIMIENTO (Proyectado)	HRP-30/J3/(A-4,5-3,0)/20-40 /X0 (*3)	
	CONTRABOVEDA Y ZAPATAS	HM-30/B/20/X0	
	REVESTIMIENTO BOVEDA	HMF-30/B/20/X0 (*4)	
	LOSA, RELLENOS Y ACERAS.	HM-20/B/20/X0	

	LOCALIZACIÓN	TIPO	CONTROL
ACERO	BULONES EXPANSIVOS	SWELLEX MN-24 (240KN)	NORMAL
	CORRUGADO	B-500S	
	CHAPAS Y CERCHAS	S-355	
	MICROPILOTES	N-80	
	LECHADA CEMENTO	CEM II/B-S/42.5	

VIDA ÚTIL DEL PROYECTO: 100 AÑOS.

(*1). LA RELACIÓN AGUA/CEMENTO MÁXIMA UTILIZADA Y EL MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO SE AJUSTARÁ A LO INDICADO EN LA TABLA 43.2.1.A DEL CÓDIGO ESTRUCTURAL (C.E.).
(*2). LOS NIVELES DE CONTROL Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD SEGÚN APARTADO 22.4 DEL C.E.
(*3). TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 12mm CON UN 2% DE HUMO DE SÍLICE, DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y LA DOSIFICACIÓN DE MACRO-FIBRAS DE POLIPROPILENO DE 4.5 Kg/m³ (750J). SIEMPRE SERÁ LA NECESARIA PARA QUE LA ENERGÍA ABSORBIDA EN EL ENSAYO SOBRE PLACA SEA SUPERIOR A 750 JULIOS (ENSAYO DE PLACA DE CARGA SEGÚN UNE EN 14488-5:2007).
(*4). DOSIFICACIÓN DE MICRO-FIBRAS DE POLIPROPILENO DE 2.5 Kg/m³ "ANTI-SPALLING".

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISION	Enero 24	TEAM	ETS	

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
team ingeniería consultoría

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR
AMADOR FERNÁNDEZ FDEZ.
Nº COLEGIADO ICCP: 28672

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA / REFERENCIA CONSULTOR: 19028

ERREFERENTZIA / REFERENCIA: 3-ATA-24-127-A

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA / ESCALA ORIGINAL: INDICADAS
EN DIN A1

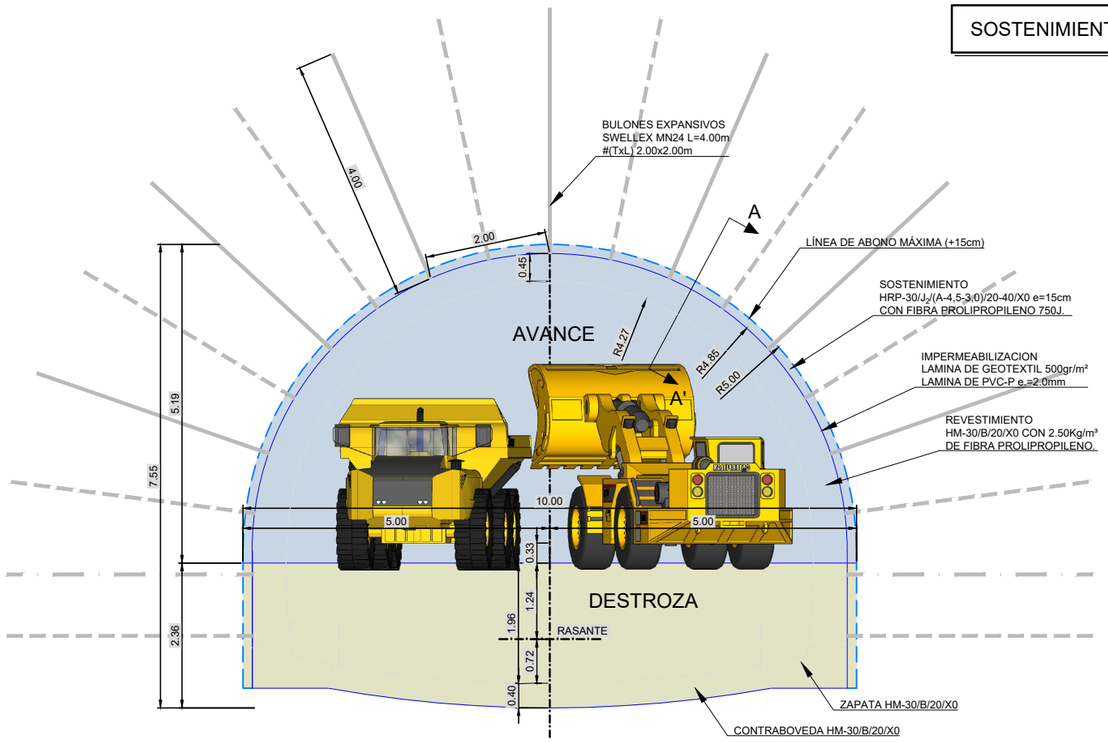
ESKALA GRAFIKOA / ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA / TITULO DEL PROYECTO
AGINAGAKO TUNELA ERAIKITZEKO PROIEKTUAREN
PROYECTO CONSTRUCTIVO TÚNEL DE AGINAGA

PLANOAREN IZENBURUA / TITULO DEL PLANO
AGINAGAKO TUNELA. EUSTE-SISTEMAK
TÚNEL
SECCIONES TIPO SOSTENIMIENTO ST-I. EN RECTA

PLANO ZK. / N. PLANO: 08.03
ORRIA / HOJA: 1 Sigue 2

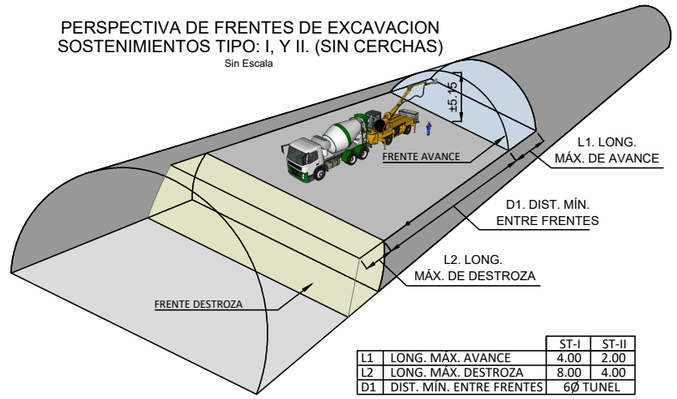
SOSTENIMIENTO TIPO II



DEFINICIÓN DE LA SECCIÓN DE SOSTENIMIENTO TIPO II
Escala 1/50

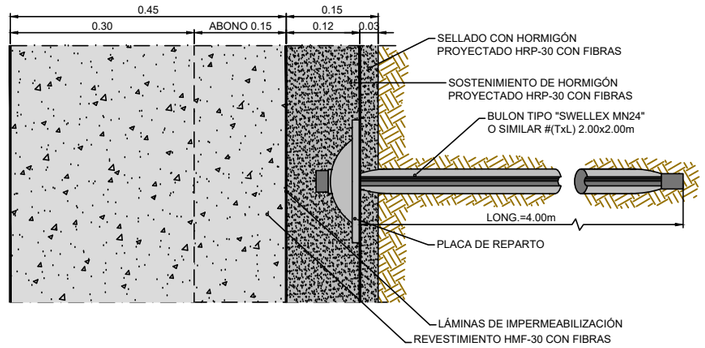
PERSPECTIVA DE FRENTES DE EXCAVACION SOSTENIMIENTOS TIPO: I, Y II. (SIN CERCHAS)

Sin Escala

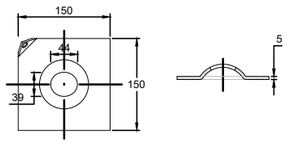


		ST-I	ST-II
L1	LONG. MÁX. AVANCE	4.00	2.00
L2	LONG. MÁX. DESTROZA	8.00	4.00
D1	DIST. MÍN. ENTRE FRENTES	6Ø TUNEL	

SOSTENIMIENTO TIPO A APLICAR	RMR del MACIZO ROCOSO	PASE MÁXIMO AVANCE/DESTROZA
ST-II	RMR 50<64	2.00 / 4.00m
MÉTODO EXCAVACIÓN	PERFORACIÓN Y VOLADURA	

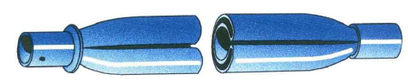


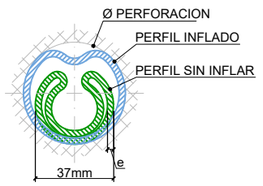
SECCION A-A DETALLE SOSTENIMIENTO Y REVESTIMIENTO
Escala 1/5



DETALLE PLACA DE REPARTO
SIN ESCALA (Cotas en milímetros)

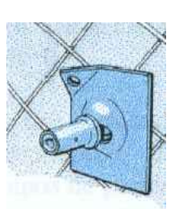
BULON DE EXPANSION TIPO SWELLEX





SWELLEX Mn24 e=3mm

SECCION BULON



PLACA

	Mn24
CARGA MÍNIMA DE ROTURA	240 KN
LÍMITE ELÁSTICO MÍNIMO	180 KN
ELONGACIÓN MÍNIMA	20%
DIÁMETRO DE PERFORACIÓN	45-51 mm
PRESIÓN DE INFLADO	30 MPa ó (300 bar)
DIMENSIONES DE PLACA	150x150x5mm abovedada

OHARRAK :

NOTAS :

- COTAS EN METROS SI NO SE INDICA LO CONTRARIO.
- SE COMPROBARAN PREVIAMENTE TODAS LAS MEDIDAS.
- DE CARA A LA PROTECCIÓN ANTINCENDIOS EL REVESTIMIENTO CONTARÁ CON FIBRAS DE POLIPROPILENO.
- LOS BULONES SE COLOCARÁN AL TRESBOLILLO, REPRESENTANDOSE A TRAZOS EN LA SECCION TIPO LOS BULONES DE LA SECCION CONTIGUA.
- SE ABONARÁ SEGÚN LA LÍNEA TEÓRICA DE EXCAVACIÓN MÁS EL ESPESOR TEÓRICO DE SOBREEXCAVACIÓN (LÍNEA DE ABONO). DICHA SOBREEXCAVACIÓN SE REPERCUTE SOBRE LA MEDICIÓN DE HORMIGÓN DE BOVEDA DEL REVESTIMIENTO (SECCIÓN SIN CERCHAS).
- NO SE PUEDEN INVERTIR LAS FASES DE EJECUCIÓN.
- NO SE PUEDE REDUCIR ESTE SOSTENIMIENTO.
- NO SE PUEDE COMENZAR A EJECUTAR UNA FASE HASTA QUE FINALICE EL ANTERIOR CICLO Y EL RESPONSABLE LO VERIFIQUE.
- NO SE PUEDEN DAR PASES DE MAYOR LONGITUD DE LO AQUÍ DEFINIDO.

CUADRO DE MEDICIONES (m lineal)

CONCEPTO	MEDICION
EXCAVACIÓN AVANCE (VOLADURA)	41.22 m³/m
EXCAVACIÓN DESTROZA (VOLADURA)	21.96 m³/m
BULONES DE EXPANSIÓN SWELLEX Mn24 o SIMILAR	19.00 m/m
HORMIGÓN PROYECTADO CON FIBRAS	2.99 m³/m
LÁMINAS IMPERMEABILIZACIÓN GEOTEXTIL + PVC	19.71 m²/m
HORMIGÓN REVESTIMIENTO CON FIBRAS	9.00 m³/m
HORMIGÓN CONTRABÓVEDA Y ZAPATAS	4.31 m³/m

CONTROL DE OBRA

CONTROL DE EJECUCIÓN	SE REALIZARÁ EN TODOS LOS PASES
CONTROL GEOTÉCNICO	UN LEVANTAMIENTO DEL FRENTE POR PASE
INSTRUMENTACIÓN	UNA SECCIÓN CADA ≤25m DE TÚNEL

PROCESO CONSTRUCTIVO SOSTENIMIENTO TIPO II

1. VOLADURA.
2. VENTILACIÓN.
3. INSPECCIÓN Y VALIDACIÓN POR PARTE DEL JEFE DE TÚNEL DE LA CORRECTA VOLADURA.
4. SANEO Y REPICADO.
5. EXCAVACIÓN Y EXTRACCIÓN DEL MATERIAL.
6. GUNITADO. CAPA DE SELLADO.
7. BULONADO, INICIANDO DESDE LA CLAVE Y DESDE LA ZONA MAS CERCANA AL PASE ANTERIOR.
8. GUNITADO. HASTA COMPLETAR ESPESOR.
9. LEVANTAMIENTO DEL FRENTE Y COLOCACIÓN DE LA INSTRUMENTACIÓN.
10. REPLANTEO TOPOGRAFICO DEL FRENTE Y PERFORACIÓN "TIRO" DE LA SIGUIENTE VOLADURA.
11. INSPECCIÓN Y VALIDACION DE LA CORRECTA EJECUCIÓN DEL SOSTENIMIENTO POR PARTE DEL JEFE DE TÚNEL.

CUADRO DE MATERIALES. CARACTERÍSTICAS Y CONTROL
TÚNEL DE LÍNEA Y GALERÍA PARALELA DE AGINAGA.

	LOCALIZACIÓN	TIPO	CONTROL
HORMIGÓN (*1)	LIMPIEZA	HL-150/B/20	NORMAL
	SOSTENIMIENTO (Proyectado)	HRP-30/J2/(A-4,5-3,0)/20-40 /X0 (*3)	
	CONTRABOVEDA Y ZAPATAS	HM-30/B/20/X0	
	REVESTIMIENTO BOVEDA	HMF-30/B/20/X0 (*4)	
	LOSA, RELLENOS Y ACERAS.	HM-20/B/20/X0	

	LOCALIZACIÓN	TIPO	CONTROL
ACERO	BULONES EXPANSIVOS	SWELLEX MN-24 (240KN)	NORMAL
	CORRUGADO	B-500S	
	CHAPAS Y CERCHAS	S-355	
	MICROPILOTES	N-80	
	LECHADA CEMENTO	CEM II/B-S/42.5	

VIDA ÚTIL DEL PROYECTO: 100 AÑOS.

(*1). LA RELACIÓN AGUA/CEMENTO MÁXIMA UTILIZADA Y EL MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO SE AJUSTARÁ A LO INDICADO EN LA TABLA 43.2.1.A DEL CÓDIGO ESTRUCTURAL (C.E.).
(*2). LOS NIVELES DE CONTROL Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD SEGÚN APARTADO 22.4 DEL C.E.
(*3). TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 12mm CON UN 2% DE HUMO DE SÍLICE, DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y LA DOSIFICACIÓN DE MACRO-FIBRAS DE POLIPROPILENO DE 4.5 Kg/m³ (750J). SIEMPRE SERÁ LA NECESARIA PARA QUE LA ENERGÍA ABSORBIDA EN EL ENSAYO SOBRE PLACA SEA SUPERIOR A 750 JULIOS (ENSAYO DE PLACA DE CARGA SEGÚN UNE EN 14488-5:2007)
(*4). DOSIFICACIÓN DE MICRO-FIBRAS DE POLIPROPILENO DE 2.5 Kg/m³ "ANTI-SPALLING".

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISION	Enero 24	TEAM	ETS	

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
team ingeniería consultoría

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR
AMADOR FERNÁNDEZ FDEZ.
Nº COLEGIADO ICCP: 28672

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR
19028

ERREFERENTZIA
REFERENCIA
3-ATA-24-128-A

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
INDICADAS
EN DIN A1

ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

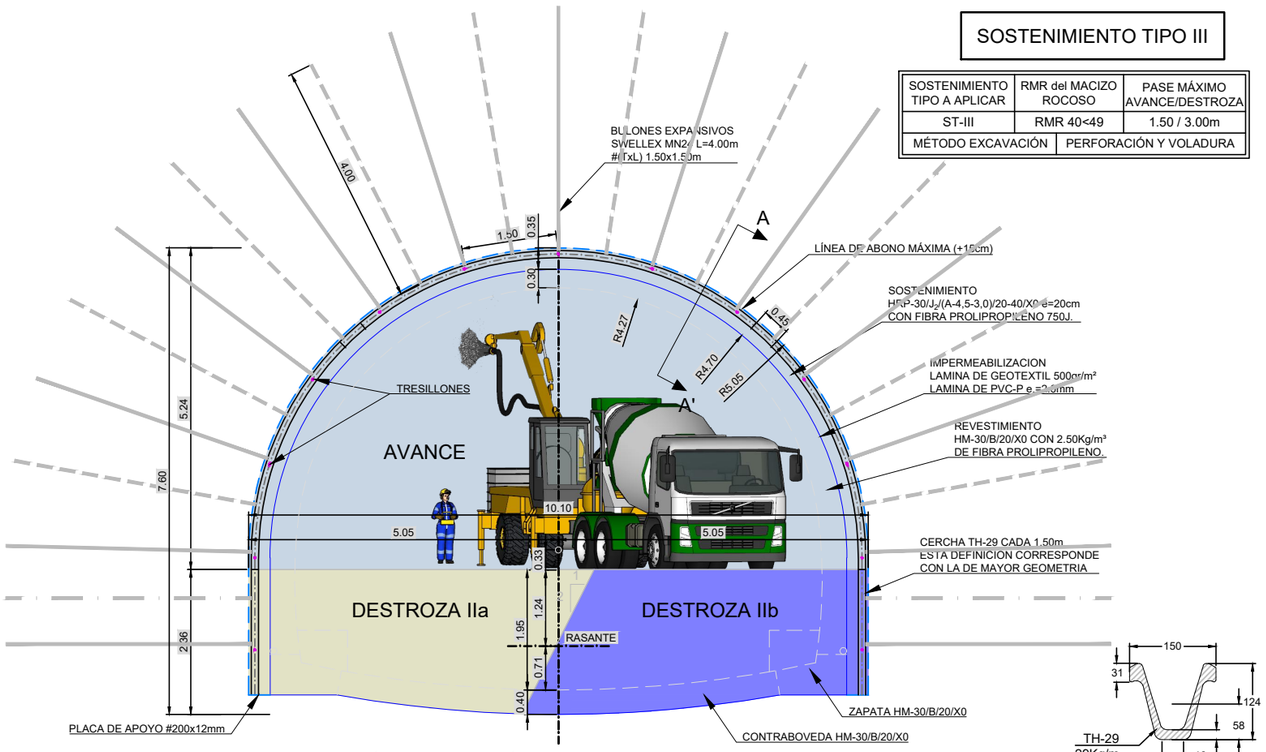
PROIEKTUAREN IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO
AGINAGAKO TUNELA ERAIKITZEKO PROIEKTUAREN
PROYECTO CONSTRUCTIVO TÚNEL DE AGINAGA

PLANOAREN IZENBURUA
TITULO DEL PLANO
AGINAGAKO TUNELA. EUSTE-SISTEMAK
TÚNEL
SECCIONES TIPO SOSTENIMIENTO ST-II. EN RECTA

PLANO ZK. / N. PLANO
08. 03
ORRIA / HOJA
2 Sigue 3

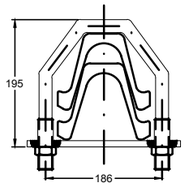
SOSTENIMIENTO TIPO III

SOSTENIMIENTO TIPO A APLICAR	RMR del MACIZO ROCOSO	PASE MÁXIMO AVANCE/DESTROZA
ST-III	RMR 40<49	1.50 / 3.00m
MÉTODO EXCAVACIÓN	PERFORACIÓN Y VOLADURA	

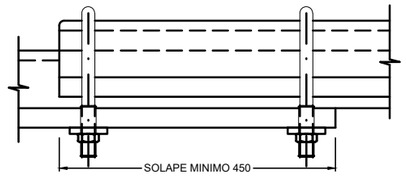


DEFINICIÓN DE LA SECCIÓN DE SOSTENIMIENTO TIPO III
Escala 1/50

DETALLE PERFIL TH-29
ESCALA 1:5 (Cotas en milímetros)

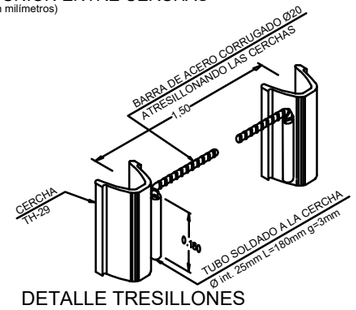


SECCION TRANSVERSAL

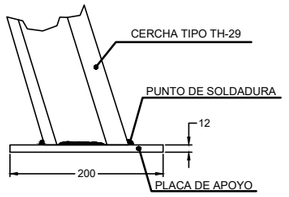


ESQUEMA DE UNION ENTRE CERCHAS

DETALLE DE UNION ENTRE CERCHAS
ESCALA 1:5 (Cotas en milímetros)

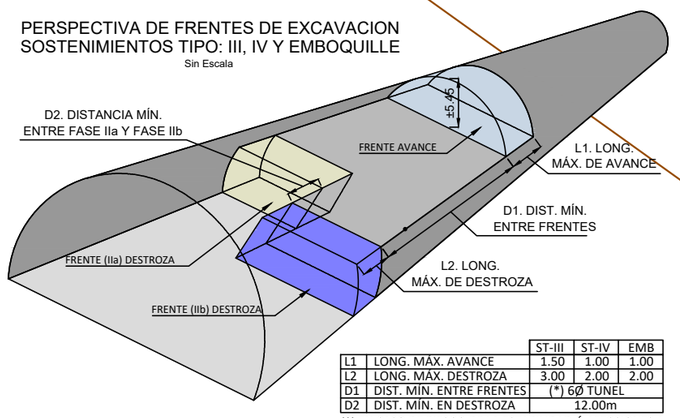


DETALLE TRESILLONES
SIN ESCALA



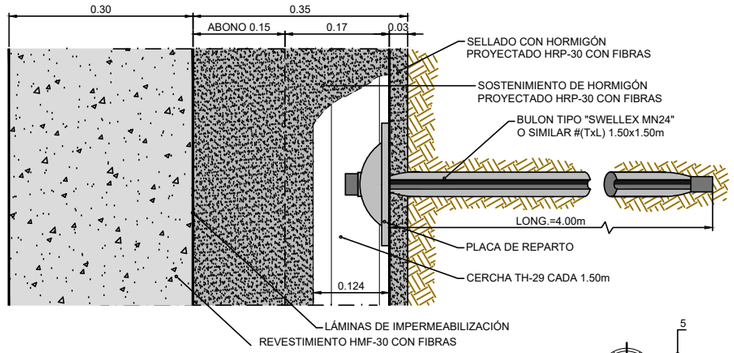
DETALLE PLACA DE APOYO
ESCALA 1:5 (Cotas en milímetros)

PERSPECTIVA DE FRENTES DE EXCAVACION
SOSTENIMIENTOS TIPO: III, IV Y EMBOQUILLE
Sin Escala

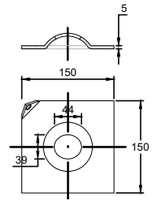


		ST-III	ST-IV	EMB
L1	LONG. MÁX. AVANCE	1.50	1.00	1.00
L2	LONG. MÁX. DESTROZA	3.00	2.00	2.00
D1	DIST. MÍN. ENTRE FRENTES	(*) 6Ø TUNEL		
D2	DIST. MÍN. EN DESTROZA	12.00m		

(*) EN CASO DE RIESGO DE LA ESTABILIDAD Ó AFECCIONES A TERCEROS, LA D1 PODRÁ REDUCIRSE HASTA: 2Ø Y 1/2

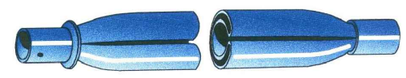


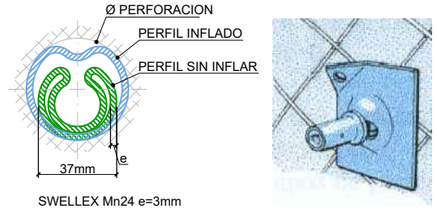
SECCION A-A DETALLE SOSTENIMIENTO Y REVESTIMIENTO
Escala 1/5



DETALLE PLACA DE REPARTO
SIN ESCALA (Cotas en milímetros)

BULON DE EXPANSION TIPO SWELLEX





SWELLEX Mn24 e=3mm

SECCION BULON

PLACA

	Mn24
CARGA MÍNIMA DE ROTURA	240 KN
LÍMITE ELÁSTICO MÍNIMO	180 KN
ELONGACIÓN MÍNIMA	20%
DIÁMETRO DE PERFORACIÓN	45-51 mm
PRESIÓN DE INFLADO	30 MPa ó (300 bar)
DIMENSIONES DE PLACA	150x150x5mm abovedada

OHARRAK :

NOTAS :
- COTAS EN METROS SI NO SE INDICA LO CONTRARIO.
- SE COMPROBARAN PREVIAMENTE TODAS LAS MEDIDAS.
- DE CARA A LA PROTECCIÓN ANTINCENDIOS EL REVESTIMIENTO CONTARÁ CON FIBRAS DE POLIPROPILENO.
- LOS BULONES SE COLOCARÁN AL TRESBOLILLO, REPRESENTANDOSE A TRAZOS EN LA SECCION TIPO LOS BULONES DE LA SECCION CONTIGUA.
- SE ABONARÁ SEGÚN LA LÍNEA TEÓRICA DE EXCAVACIÓN MÁS EL ESPESOR TEÓRICO DE SOBREEXCAVACIÓN (LÍNEA DE ABONO). DICHA SOBREEXCAVACIÓN SE REPERCUTE SOBRE LA MEDICIÓN DE GUNITA DEL SOSTENIMIENTO (SECCIÓN CON CERCHAS).
- NO SE PUEDEN INVERTIR LAS FASES DE EJECUCIÓN.
- NO SE PUEDE REDUCIR ESTE SOSTENIMIENTO.
- NO SE PUEDE COMENZAR A EJECUTAR UNA FASE HASTA QUE FINALICE EL ANTERIOR CICLO Y EL RESPONSABLE LO VERIFIQUE.
- NO SE PUEDEN DAR PASES DE MAYOR LONGITUD DE LO AQUÍ DEFINIDO.

CUADRO DE MEDICIONES (m lineal)

CONCEPTO	MEDICION
EXCAVACIÓN AVANCE (VOLADURA)	42.02 m³/m
EXCAVACIÓN DESTROZA (VOLADURA)	22.16 m³/m
BULONES DE EXPANSIÓN SWELLEX Mn24 o SIMILAR	33.33 m/m
HORMIGÓN PROYECTADO CON FIBRAS	6.93 m³/m
CERCHA TH-29 A 1.50m (19.50 m/Ud)	13.47 m/m
LÁMINAS IMPERMEABILIZACIÓN GEOTEXTIL + PVC	19.25 m²/m
HORMIGÓN REVESTIMIENTO CON FIBRAS	6.26 m³/m
HORMIGÓN CONTRABÓVEDA Y ZAPATAS	4.12 m³/m

CONTROL DE OBRA

CONTROL DE EJECUCIÓN	SE REALIZARÁ EN TODOS LOS PASES
CONTROL GEOTÉCNICO	UN LEVANTAMIENTO DEL FRENTE POR PASE
INSTRUMENTACIÓN	UNA SECCIÓN CADA 10m DE TÚNEL

PROCESO CONSTRUCTIVO SOSTENIMIENTO TIPO III

1 VOLADURA.
2 VENTILACIÓN.
3 INSPECCIÓN Y VALIDACIÓN POR PARTE DEL JEFE DE TÚNEL DE LA CORRECTA VOLADURA.
4 SANEO Y REPICADO.
5 EXCAVACIÓN Y EXTRACCIÓN DEL MATERIAL.
6 GUNITADO. CAPA DE SELLADO.
7 COLOCACION DE CERCHA TH-29 CADA 1.50m.
8 BULONADO, INICIANDO DESDE LA CLAVE Y DESDE LA ZONA MAS CERCANA AL PASE ANTERIOR.
9 GUNITADO. HASTA COMPLETAR ESPESOR.
10 LEVANTAMIENTO DEL FRENTE Y COLOCACIÓN DE LA INSTRUMENTACIÓN.
11 REPLANTEO TOPOGRAFICO DEL FRENTE Y PERFORACIÓN "TIRO" DE LA SIGUIENTE VOLADURA.
12 INSPECCIÓN Y VALIDACION DE LA CORRECTA EJECUCIÓN DEL SOSTENIMIENTO POR PARTE DEL JEFE DE TÚNEL.

CUADRO DE MATERIALES. CARACTERÍSTICAS Y CONTROL
TÚNEL DE LÍNEA Y GALERÍA PARALELA DE AGINAGA.

	LOCALIZACIÓN	TIPO	CONTROL
HORMIGÓN (*1)	LIMPIEZA	HL-150/B/20	NORMAL
	SOSTENIMIENTO (Proyectado)	HRP-30/J2/(A-4,5-3,0)/20-40 /X0 (*3)	
	CONTRABOVEDA Y ZAPATAS	HM-30/B/20/X0	
	REVESTIMIENTO BOVEDA	HMF-30/B/20/X0 (*4)	
	LOSA, RELLENOS Y ACERAS.	HM-20/B/20/X0	

	LOCALIZACIÓN	TIPO	CONTROL
ACERO	BULONES EXPANSIVOS	SWELLEX MN-24 (240KN)	NORMAL
	CORRUGADO	B-500S	
	CHAPAS Y CERCHAS	S-355	
	MICROPILOTES	N-80	
	LECHADA CEMENTO	CEM II/B-S/42.5	

VIDA ÚTIL DEL PROYECTO: 100 AÑOS.

(*1). LA RELACIÓN AGUA/CEMENTO MÁXIMA UTILIZADA Y EL MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO SE AJUSTARÁ A LO INDICADO EN LA TABLA 43.2.1 A DEL CÓDIGO ESTRUCTURAL (C.E.).
(*2). LOS NIVELES DE CONTROL Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD SEGÚN APARTADO 22.4 DEL C.E.
(*3). TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 12mm CON UN 2% DE HUMO DE SÍLICE, DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y LA DOSIFICACIÓN DE MACRO-FIBRAS DE POLIPROPILENO DE 4.5 Kg/m³ (750J). SIEMPRE SERÁ LA NECESARIA PARA QUE LA ENERGÍA ABSORBIDA EN EL ENSAYO SOBRE PLACA SEA SUPERIOR A 750 JULIOS (ENSAYO DE PLACA DE CARGA SEGÚN UNE EN 14488-5:2007)
(*4). DOSIFICACIÓN DE MICRO-FIBRAS DE POLIPROPILENO DE 2.5 Kg/m³ "ANTI-SPALLING".

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISION	Enero 24	TEAM	ETS	

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
team ingeniería consultoría

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR
AMADOR FERNÁNDEZ FDEZ.
Nº COLEGIADO ICCP: 28672

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA / REFERENCIA CONSULTOR: 19028

ERREFERENTZIA / REFERENCIA: 3-ATA-24-129-A

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA / ESCALA ORIGINAL: INDICADAS
EN DIN A1

ESKALA GRAFIKOA / ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA / TITULO DEL PROYECTO
AGINAGAKO TUNELA ERAIKITZEKO PROIEKTUAREN
PROYECTO CONSTRUCTIVO TÚNEL DE AGINAGA

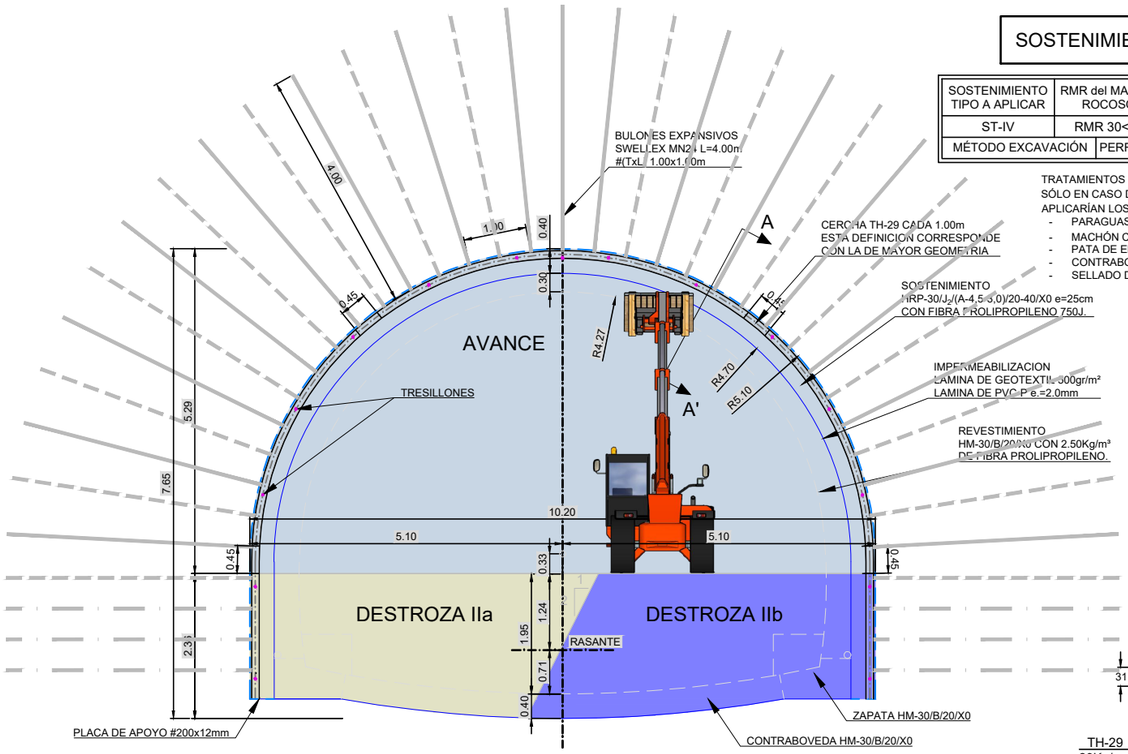
PLANOAREN IZENBURUA / TITULO DEL PLANO
AGINAGAKO TUNELA. EUSTE-SISTEMAK
TÚNEL
SECCIONES TIPO SOSTENIMIENTO ST-III EN RECTA

PLANO ZK. / N. PLANO: 08. 03
ORRIA / HOJA: 3 Sigue 4

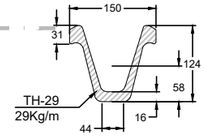
SOSTENIMIENTO TIPO IV

SOSTENIMIENTO TIPO A APLICAR	RMR del MACIZO ROCOSO	PASE MÁXIMO AVANCE/DESTROZA
ST-IV	RMR 30<39	1.00 / 2.00m
MÉTODO EXCAVACIÓN	PERFOR. VOL. Ó MEDIOS MEC.	

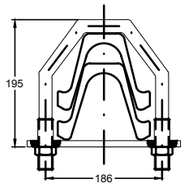
TRATAMIENTOS ESPECIALES:
SÓLO EN CASO DE REQUERIMIENTO DE OBRA SE APLICARÍAN LOS SIGUIENTES TRATAMIENTOS:
- PARAGUAS DE MICROPILOTES
- MACHÓN CENTRAL
- PATA DE ELEFANTE
- CONTRABOVEDA PROV. EN AVANCE
- SELLADO DE FRENTE e= 3cm



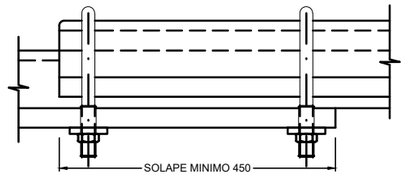
DEFINICIÓN DE LA SECCIÓN DE SOSTENIMIENTO TIPO IV
Escala 1/50



DETALLE PERFIL TH-29
ESCALA 1:5 (Cotas en milímetros)

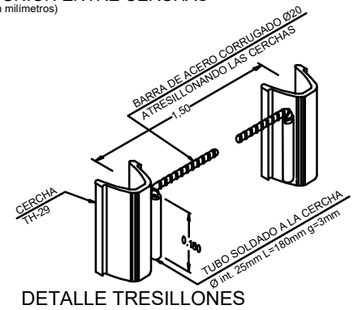


SECCION TRANSVERSAL

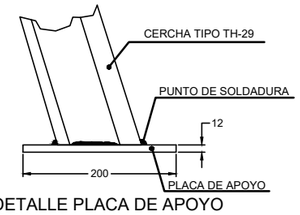


ESQUEMA DE UNION ENTRE CERCHAS

DETALLE DE UNION ENTRE CERCHAS
ESCALA 1:5 (Cotas en milímetros)



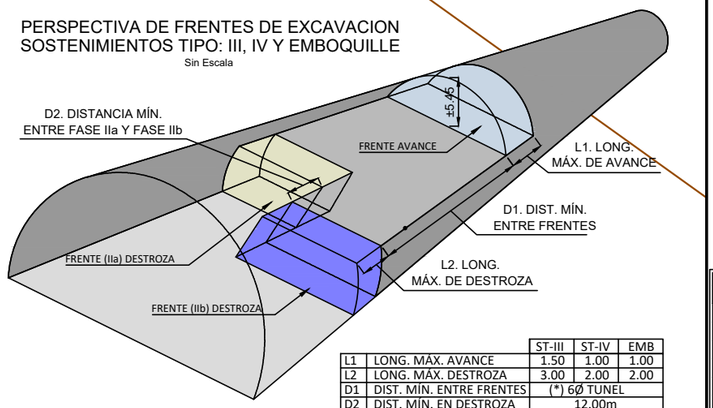
DETALLE TRESILLONES
SIN ESCALA



DETALLE PLACA DE APOYO
ESCALA 1:5 (Cotas en milímetros)

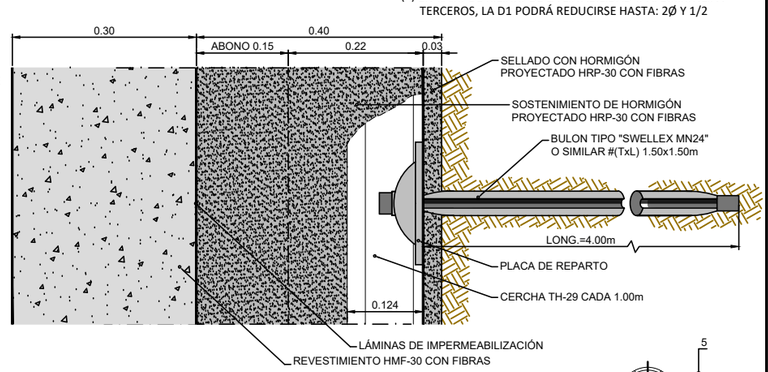
PERSPECTIVA DE FRENTES DE EXCAVACION SOSTENIMIENTOS TIPO: III, IV Y EMBOQUILLE

Sin Escala

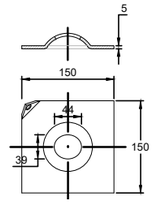


		ST-III	ST-IV	EMB
L1	LONG. MÁX. AVANCE	1.50	1.00	1.00
L2	LONG. MÁX. DESTROZA	3.00	2.00	2.00
D1	DIST. MÍN. ENTRE FRENTES	(*) 6Ø TUNEL		
D2	DIST. MÍN. EN DESTROZA	12.00m		

(*) EN CASO DE RIESGO DE LA ESTABILIDAD Ó AFECCIONES A TERCEROS, LA D1 PODRÁ REDUCIRSE HASTA: 2Ø Y 1/2



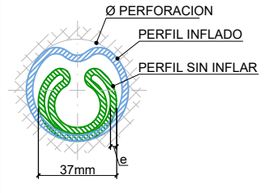
SECCION A-A DETALLE SOSTENIMIENTO Y REVESTIMIENTO
Escala 1/5



DETALLE PLACA DE REPARTO
SIN ESCALA (Cotas en milímetros)

BULON DE EXPANSION TIPO SWELLEX





SWELLEX Mn24 e=3mm

SECCION BULON



PLACA

	Mn24
CARGA MÍNIMA DE ROTURA	240 KN
LÍMITE ELÁSTICO MÍNIMO	180 KN
ELONGACIÓN MÍNIMA	20%
DIÁMETRO DE PERFORACIÓN	45-51 mm
PRESIÓN DE INFLADO	30 MPa ó (300 bar)
DIMENSIONES DE PLACA	150x150x5mm abovedada

OHARRAK :

NOTAS :
- DE CARA A LA PROTECCIÓN ANTINCENDIOS EL REVESTIMIENTO CONTARÁ CON FIBRAS DE POLIPROPILENO.
- LOS BULONES SE COLOCARÁN AL TRESBOLILLO, REPRESENTANDOSE A TRAZOS EN LA SECCION TIPO LOS BULONES DE LA SECCION CONTIGUA.
- SE ABONARÁ SEGÚN LA LÍNEA TEÓRICA DE EXCAVACIÓN MÁS EL ESPESOR TEÓRICO DE SOBREEXCAVACIÓN (LÍNEA DE ABONO). DICHA SOBREEXCAVACIÓN SE REPERCUTE SOBRE LA MEDICIÓN DE GUNITA DEL SOSTENIMIENTO (SECCIÓN CON CERCHAS).
- NO SE PUEDEN INVERTIR LAS FASES DE EJECUCIÓN.
- NO SE PUEDE REDUCIR ESTE SOSTENIMIENTO.
- NO SE PUEDE COMENZAR A EJECUTAR UNA FASE HASTA QUE FINALICE EL ANTERIOR CICLO Y EL RESPONSABLE LO VERIFIQUE.
- NO SE PUEDEN DAR PASES DE MAYOR LONGITUD DE LO AQUÍ DEFINIDO.

CUADRO DE MEDICIONES (m lineal)

CONCEPTO	MEDICION
EXCAVACIÓN AVANCE	42.84 m³/m
EXCAVACIÓN DESTROZA	22.37 m³/m
BULONES DE EXPANSIÓN SWELLEX Mn24 o SIMILAR	78.00 m/m
HORMIGÓN PROYECTADO CON FIBRAS	7.95 m³/m
CERCHA TH-29 A 1.00m	20.39 m/m
LÁMINAS IMPERMEABILIZACIÓN GEOTEXTIL + PVC	19.25 m²/m
HORMIGÓN REVESTIMIENTO CON FIBRAS	6.26 m³/m
HORMIGÓN CONTRABÓVEDA Y ZAPATAS	4.12 m³/m

CONTROL DE OBRA

CONTROL DE EJECUCIÓN	SE REALIZARÁ EN TODOS LOS PASES
CONTROL GEOTÉCNICO	UN LEVANTAMIENTO DEL FRENTE POR PASE
INSTRUMENTACIÓN	UNA SECCIÓN CADA 10m DE TÚNEL

PROCESO CONSTRUCTIVO SOSTENIMIENTO TIPO IV

1 VOLADURA Ó EXCAVACION Y PICADO.
2 VENTILACIÓN.
3 INSPECCIÓN Y VALIDACIÓN POR PARTE DEL JEFE DE TÚNEL DE LA CORRECTA EXCAVACION.
4 SANEO Y REPICADO.
5 EXTRACCIÓN DEL MATERIAL.
6 GUNITADO. CAPA DE SELLADO.
7 COLOCACION DE CERCHA TH-29 CADA 1.00m.
8 BULONADO, INICIANDO DESDE LA CLAVE Y DESDE LA ZONA MAS CERCANA AL PASE ANTERIOR.
9 GUNITADO. HASTA COMPLETAR ESPESOR.
10 LEVANTAMIENTO DEL FRENTE Y COLOCACIÓN DE LA INSTRUMENTACIÓN.
11 REPLANTEO TOPOGRAFICO DEL FRENTE Y /O PERFORACIÓN "TIRO" DE LA SIGUIENTE VOLADURA.
12 INSPECCIÓN Y VALIDACION DE LA CORRECTA EJECUCIÓN DEL SOSTENIMIENTO POR PARTE DEL JEFE DE TÚNEL.

CUADRO DE MATERIALES. CARACTERÍSTICAS Y CONTROL TÚNEL DE LÍNEA Y GALERÍA PARALELA DE AGINAGA.

	LOCALIZACIÓN	TIPO	CONTROL
HORMIGÓN (*1)	LIMPIEZA	HL-150/B/20	NORMAL
	SOSTENIMIENTO (Proyectado)	HRP-30/J_0/(A-4,5-3,0)/20-40 /X0 (*3)	
	CONTRABOVEDA Y ZAPATAS	HM-30/B/20/X0	
	REVESTIMIENTO BOVEDA	HMF-30/B/20/X0 (*4)	
	LOSA, RELLENOS Y ACERAS.	HM-20/B/20/X0	

	LOCALIZACIÓN	TIPO	CONTROL
ACERO	BULONES EXPANSIVOS	SWELLEX MN-24 (240KN)	NORMAL
	CORRUGADO	B-500S	
	CHAPAS Y CERCHAS	S-355	
	MICROPILOTES	N-80	
	LECHADA CEMENTO	CEM II/B-S/42.5	

VIDA ÚTIL DEL PROYECTO: 100 AÑOS.

(*1). LA RELACIÓN AGUA/CEMENTO MÁXIMA UTILIZADA Y EL MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO SE AJUSTARÁ A LO INDICADO EN LA TABLA 43.2.1 A DEL CÓDIGO ESTRUCTURAL (C.E.).
(*2). LOS NIVELES DE CONTROL Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD SEGÚN APARTADO 22.4 DEL C.E.
(*3). TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 12mm CON UN 2% DE HUMO DE SÍLICE, DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y LA DOSIFICACIÓN DE MACRO-FIBRAS DE POLIPROPILENO DE 4.5 Kg/m³ (750J). SIEMPRE SERÁ LA NECESARIA PARA QUE LA ENERGÍA ABSORBIDA EN EL ENSAYO SOBRE PLACA SEA SUPERIOR A 750 JULIOS (ENSAYO DE PLACA DE CARGA SEGÚN UNE EN 14488-5:2007)
(*4). DOSIFICACIÓN DE MICRO-FIBRAS DE POLIPROPILENO DE 2.5 Kg/m³ "ANTI-SPALLING".

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISION	Enero 24	TEAM	ETS	

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
team ingeniería consultoría

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR
AMADOR FERNÁNDEZ FDEZ.
Nº COLEGIADO ICCP: 28672

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA / REFERENCIA CONSULTOR: 19028

ERREFERENTZIA / REFERENCIA: 3-ATA-24-130-A

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA / ESCALA ORIGINAL: INDICADAS
EN DIN A1
ESKALA GRAFIKOA / ESCALA GRAFICA

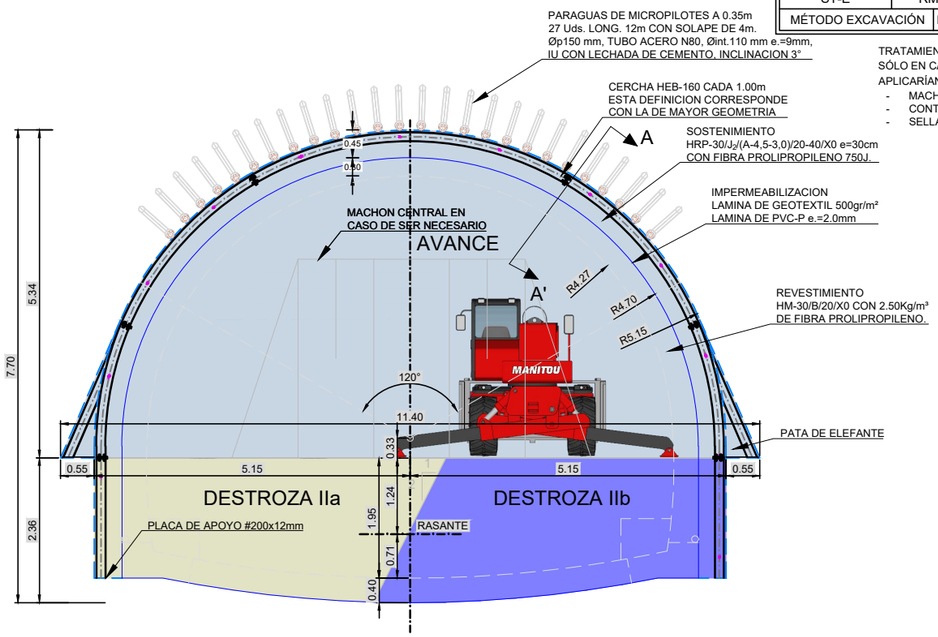
PROIEKTUAREN IZENBURUA / TITULO DEL PROYECTO
AGINAGAKO TUNELA ERAIKITZEKO PROIEKTUAREN
PROYECTO CONSTRUCTIVO TÚNEL DE AGINAGA

PLANOAREN IZENBURUA / TITULO DEL PLANO
AGINAGAKO TUNELA. EUSTE-SISTEMAK
TÚNEL
SECCIONES TIPO SOSTENIMIENTO ST-IV EN RECTA

PLANO ZK. / N. PLANO: 08.03
ORRIA / HOJA: 4 Sigue 5

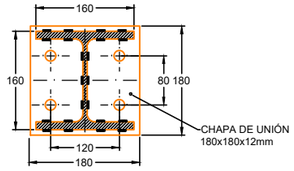
SOSTENIMIENTO TIPO E

SOSTENIMIENTO TIPO A APLICAR	RMR del MACIZO ROCOSO	PASE MÁXIMO AVANCE/DESTROZA
ST-E	RMR <30	1.00 / 2.00m
MÉTODO EXCAVACIÓN	PERFOR. VOL. Ó MEDIOS MEC.	



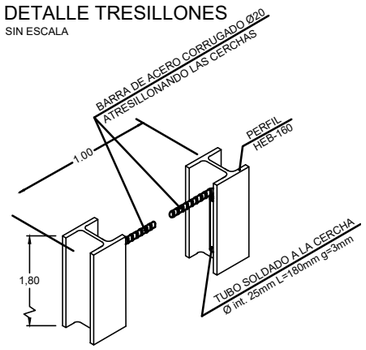
DEFINICIÓN DE LA SECCIÓN DE SOSTENIMIENTO TIPO E
Escala 1/50

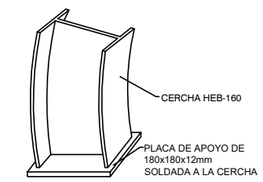
TRATAMIENTOS ESPECIALES:
SÓLO EN CASO DE REQUERIMIENTO DE OBRA SE APLICARÍAN LOS SIGUIENTES TRATAMIENTOS:
- MACHÓN CENTRAL
- CONTRABOVEDA PROV. EN AVANCE
- SELLADO DE FRENTE e= 3cm



DETALLE CHAPA UNION HEB-160
SIN ESCALA (Cotas en milímetros)

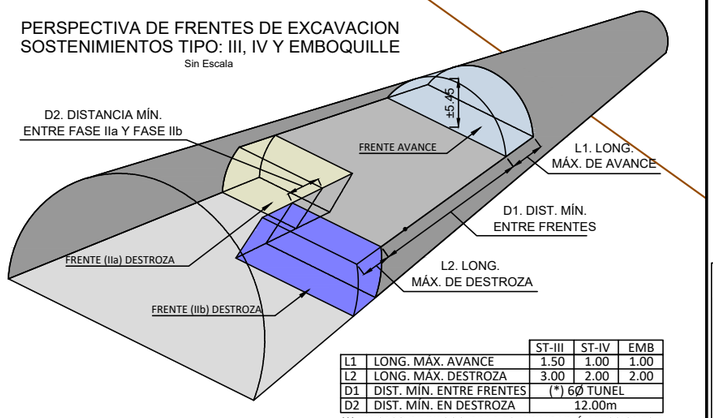
DETALLE TRESILLONES
SIN ESCALA





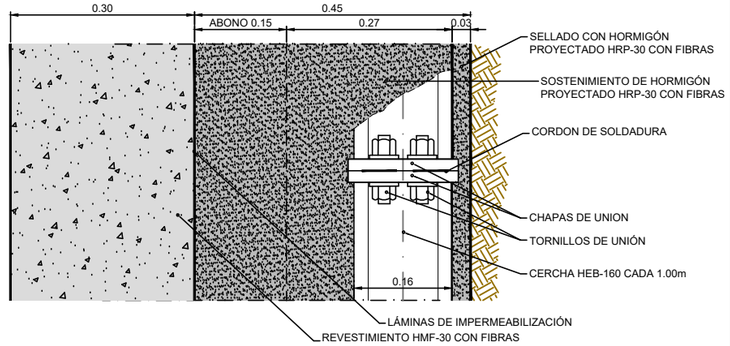
APOYO CERCHA
SIN ESCALA

PERSPECTIVA DE FRENTES DE EXCAVACION
SOSTENIMIENTOS TIPO: III, IV Y EMBOQUILLE
Sin Escala

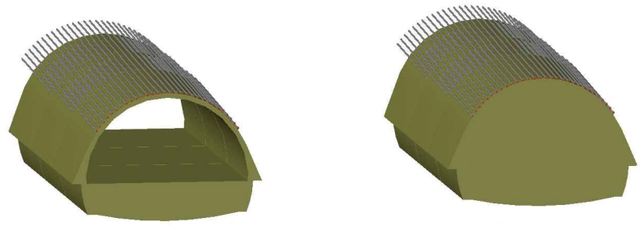


		ST-III	ST-IV	EMB
L1	LONG. MÁX. AVANCE	1.50	1.00	1.00
L2	LONG. MÁX. DESTROZA	3.00	2.00	2.00
D1	DIST. MÍN. ENTRE FRENTES	(*) 6Ø TUNEL		
D2	DIST. MÍN. EN DESTROZA	12.00m		

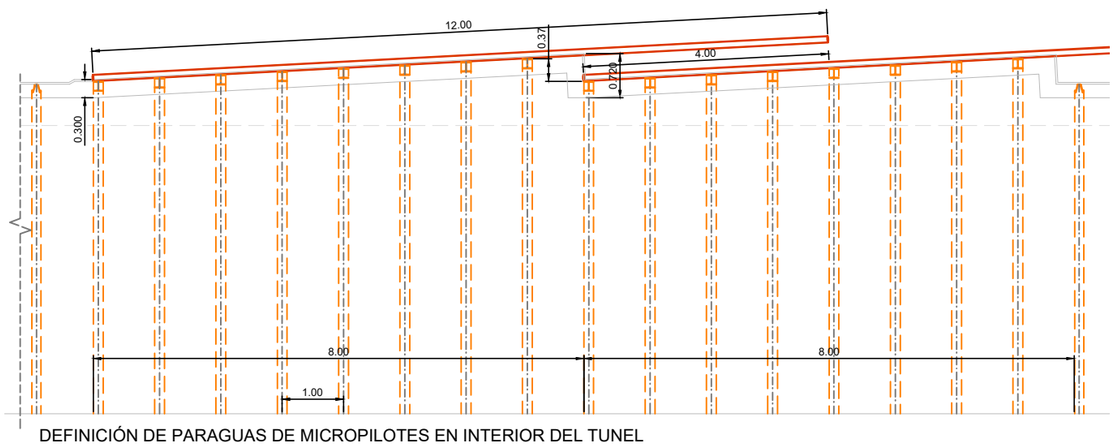
(*) EN CASO DE RIESGO DE LA ESTABILIDAD Ó AFECCIONES A TERCEROS, LA D1 PODRÁ REDUCIRSE HASTA: 2Ø Y 1/2



SECCION A-A DETALLE SOSTENIMIENTO Y REVESTIMIENTO
Escala 1/5



VISUALES 3D DE PARAGUAS DE MICROPILOTES



DEFINICIÓN DE PARAGUAS DE MICROPILOTES EN INTERIOR DEL TUNEL
Escala 1/50

OHARRAK :

NOTAS :
- COTAS EN METROS SI NO SE INDICA LO CONTRARIO.
- SE COMPROBARAN PREVIAMENTE TODAS LAS MEDIDAS.
- DE CARA A LA PROTECCIÓN ANTINCENDIOS EL REVESTIMIENTO CONTARÁ CON FIBRAS DE POLIPROPILENO.
- SE ABONARÁ SEGÚN LA LÍNEA TEÓRICA DE EXCAVACIÓN MÁS EL ESPESOR TEÓRICO DE SOBREEXCAVACIÓN (LÍNEA DE ABONO). DICHA SOBREEXCAVACIÓN SE REPERCUTE SOBRE LA MEDICIÓN DE GUNITA DEL SOSTENIMIENTO (SECCIÓN CON CERCHAS).
- NO SE PUEDEN INVERTIR LAS FASES DE EJECUCIÓN.
- NO SE PUEDE REDUCIR ESTE SOSTENIMIENTO.
- NO SE PUEDE COMENZAR A EJECUTAR UNA FASE HASTA QUE FINALICE EL ANTERIOR CICLO Y EL RESPONSABLE LO VERIFIQUE.
- NO SE PUEDEN DAR PASES DE MAYOR LONGITUD DE LO AQUÍ DEFINIDO.

CUADRO DE MEDICIONES (m lineal)

CONCEPTO	MEDICION
EXCAVACIÓN AVANCE	44.52 m³/m
EXCAVACIÓN DESTROZA	22.36 m³/m
PARAGUAS DE MICROPILOTES	29.00 m/m
HORMIGÓN PROYECTADO CON FIBRAS	9.75 m³/m
CERCHA HEB-160 A 1.00m CON PATONES	25.24 m/m
LÁMINAS IMPERMEABILIZACIÓN GEOTEXTIL + PVC	19.25 m²/m
HORMIGÓN REVESTIMIENTO CON FIBRAS	6.26 m³/m
HORMIGÓN CONTRABÓVEDA Y ZAPATAS	4.12 m³/m

INCREMENTO MEDICIONES POR PARAGUAS	MEDICION
EXCAVACIÓN AVANCE	2.35 m³/m
HORMIGÓN PROYECTADO CON FIBRAS	0.19 m³/m
CERCHA HEB-160 A 1.00m	0.35 m/m
HORMIGÓN REVESTIMIENTO CON FIBRAS	2.15 m³/m

CONTROL DE OBRA

CONTROL DE EJECUCIÓN	SE REALIZARÁ EN TODOS LOS PASES
CONTROL GEOTÉCNICO	UN LEVANTAMIENTO DEL FRENTE POR PASE
INSTRUMENTACIÓN	UNA SECCIÓN CADA 10m DE TÚNEL

PROCESO CONSTRUCTIVO SOSTENIMIENTO TIPO E

1 VOLADURA Ó EXCAVACION Y PICADO.
2 VENTILACIÓN.
3 INSPECCIÓN Y VALIDACIÓN POR PARTE DEL JEFE DE TÚNEL DE LA CORRECTA EXCAVACION.
4 SANEO Y REPICADO.
5 EXTRACCIÓN DEL MATERIAL.
6 GUNITADO. CAPA DE SELLADO.
7 COLOCACION DE CERCHA HEB-160 CADA METRO.
8 BULONADO, INICIANDO DESDE LA CLAVE Y DESDE LA ZONA MAS CERCANA AL PASE ANTERIOR.
9 GUNITADO. HASTA COMPLETAR ESPESOR.
10 LEVANTAMIENTO DEL FRENTE Y COLOCACIÓN DE LA INSTRUMENTACIÓN.
11 REPLANTEO TOPOGRAFICO DEL FRENTE Y /O PERFORACIÓN "TIRO" DE LA SIGUIENTE VOLADURA.
12 INSPECCIÓN Y VALIDACION DE LA CORRECTA EJECUCIÓN DEL SOSTENIMIENTO POR PARTE DEL JEFE DE TÚNEL.

CUADRO DE MATERIALES. CARACTERÍSTICAS Y CONTROL
TÚNEL DE LÍNEA Y GALERÍA PARALELA DE AGINAGA.

	LOCALIZACIÓN	TIPO	CONTROL
HORMIGÓN (*1)	LIMPIEZA	HL-150/B/20	NORMAL
	SOSTENIMIENTO (Proyectado)	HRP-30/J2/(A-4,5-3,0)/20-40 /X0 (*3)	
	CONTRABOVEDA Y ZAPATAS	HM-30/B/20/X0	
	REVESTIMIENTO BOVEDA	HMF-30/B/20/X0 (*4)	
	LOSA, RELLENOS Y ACERAS.	HM-20/B/20/X0	

	LOCALIZACIÓN	TIPO	CONTROL
ACERO	BULONES EXPANSIVOS	SWELLEX MN-24 (240KN)	NORMAL
	CORRUGADO	B-500S	
	CHAPAS Y CERCHAS	S-355	
	MICROPILOTES	N-80	
	LECHADA CEMENTO	CEM II/B-S/42.5	

VIDA ÚTIL DEL PROYECTO: 100 AÑOS.

(*1). LA RELACIÓN AGUA/CEMENTO MÁXIMA UTILIZADA Y EL MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO SE AJUSTARÁ A LO INDICADO EN LA TABLA 43.2.1 A DEL CÓDIGO ESTRUCTURAL (C.E.).
(*2). LOS NIVELES DE CONTROL Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD SEGÚN APARTADO 22.4 DEL C.E.
(*3). TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 12mm CON UN 2% DE HUMO DE SÍLICE, DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y LA DOSIFICACIÓN DE MACRO-FIBRAS DE POLIPROPILENO DE 4.5 Kg/m³ (750J). SIEMPRE SERÁ LA NECESARIA PARA QUE LA ENERGÍA ABSORBIDA EN EL ENSAYO SOBRE PLACA SEA SUPERIOR A 750 JULIOS (ENSAYO DE PLACA DE CARGA SEGÚN UNE EN 14488-5:2007)
(*4). DOSIFICACIÓN DE MICRO-FIBRAS DE POLIPROPILENO DE 2.5 Kg/m³ "ANTI-SPALLING".

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISION	Enero 24	TEAM	ETS	

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
team ingeniería consultoría

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR
AMADOR FERNANDEZ FDEZ.
Nº COLEGIADO ICCP: 28672

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR
19028

ERREFERENTZIA
REFERENCIA
3-ATA-24-131-A

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

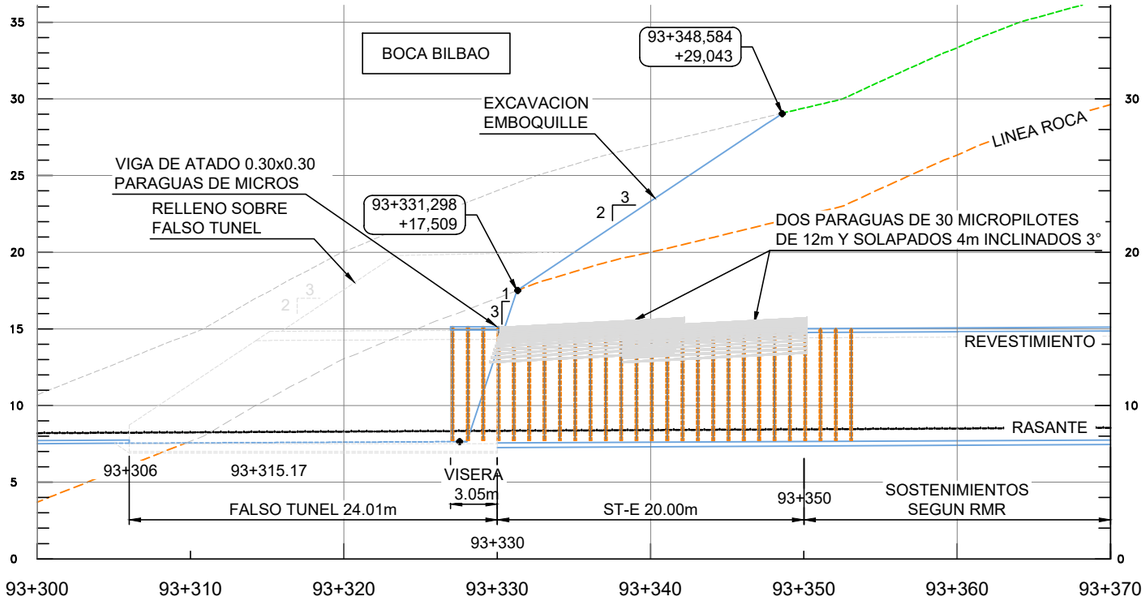
ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
INDICADAS
EN DIN A1

ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

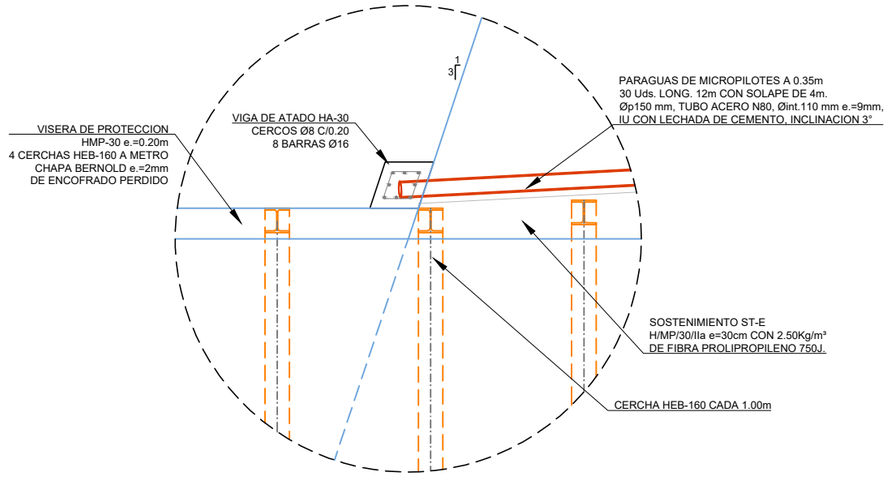
PROIEKTUAREN IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO
AGINAGAKO TUNELA ERAIKITZEKO PROIEKTUAREN
PROYECTO CONSTRUCTIVO TÚNEL DE AGINAGA

PLANOAREN IZENBURUA
TITULO DEL PLANO
AGINAGAKO TUNELA. EUSTE-SISTEMAK
TÚNEL
SECCIONES TIPO SOSTENIMIENTO ST-E

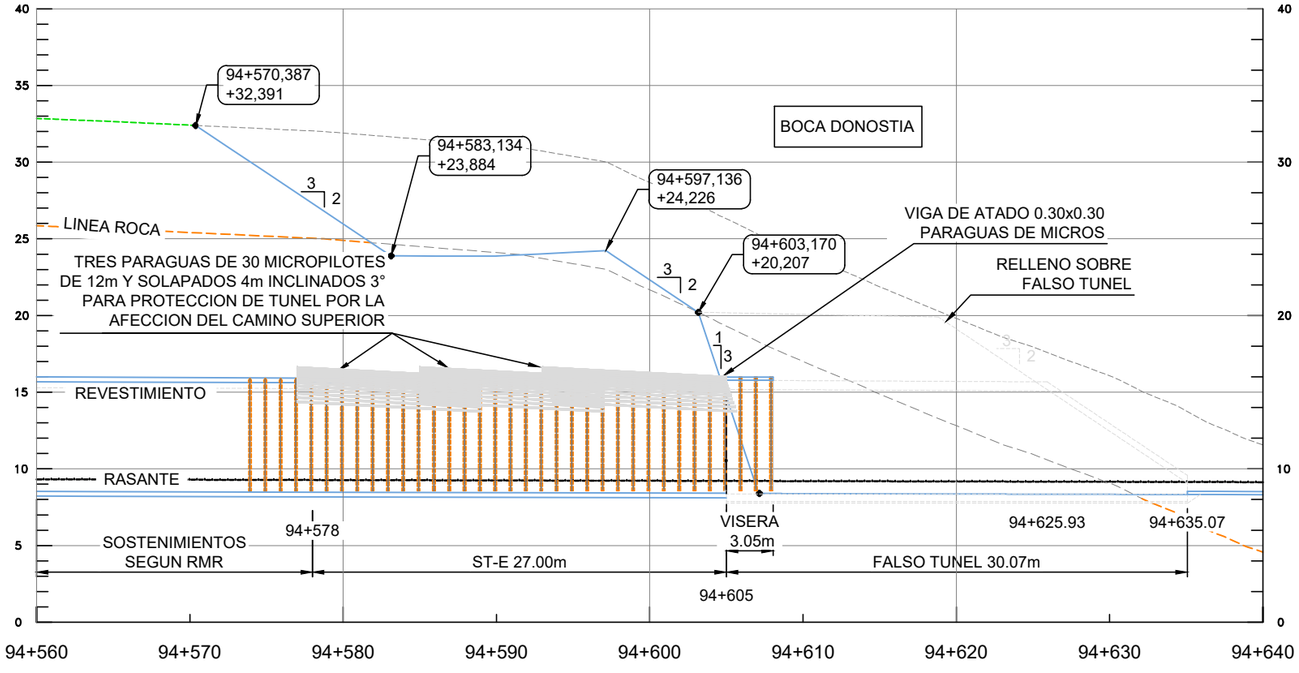
PLANO ZK. / N. PLANO
08. 03
ORRIA / HOJA
5 Sigue 6



DETALLE DE PARAGUAS DE EMBOQUILLE LADO BILBAO
Escala 1/200

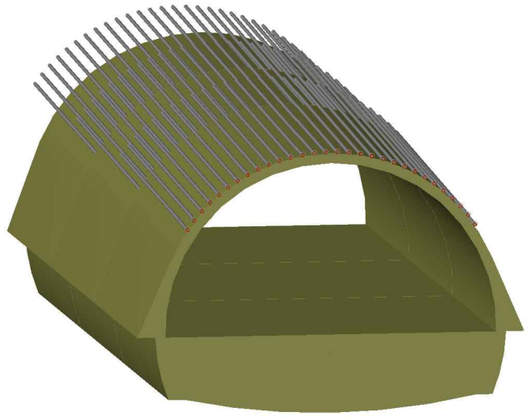


DETALLE VIGA DE ATADO
Escala 1/20



DETALLE DE PARAGUAS DE EMBOQUILLE LADO DONOSTIA
Escala 1/200

VISUAL 3D DE PARAGUAS DE MICROPILOTES



OHARRAK :

NOTAS :

- COTAS EN METROS SI NO SE INDICA LO CONTRARIO.
- SE COMPROBARAN PREVIAMENTE TODAS LAS MEDIDAS.
- DE CARA A LA PROTECCIÓN ANTINCENDIOS EL REVESTIMIENTO CONTARÁ CON FIBRAS DE POLIPROPILENO.
- SE ABONARÁ SEGÚN LA LÍNEA TEÓRICA DE EXCAVACIÓN MÁS EL ESPESOR TEÓRICO DE SOBREEXCAVACIÓN (LÍNEA DE ABONO). DICHA SOBREEXCAVACIÓN SE REPERCUTE SOBRE LA MEDICIÓN DE HORMIGÓN DE BOVEDA DEL REVESTIMIENTO (SECCIÓN CON CERCHAS).
- NO SE PUEDEN INVERTIR LAS FASES DE EJECUCIÓN.
- NO SE PUEDE REDUCIR ESTE SOSTENIMIENTO.
- NO SE PUEDE COMENZAR A EJECUTAR UNA FASE HASTA QUE FINALICE EL ANTERIOR CICLO Y EL RESPONSABLE LO VERIFIQUE.
- NO SE PUEDEN DAR PASES DE MAYOR LONGITUD DE LO AQUÍ DEFINIDO.

CUADRO DE MATERIALES. CARACTERÍSTICAS Y CONTROL
TÚNEL DE LÍNEA Y GALERÍA PARALELA DE AGINAGA.

	LOCALIZACIÓN	TIPO	CONTROL
HORMIGÓN (*1)	LIMPIEZA	HL-150/B/20	NORMAL
	SOSTENIMIENTO (Proyectado)	HRP-30/I_5/(A-4,5-3,0)/20-40 /X0 (*3)	
	CONTRABOVEDA Y ZAPATAS	HM-30/B/20/X0	
	REVESTIMIENTO BOVEDA	HMF-30/B/20/X0 (*4)	
	LOSA, RELLENOS Y ACERAS.	HM-20/B/20/X0	

	LOCALIZACIÓN	TIPO	CONTROL
ACERO	BULONES EXPANSIVOS	SWELLEX MN-24 (240KN)	NORMAL
	CORRUGADO	B-500S	
	CHAPAS Y CERCHAS	S-355	
	MICROPILOTES	N-80	
	LECHADA CEMENTO	CEM II/B-S/42.5	

VIDA ÚTIL DEL PROYECTO: 100 AÑOS.

(*1). LA RELACIÓN AGUA/CEMENTO MÁXIMA UTILIZADA Y EL MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO SE AJUSTARÁ A LO INDICADO EN LA TABLA 43.2.1.A DEL CÓDIGO ESTRUCTURAL (C.E.).
(*2). LOS NIVELES DE CONTROL Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD SEGÚN APARTADO 22.4 DEL C.E.
(*3). TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 12mm CON UN 2% DE HUMO DE SÍLICE, DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y LA DOSIFICACIÓN DE MACRO-FIBRAS DE POLIPROPILENO DE 4.5 Kg/m³ (750J). SIEMPRE SERÁ LA NECESARIA PARA QUE LA ENERGÍA ABSORBIDA EN EL ENSAYO SOBRE PLACA SEA SUPERIOR A 750 JULIOS (ENSAYO DE PLACA DE CARGA SEGÚN UNE EN 14488-5:2007).
(*4). DOSIFICACIÓN DE MICRO-FIBRAS DE POLIPROPILENO DE 2.5 Kg/m³ "ANTI-SPALLING".

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISION	Enero 24	TEAM	ETS	

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
team ingeniería consultoría

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR
AMADOR FERNÁNDEZ FDEZ.
Nº COLEGIADO ICCP: 28672

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR
19028

ERREFERENTZIA
REFERENCIA
3-ATA-24-132-A

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
INDICADAS
EN DIN A1

ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

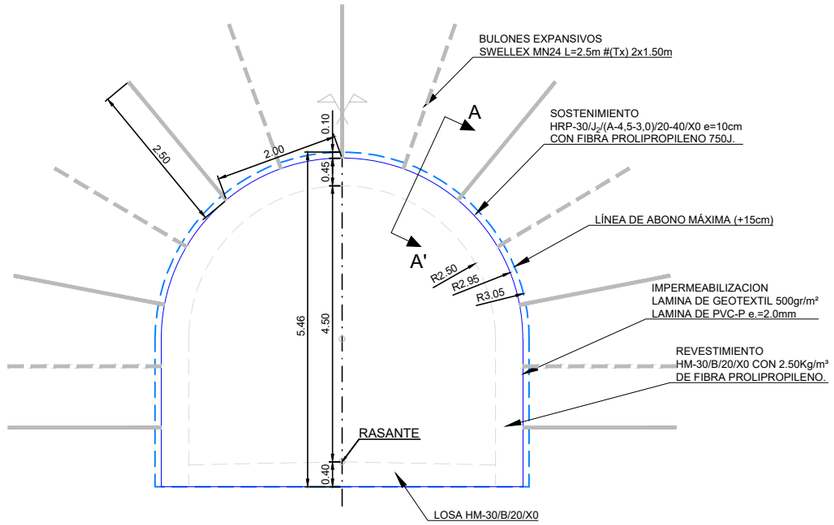
PROIEKTUAREN IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO
AGINAGAKO TUNELA ERAIKITZEKO PROIEKTUAREN
PROYECTO CONSTRUCTIVO TÚNEL DE AGINAGA

PLANOAREN IZENBURUA
TITULO DEL PLANO
AGINAGAKO TUNELA. EUSTE-SISTEMAK
TÚNEL SECCIONES TIPO SOSTENIMIENTO ST-E PERFILES EMBOQUILLES

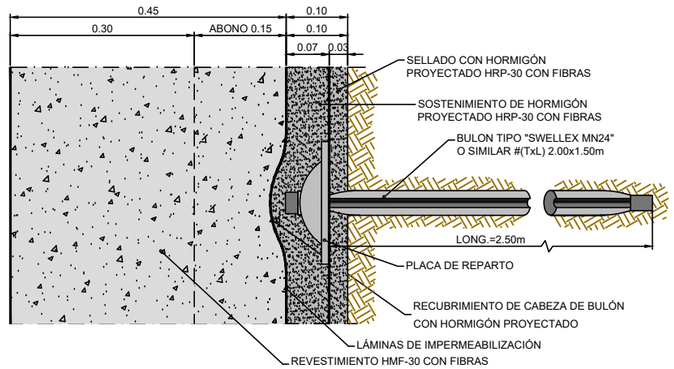
PLANO ZK. / N. PLANO
08. 03
ORRIA / HOJA
6 Sigue 7

SOSTENIMIENTO TIPO G-I

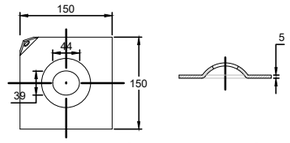
SOSTENIMIENTO TIPO A APLICAR	RMR del MACIZO ROCOSO	PASE MÁXIMO AVANCE
SG-I	>50	3.00 m
MÉTODO EXCAVACIÓN	PERFORACIÓN Y VOLADURA	



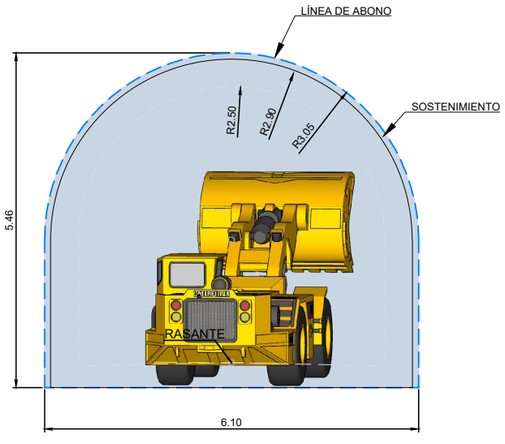
DEFINICIÓN DE LA SECCIÓN DE SOSTENIMIENTO TIPO G-I
Escala 1/50



SECCION A-A DETALLE SOSTENIMIENTO Y REVESTIMIENTO
Escala 1/5

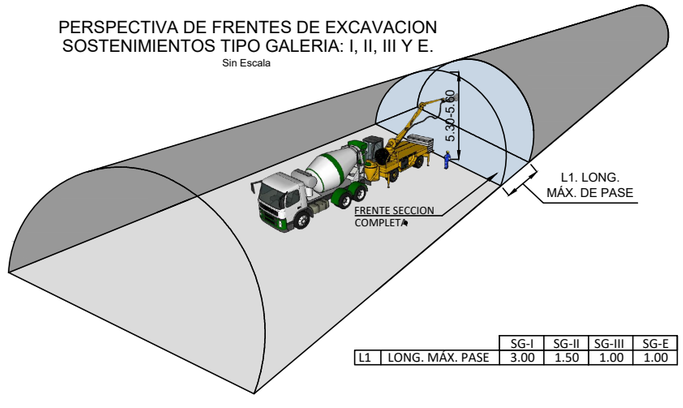


DETALLE PLACA DE REPARTO
SIN ESCALA (Cotas en milímetros)



FASES DE EXCAVACION
ESCALA 1/50

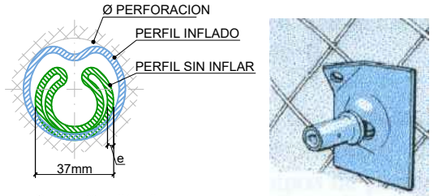
PERSPECTIVA DE FRENTES DE EXCAVACION
SOSTENIMIENTOS TIPO GALERIA: I, II, III Y E.
Sin Escala



		SG-I	SG-II	SG-III	SG-E
L1	LONG. MÁX. PASE	3.00	1.50	1.00	1.00

BULON DE EXPANSION TIPO SWELLEX





SWELLEX Mn24 e=3mm

SECCION BULON

PLACA

	Mn24
CARGA MÍNIMA DE ROTURA	240 KN
LÍMITE ELÁSTICO MÍNIMO	180 KN
ELONGACIÓN MÍNIMA	20%
DIÁMETRO DE PERFORACIÓN	45-51 mm
PRESIÓN DE INFLADO	30 MPa ó (300 bar)
DIMENSIONES DE PLACA	150x150x5mm abovedada

OHARRAK :

NOTAS :

- COTAS EN METROS SI NO SE INDICA LO CONTRARIO.
- SE COMPROBARAN PREVIAMENTE TODAS LAS MEDIDAS.
- DE CARA A LA PROTECCIÓN ANTINCENDIOS EL REVESTIMIENTO CONTARÁ CON FIBRAS DE POLIPROPILENO.
- LOS BULONES SE COLOCARÁN AL TRESBOLILLO, REPRESENTANDOSE A TRAZOS EN LA SECCION TIPO LOS BULONES DE LA SECCION CONTIGUA.
- SE ABONARÁ SEGÚN LA LÍNEA TEÓRICA DE EXCAVACIÓN MÁS EL ESPESOR TEÓRICO DE SOBREEXCAVACIÓN (LÍNEA DE ABONO). DICHA SOBREEXCAVACIÓN SE REPERCUTE SOBRE LA MEDICIÓN DE HORMIGÓN DE BOVEDA DEL REVESTIMIENTO (SECCIÓN SIN CERCHAS).
- NO SE PUEDEN INVERTIR LAS FASES DE EJECUCIÓN.
- NO SE PUEDE REDUCIR ESTE SOSTENIMIENTO.
- NO SE PUEDE COMENZAR A EJECUTAR UNA FASE HASTA QUE FINALICE EL ANTERIOR CICLO Y EL RESPONSABLE LO VERIFIQUE.
- NO SE PUEDEN DAR PASES DE MAYOR LONGITUD DE LO AQUÍ DEFINIDO.

CUADRO DE MEDICIONES

UNIDAD	CONCEPTO	MEDICIÓN
m³/m	EXCAVACIÓN SECCION COMPLETA	29.28 m³/m
m/m	BULONES DE EXPANSIÓN SWELLEX Mn24 o SIMILAR	10.83 m/m
m³/m	HORMIGÓN PROYECTADO CON FIBRAS	1.42 m³/m
m²/m	LÁMINAS IMPERMEABILIZACIÓN GEOTEXTIL + PVC	13.11 m²/m
m³/m	HORMIGÓN REVESTIMIENTO CON FIBRAS	6.02 m³/m
m³/m	HORMIGÓN LOSA	1.89 m³/m

CONTROL DE OBRA

CONTROL DE EJECUCIÓN	SE REALIZARÁ EN TODOS LOS PASES
CONTROL GEOTÉCNICO	UN LEVANTAMIENTO DEL FRENTE POR PASE
INSTRUMENTACIÓN	UNA SECCIÓN CADA ≤25m DE TÚNEL

PROCESO CONSTRUCTIVO SOSTENIMIENTO TIPO G-I

1. VOLADURA.
2. VENTILACIÓN.
3. INSPECCIÓN Y VALIDACIÓN POR PARTE DEL JEFE DE TÚNEL DE LA CORRECTA VOLADURA.
4. SANEO Y REPICADO.
5. EXCAVACIÓN Y EXTRACCIÓN DEL MATERIAL.
6. GUNITADO. CAPA DE SELLADO.
7. BULONADO, INICIANDO DESDE LA CLAVE Y DESDE LA ZONA MAS CERCANA AL PASE ANTERIOR.
8. GUNITADO. HASTA COMPLETAR ESPESOR.
9. LEVANTAMIENTO DEL FRENTE Y COLOCACIÓN DE LA INSTRUMENTACIÓN.
10. REPLANTEO TOPOGRAFICO DEL FRENTE Y PERFORACIÓN "TIRO" DE LA SIGUIENTE VOLADURA.
11. INSPECCIÓN Y VALIDACION DE LA CORRECTA EJECUCIÓN DEL SOSTENIMIENTO POR PARTE DEL JEFE DE TÚNEL.

CUADRO DE MATERIALES. CARACTERÍSTICAS Y CONTROL
TÚNEL DE LÍNEA Y GALERÍA PARALELA DE AGINAGA.

	LOCALIZACIÓN	TIPO	CONTROL
HORMIGÓN (*1)	LIMPIEZA	HL-150/B/20	NORMAL
	SOSTENIMIENTO (Proyectado)	HRP-30/J2/(A-4,5-3,0)/20-40 /X0 (*3)	
	CONTRABOVEDA Y ZAPATAS	HM-30/B/20/X0	
	REVESTIMIENTO BOVEDA	HMF-30/B/20/X0 (*4)	
	LOSA, RELLENOS Y ACERAS.	HM-20/B/20/X0	

	LOCALIZACIÓN	TIPO	CONTROL
ACERO	BULONES EXPANSIVOS	SWELLEX MN-24 (240KN)	NORMAL
	CORRUGADO	B-500S	
	CHAPAS Y CERCHAS	S-355	
	MICROPILOTES	N-80	
	LECHADA CEMENTO	CEM II/B-S/42.5	

VIDA ÚTIL DEL PROYECTO: 100 AÑOS.

(*1). LA RELACIÓN AGUA/CEMENTO MÁXIMA UTILIZADA Y EL MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO SE AJUSTARÁ A LO INDICADO EN LA TABLA 43.2.1.A DEL CÓDIGO ESTRUCTURAL (C.E.).
(*2). LOS NIVELES DE CONTROL Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD SEGÚN APARTADO 22.4 DEL C.E.
(*3). TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 12mm CON UN 2% DE HUMO DE SÍLICE, DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y LA DOSIFICACIÓN DE MACRO-FIBRAS DE POLIPROPILENO DE 4.5 Kg/m³ (750J). SIEMPRE SERÁ LA NECESARIA PARA QUE LA ENERGÍA ABSORBIDA EN EL ENSAYO SOBRE PLACA SEA SUPERIOR A 750 JULIOS (ENSAYO DE PLACA DE CARGA SEGÚN UNE EN 14488-5:2007)
(*4). DOSIFICACIÓN DE MICRO-FIBRAS DE POLIPROPILENO DE 2.5 Kg/m³ "ANTI-SPALLING".

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISION	Enero 24	TEAM	ETS	

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
team ingeniería consultoría

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR
AMADOR FERNÁNDEZ FDEZ.
Nº COLEGIADO ICCP: 28672

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA / REFERENCIA CONSULTOR: 19028

ERREFERENTZIA / REFERENCIA: 3-ATA-24-133-A

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA / ESCALA ORIGINAL: INDICADAS
EN DIN A1

ESKALA GRAFIKOA / ESCALA GRAFICA

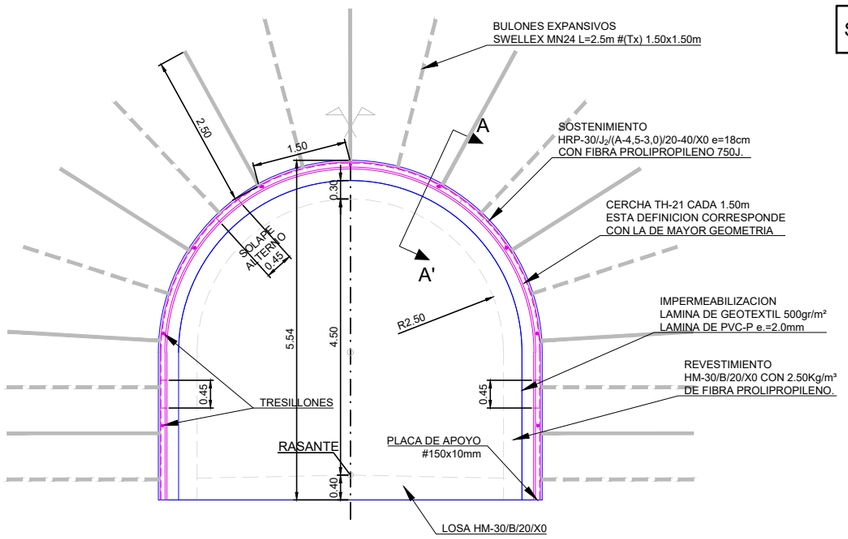
PROIEKTUAREN IZENBURUA / TITULO DEL PROYECTO
AGINAGAKO TUNELA ERAIKITZEKO PROIEKTUAREN
PROYECTO CONSTRUCTIVO TÚNEL DE AGINAGA

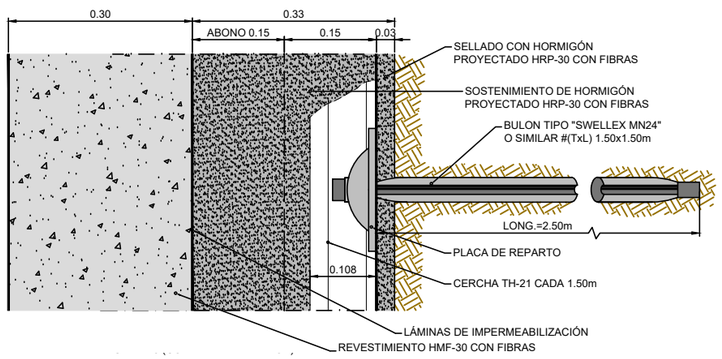
PLANOAREN IZENBURUA / TITULO DEL PLANO
AGINAGAKO TUNELA. EUSTE-SISTEMAK
GALERÍA DE EVACUACIÓN TÚNEL
SECCIONES TIPO SOSTENIMIENTO SG-I

PLANO ZK. / N. PLANO: 08.03
ORRIA / HOJA: 7 Sigue 8

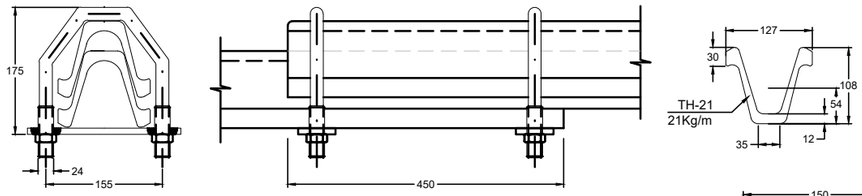
SOSTENIMIENTO TIPO G-II

SOSTENIMIENTO TIPO A APLICAR	RMR del MACIZO ROCOSO	PASE MÁXIMO AVANCE
SG-II	RMR 35<49	1.50m
MÉTODO EXCAVACIÓN	PERFORACIÓN Y VOLADURA	



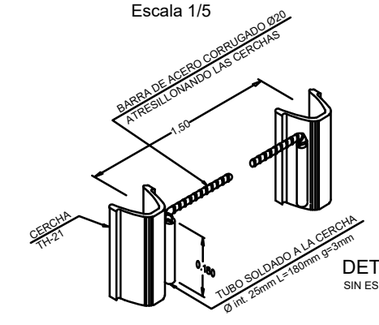


SECCION A-A DETALLE SOSTENIMIENTO Y REVESTIMIENTO
Escala 1/5

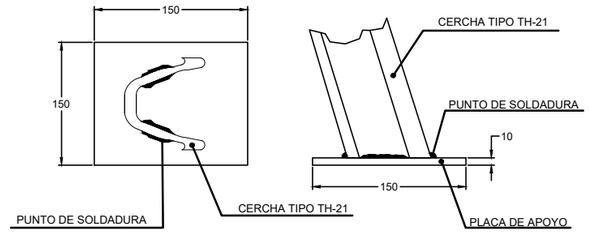


DETALLE DE UNION ENTRE CERCHAS
(SECCION TRANSVERSAL)
ESCALA 1:5

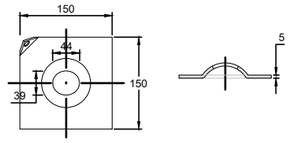
ESQUEMA DE UNION ENTRE CERCHAS
ESCALA 1:5



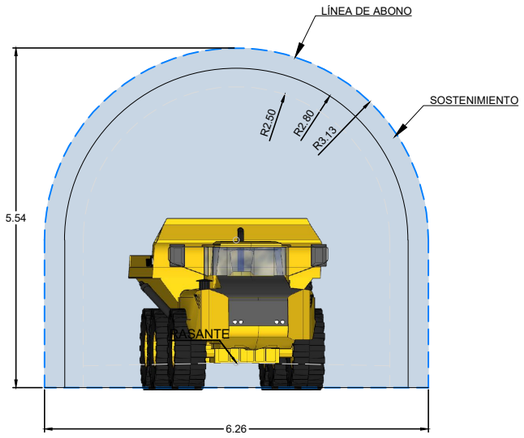
DETALLE TRESILLONES
SIN ESCALA



DETALLE PLACA DE APOYO
ESCALA 1:5 (COTAS EN MILIMETROS)

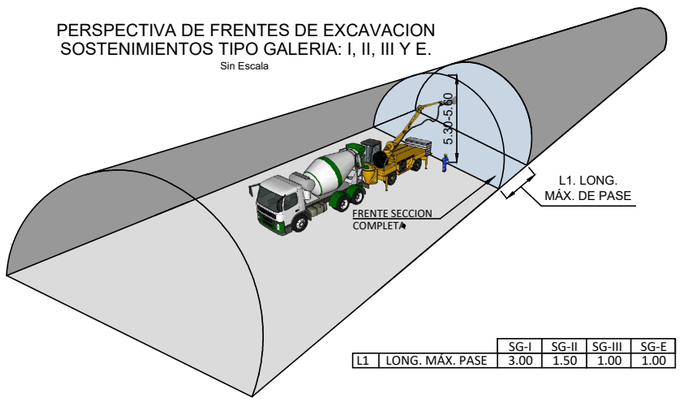


DETALLE PLACA DE REPARTO
SIN ESCALA (Cotas en milímetros)



FASES DE EXCAVACION
ESCALA 1/50

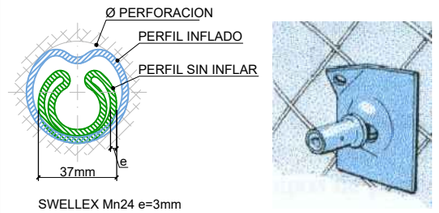
PERSPECTIVA DE FRENTES DE EXCAVACION
SOSTENIMIENTOS TIPO GALERIA: I, II, III Y E.
Sin Escala



		SG-I	SG-II	SG-III	SG-E
L1	LONG. MÁX. PASE	3.00	1.50	1.00	1.00

BULON DE EXPANSION TIPO SWELLEX





SWELLEX Mn24 e=3mm

SECCION BULON

PLACA

	Mn24
CARGA MÍNIMA DE ROTURA	240 KN
LÍMITE ELÁSTICO MÍNIMO	180 KN
ELONGACIÓN MÍNIMA	20%
DIÁMETRO DE PERFORACIÓN	45-51 mm
PRESIÓN DE INFLADO	30 MPa ó (300 bar)
DIMENSIONES DE PLACA	150x150x5mm abovedada

OHARRAK :

NOTAS :

- COTAS EN METROS SI NO SE INDICA LO CONTRARIO.
- SE COMPROBARAN PREVIAMENTE TODAS LAS MEDIDAS.
- DE CARA A LA PROTECCIÓN ANTINCENDIOS EL REVESTIMIENTO CONTARÁ CON FIBRAS DE POLIPROPILENO.
- LOS BULONES SE COLOCARÁN AL TRESBOLILLO, REPRESENTANDOSE A TRAZOS EN LA SECCION TIPO LOS BULONES DE LA SECCION CONTIGUA.
- SE ABONARÁ SEGÚN LA LÍNEA TEÓRICA DE EXCAVACIÓN MÁS EL ESPESOR TEÓRICO DE SOBREEXCAVACIÓN (LÍNEA DE ABONO). DICHA SOBREEXCAVACIÓN SE REPERCUTE SOBRE LA MEDICIÓN DE GUNITA DEL SOSTENIMIENTO (SECCIÓN CON CERCHAS).
- NO SE PUEDEN INVERTIR LAS FASES DE EJECUCIÓN.
- NO SE PUEDE REDUCIR ESTE SOSTENIMIENTO.
- NO SE PUEDE COMENZAR A EJECUTAR UNA FASE HASTA QUE FINALICE EL ANTERIOR CICLO Y EL RESPONSABLE LO VERIFIQUE.
- NO SE PUEDEN DAR PASES DE MAYOR LONGITUD DE LO AQUÍ DEFINIDO.

CUADRO DE MEDICIONES

UNIDAD	CONCEPTO	MEDICIÓN
m³/m	EXCAVACIÓN SECCION COMPLETA	30.44 m³/m
m/m	BULONES DE EXPANSIÓN SWELLEX Mn24 o SIMILAR	15.83 m/m
m³/m	HORMIGÓN PROYECTADO CON FIBRAS	4.66 m³/m
m/m	CERCHA TH-21 A 1.50m (14.54 m/Ud)	9.69 m/m
m³/m	LÁMINAS IMPERMEABILIZACIÓN GEOTEXTIL + PVC	12.64 m³/m
m³/m	HORMIGÓN REVESTIMIENTO CON FIBRAS	3.94 m³/m
m³/m	HORMIGÓN LOSA	1.89 m³/m

CONTROL DE OBRA

CONTROL DE EJECUCIÓN	SE REALIZARÁ EN TODOS LOS PASES
CONTROL GEOTÉCNICO	UN LEVANTAMIENTO DEL FRENTE POR PASE
INSTRUMENTACIÓN	UNA SECCIÓN CADA ≤25m DE TÚNEL

PROCESO CONSTRUCTIVO SOSTENIMIENTO TIPO G-II

1 VOLADURA.
2 VENTILACIÓN.
3 INSPECCIÓN Y VALIDACIÓN POR PARTE DEL JEFE DE TÚNEL DE LA CORRECTA VOLADURA.
4 SANEO Y REPICADO.
5 EXCAVACIÓN Y EXTRACCIÓN DEL MATERIAL.
6 GUNITADO. CAPA DE SELLADO.
7 COLOCACION DE CERCHA TH-21 CADA 1.50m.
8 BULONADO, INICIANDO DESDE LA CLAVE Y DESDE LA ZONA MAS CERCANA AL PASE ANTERIOR.
9 GUNITADO. HASTA COMPLETAR ESPESOR.
10 LEVANTAMIENTO DEL FRENTE Y COLOCACIÓN DE LA INSTRUMENTACIÓN.
11 REPLANTEO TOPOGRAFICO DEL FRENTE Y PERFORACIÓN "TIRO" DE LA SIGUIENTE VOLADURA.
12 INSPECCIÓN Y VALIDACION DE LA CORRECTA EJECUCIÓN DEL SOSTENIMIENTO POR PARTE DEL JEFE DE TÚNEL.

CUADRO DE MATERIALES. CARACTERÍSTICAS Y CONTROL
TÚNEL DE LÍNEA Y GALERÍA PARALELA DE AGINAGA.

	LOCALIZACIÓN	TIPO	CONTROL
HORMIGON (*1)	LIMPIEZA	HL-150/B/20	NORMAL
	SOSTENIMIENTO (Proyectado)	HRP-30/J2/(A-4,5-3,0)/20-40 /X0 (*3)	
	CONTRABOVEDA Y ZAPATAS	HM-30/B/20/X0	
	REVESTIMIENTO BOVEDA	HMF-30/B/20/X0 (*4)	
	LOSA, RELLENOS Y ACERAS.	HM-20/B/20/X0	

	LOCALIZACIÓN	TIPO	CONTROL
ACERO	BULONES EXPANSIVOS	SWELLEX MN-24 (240KN)	NORMAL
	CORRUGADO	B-500S	
	CHAPAS Y CERCHAS	S-355	
	MICROPILOTES	N-80	
	LECHADA CEMENTO	CEM II/B-S/42.5	

VIDA ÚTIL DEL PROYECTO: 100 AÑOS.

(*1). LA RELACIÓN AGUA/CEMENTO MÁXIMA UTILIZADA Y EL MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO SE AJUSTARÁ A LO INDICADO EN LA TABLA 43.2.1 DEL CÓDIGO ESTRUCTURAL (C.E.).
(*2). LOS NIVELES DE CONTROL Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD SEGÚN APARTADO 22.4 DEL C.E.
(*3). TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 12mm CON UN 2% DE HUMO DE SÍLICE, DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y LA DOSIFICACIÓN DE MACRO-FIBRAS DE POLIPROPILENO DE 4.5 Kg/m³ (750J). SIEMPRE SERÁ LA NECESARIA PARA QUE LA ENERGÍA ABSORBIDA EN EL ENSAYO SOBRE PLACA SEA SUPERIOR A 750 JULIOS (ENSAYO DE PLACA DE CARGA SEGÚN UNE EN 14488-5:2007)
(*4). DOSIFICACIÓN DE MICRO-FIBRAS DE POLIPROPILENO DE 2.5 Kg/m³ "ANTI-SPALLING".

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISION	Enero 24	TEAM	ETS	

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
team ingeniería consultoría

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR
AMADOR FERNÁNDEZ FDEZ.
Nº COLEGIADO ICCP: 28672

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA / REFERENCIA CONSULTOR	ERREFERENTZIA / REFERENCIA
19028	3-ATA-24-134-A

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA / ESCALA ORIGINAL: INDICADAS
EN DIN A1

ESKALA GRAFIKOA / ESCALA GRAFICA

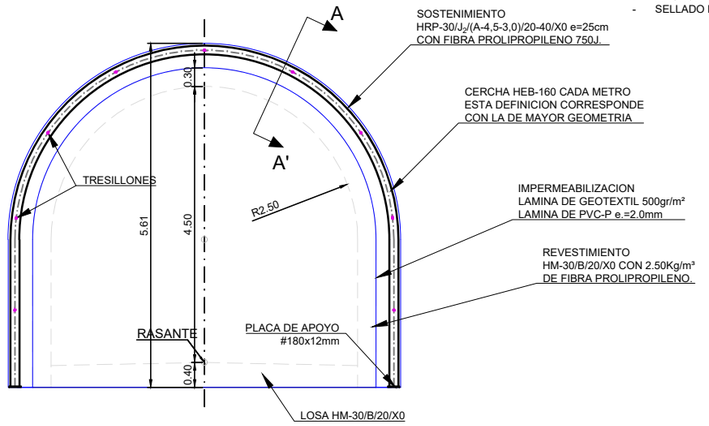
PROIEKTUAREN IZENBURUA / TITULO DEL PROYECTO
AGINAGAKO TUNELA ERAIKITZEKO PROIEKTUAREN
PROYECTO CONSTRUCTIVO TÚNEL DE AGINAGA

PLANOAREN IZENBURUA / TITULO DEL PLANO
AGINAGAKO TUNELA. EUSTE-SISTEMAK
GALERÍA DE EVACUACIÓN TÚNEL
SECCIONES TIPO SOSTENIMIENTO SG-II

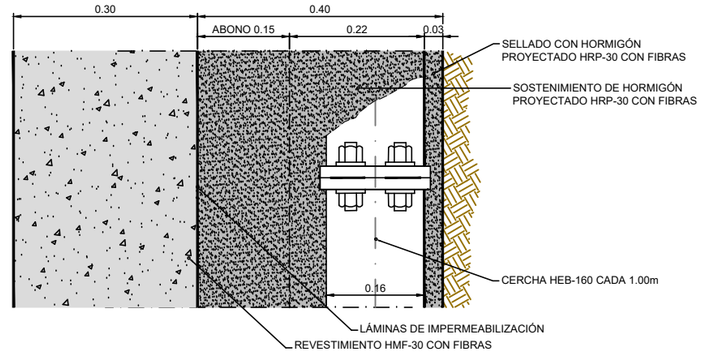
PLANO ZK. / N. PLANO 08.03
ORRIA / HOJA 8 Sigue 9

SOSTENIMIENTO TIPO G-III

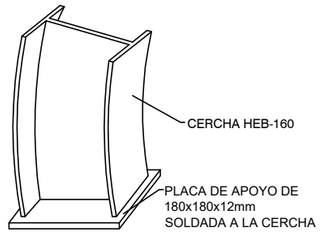
TRATAMIENTOS ESPECIALES:
SÓLO EN CASO DE REQUERIMIENTO DE OBRA SE APLICARÍAN LOS SIGUIENTES TRATAMIENTOS:
- PARAGUAS DE MICROPILOTES
- MACHÓN CENTRAL
- SELLADO DE FRENTE e= 3cm



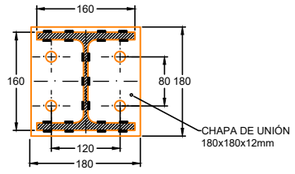
SOSTENIMIENTO TIPO A APLICAR	RMR del MACIZO ROCOSO	PASE MÁXIMO AVANCE
SG-III	RMR <35	1.00m
MÉTODO EXCAVACIÓN	PERFOR. VOL. Ó MEDIOS MEC.	



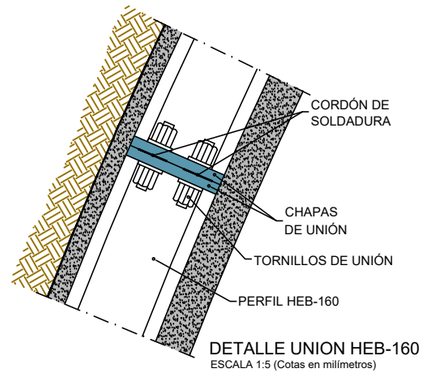
SECCION A-A DETALLE SOSTENIMIENTO Y REVESTIMIENTO
Escala 1/5



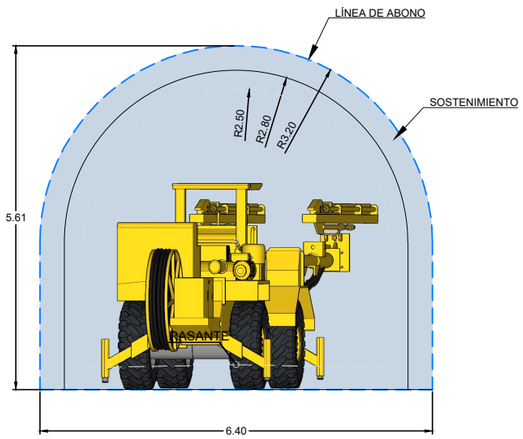
APOYO CERCHA
SIN ESCALA



DETALLE CHAPA UNION HEB-160
SIN ESCALA (Cotas en milímetros)

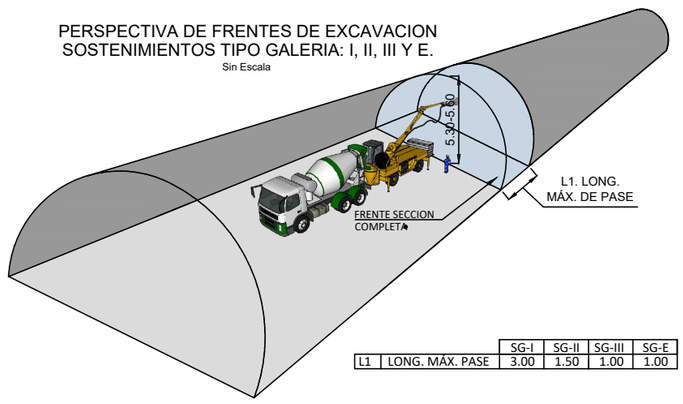


DETALLE UNION HEB-160
ESCALA 1:5 (Cotas en milímetros)

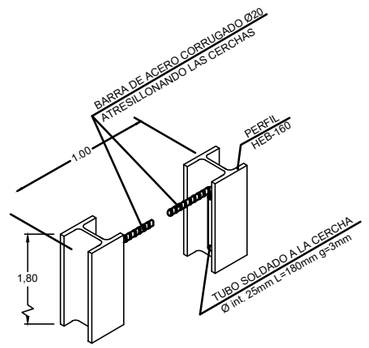


FASES DE EXCAVACION
ESCALA 1/50

PERSPECTIVA DE FRENTES DE EXCAVACION
SOSTENIMIENTOS TIPO GALERIA: I, II, III Y E.
Sin Escala



		SG-I	SG-II	SG-III	SG-E
L1	LONG. MÁX. PASE	3.00	1.50	1.00	1.00



DETALLE TRESILLONES
SIN ESCALA

OHARRAK :

NOTAS :
- COTAS EN METROS SI NO SE INDICA LO CONTRARIO.
- SE COMPROBARAN PREVIAMENTE TODAS LAS MEDIDAS.
- DE CARA A LA PROTECCIÓN ANTINCENDIOS EL REVESTIMIENTO CONTARÁ CON FIBRAS DE POLIPROPILENO.
- SE ABONARÁ SEGÚN LA LÍNEA TEÓRICA DE EXCAVACIÓN MÁS EL ESPESOR TEÓRICO DE SOBREEXCAVACIÓN (LÍNEA DE ABONO). DICHA SOBREEXCAVACIÓN SE REPERCUTE SOBRE LA MEDICIÓN DE GUNITA DEL SOSTENIMIENTO (SECCIÓN CON CERCHAS).
- NO SE PUEDEN INVERTIR LAS FASES DE EJECUCIÓN.
- NO SE PUEDE REDUCIR ESTE SOSTENIMIENTO.
- NO SE PUEDE COMENZAR A EJECUTAR UNA FASE HASTA QUE FINALICE EL ANTERIOR CICLO Y EL RESPONSABLE LO VERIFIQUE.
- NO SE PUEDEN DAR PASES DE MAYOR LONGITUD DE LO AQUÍ DEFINIDO.

CUADRO DE MEDICIONES

UNIDAD	CONCEPTO	MEDICIÓN
m³/m	EXCAVACIÓN SECCION COMPLETA	31.48 m³/m
m³/m	HORMIGÓN PROYECTADO CON 2.5Kg DE FIBRAS	5.69 m³/m
m/m	CERCHA HEB-160	14.77 m/m
m²/m	LÁMINAS IMPERMEABILIZACIÓN GEOTEXTIL + PVC	12.64 m²/m
m³/m	HORMIGÓN REVESTIMIENTO CON 4.5Kg DE FIBRAS	3.94 m³/m
m³/m	HORMIGÓN LOSA	1.89 m³/m

CONTROL DE OBRA

CONTROL DE EJECUCIÓN	SE REALIZARÁ EN TODOS LOS PASES
CONTROL GEOTÉCNICO	UN LEVANTAMIENTO DEL FRENTE POR PASE
INSTRUMENTACIÓN	UNA SECCIÓN CADA 10m DE TÚNEL

PROCESO CONSTRUCTIVO SOSTENIMIENTO TIPO G-III

1. VOLADURA Ó EXCAVACION Y PICADO.
2. VENTILACIÓN.
3. INSPECCIÓN Y VALIDACIÓN POR PARTE DEL JEFE DE TÚNEL DE LA CORRECTA EXCAVACION.
4. SANEO Y REPICADO.
5. EXCAVACIÓN Y EXTRACCIÓN DEL MATERIAL.
6. GUNITADO. CAPA DE SELLADO.
7. COLOCACION DE CERCHA HEB-160 CADA METRO.
8. BULONADO, INICIANDO DESDE LA CLAVE Y DESDE LA ZONA MAS CERCANA AL PASE ANTERIOR.
9. GUNITADO. HASTA COMPLETAR ESPESOR.
10. LEVANTAMIENTO DEL FRENTE Y COLOCACIÓN DE LA INSTRUMENTACIÓN.
11. REPLANTEO TOPOGRAFICO DEL FRENTE Y PERFORACIÓN "TIRO" DE LA SIGUIENTE VOLADURA.
12. INSPECCIÓN Y VALIDACION DE LA CORRECTA EJECUCIÓN DEL SOSTENIMIENTO POR PARTE DEL JEFE DE TÚNEL.

CUADRO DE MATERIALES. CARACTERÍSTICAS Y CONTROL
TÚNEL DE LÍNEA Y GALERÍA PARALELA DE AGINAGA.

	LOCALIZACIÓN	TIPO	CONTROL
HORMIGÓN (*1)	LIMPIEZA	HL-150/B/20	NORMAL
	SOSTENIMIENTO (Proyectado)	HRP-30/J2/(A-4,5-3,0)/20-40 /X0 (*3)	
	CONTRABOVEDA Y ZAPATAS	HM-30/B/20/X0	
	REVESTIMIENTO BOVEDA	HMF-30/B/20/X0 (*4)	
	LOSA, RELLENOS Y ACERAS.	HM-20/B/20/X0	

	LOCALIZACIÓN	TIPO	CONTROL
ACERO	BULONES EXPANSIVOS	SWELLEX MN-24 (240KN)	NORMAL
	CORRUGADO	B-500S	
	CHAPAS Y CERCHAS	S-355	
	MICROPILOTES	N-80	
	LECHADA CEMENTO	CEM II/B-S/42.5	

VIDA ÚTIL DEL PROYECTO: 100 AÑOS.

(*1). LA RELACIÓN AGUA/CEMENTO MÁXIMA UTILIZADA Y EL MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO SE AJUSTARÁ A LO INDICADO EN LA TABLA 43.2.1 DEL CÓDIGO ESTRUCTURAL (C.E.).
(*2). LOS NIVELES DE CONTROL Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD SEGÚN APARTADO 22.4 DEL C.E.
(*3). TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 12mm CON UN 2% DE HUMO DE SÍLICE, DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y LA DOSIFICACIÓN DE MACRO-FIBRAS DE POLIPROPILENO DE 4.5 Kg/m³ (750J). SIEMPRE SERÁ LA NECESARIA PARA QUE LA ENERGÍA ABSORBIDA EN EL ENSAYO SOBRE PLACA SEA SUPERIOR A 750 JULIOS (ENSAYO DE PLACA DE CARGA SEGÚN UNE EN 14488-5:2007)
(*4). DOSIFICACIÓN DE MICRO-FIBRAS DE POLIPROPILENO DE 2.5 Kg/m³ "ANTI-SPALLING".

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISION	Enero 24	TEAM	ETS	

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
team ingeniería consultoría

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR
AMADOR FERNÁNDEZ FDEZ.
Nº COLEGIADO ICCP: 28672

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA / REFERENCIA CONSULTOR: 19028

ERREFERENTZIA / REFERENCIA: 3-ATA-24-135-A

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA / ESCALA ORIGINAL: INDICADAS
EN DIN A1

ESKALA GRAFIKOA / ESCALA GRAFICA

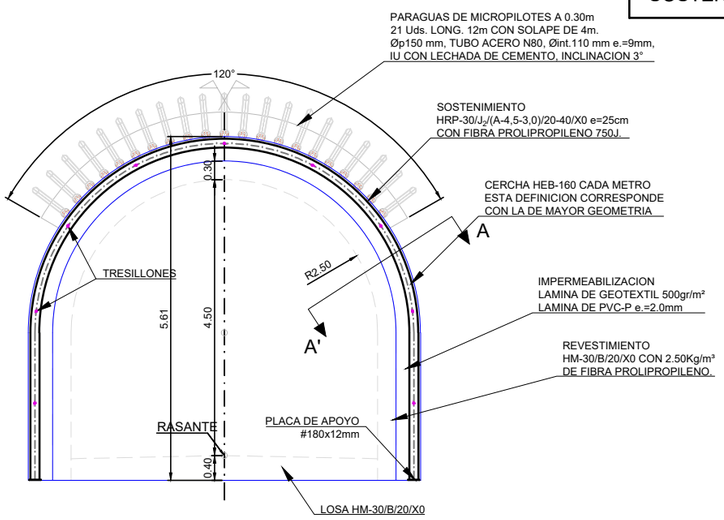
PROIEKTUAREN IZENBURUA / TITULO DEL PROYECTO:
AGINAGAKO TUNELA ERAIKITZEKO PROIEKTUAREN
PROYECTO CONSTRUCTIVO TÚNEL DE AGINAGA

PLANOAREN IZENBURUA / TITULO DEL PLANO:
AGINAGAKO TUNELA. EUSTE-SISTEMAK
GALERÍA DE EVACUACIÓN TÚNEL
SECCIONES TIPO SOSTENIMIENTO SG-III

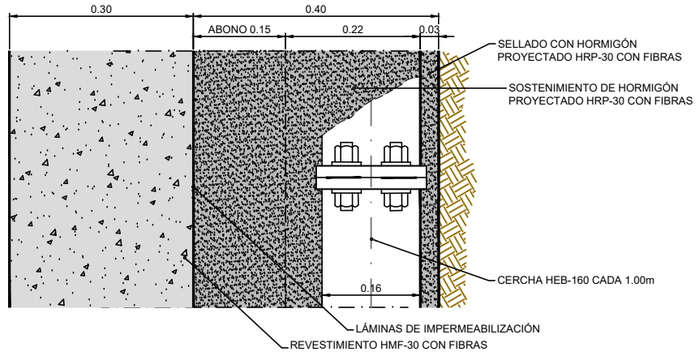
PLANO ZK. / N. PLANO: 08. 03
ORRIA / HOJA: 9 Sigue 10

SOSTENIMIENTO TIPO G- EMBOQUILLE

SOSTENIMIENTO TIPO A APLICAR	RMR del MACIZO ROCOSO	PASE MÁXIMO AVANCE
SG-III	EMBOQUILLE	1.00m
MÉTODO EXCAVACIÓN	PERFOR. VOL. Ó MEDIOS MEC.	



TRATAMIENTOS ESPECIALES:
SÓLO EN CASO DE REQUERIMIENTO DE OBRA SE APLICARÍAN LOS SIGUIENTES TRATAMIENTOS:
- MACHÓN CENTRAL
- PATA DE ELEFANTE
- SELLADO DE FRENTE e= 3cm



SECCION A-A DETALLE SOSTENIMIENTO Y REVESTIMIENTO
Escala 1/5

OHARRAK :

NOTAS :
- COTAS EN METROS SI NO SE INDICA LO CONTRARIO.
- SE COMPROBARAN PREVIAMENTE TODAS LAS MEDIDAS.
- DE CARA A LA PROTECCIÓN ANTINCENDIOS EL REVESTIMIENTO CONTARÁ CON FIBRAS DE POLIPROPILENO.
- SE ABONARÁ SEGÚN LA LÍNEA TEÓRICA DE EXCAVACIÓN MÁS EL ESPESOR TEÓRICO DE SOBREEXCAVACIÓN (LÍNEA DE ABONO). DICHA SOBREEXCAVACIÓN SE REPERCUTE SOBRE LA MEDICIÓN DE HORMIGÓN DE BOVEDA DEL REVESTIMIENTO (SECCIÓN CON CERCHAS).
- NO SE PUEDEN INVERTIR LAS FASES DE EJECUCIÓN.
- NO SE PUEDE REDUCIR ESTE SOSTENIMIENTO.
- NO SE PUEDE COMENZAR A EJECUTAR UNA FASE HASTA QUE FINALICE EL ANTERIOR CICLO Y EL RESPONSABLE LO VERIFIQUE.
- NO SE PUEDEN DAR PASES DE MAYOR LONGITUD DE LO AQUÍ DEFINIDO.

CUADRO DE MEDICIONES

UNIDAD	CONCEPTO	MEDICIÓN
m³/m	EXCAVACIÓN SECCION COMPLETA	31.48 m³/m
m/m	PARAGUAS DE MICROPILOTES	25.20 m/m
m³/m	HORMIGÓN PROYECTADO CON FIBRAS	3.62 m³/m
m/m	CERCHA HEB-160	14.77 m/m
m²/m	LÁMINAS IMPERMEABILIZACIÓN GEOTEXTIL + PVC	14.11 m²/m
m³/m	HORMIGÓN REVESTIMIENTO CON FIBRAS	6.02 m³/m
m³/m	HORMIGÓN LOSA	1.89 m³/m

UNIDAD	INCREMENTO MEDICIONES POR PARAGUAS (pmi)	MEDICIÓN
m³/m	EXCAVACIÓN AVANCE	1.18 m³/m
m³/m	HORMIGÓN PROYECTADO CON 2.5Kg DE FIBRAS	0.09 m³/m
m/m	CERCHA HEB-160 A 1.00m	0.17 m/m
m³/m	HORMIGÓN REVESTIMIENTO CON 4.5Kg DE FIBRAS	1.09 m³/m

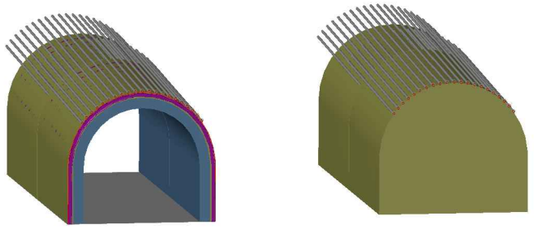
CONTROL DE OBRA

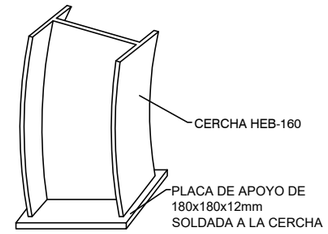
CONTROL DE EJECUCIÓN	SE REALIZARÁ EN TODOS LOS PASES
CONTROL GEOTÉCNICO	UN LEVANTAMIENTO DEL FRENTE POR PASE
INSTRUMENTACIÓN	UNA SECCIÓN CADA 10m DE TÚNEL

PROCESO CONSTRUCTIVO SOSTENIMIENTO TIPO G-E

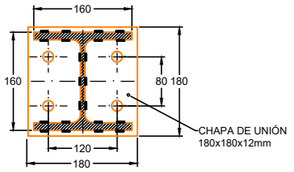
1 VOLADURA Ó EXCAVACION Y PICADO.
2 VENTILACIÓN.
3 INSPECCIÓN Y VALIDACIÓN POR PARTE DEL JEFE DE TÚNEL DE LA CORRECTA EXCAVACION.
4 SANEO Y REPICADO.
5 EXCAVACIÓN Y EXTRACCIÓN DEL MATERIAL.
6 GUNITADO. CAPA DE SELLADO.
7 COLOCACION DE CERCHA HEB-160 CADA METRO.
8 BULONADO, INICIANDO DESDE LA CLAVE Y DESDE LA ZONA MAS CERCANA AL PASE ANTERIOR.
9 GUNITADO. HASTA COMPLETAR ESPESOR.
10 LEVANTAMIENTO DEL FRENTE Y COLOCACIÓN DE LA INSTRUMENTACIÓN.
11 REPLANTEO TOPOGRAFICO DEL FRENTE Y PERFORACIÓN "TIRO" DE LA SIGUIENTE VOLADURA.
12 INSPECCIÓN Y VALIDACION DE LA CORRECTA EJECUCIÓN DEL SOSTENIMIENTO POR PARTE DEL JEFE DE TÚNEL.

VISUALES 3D DE PARAGUAS DE MICROPILOTES

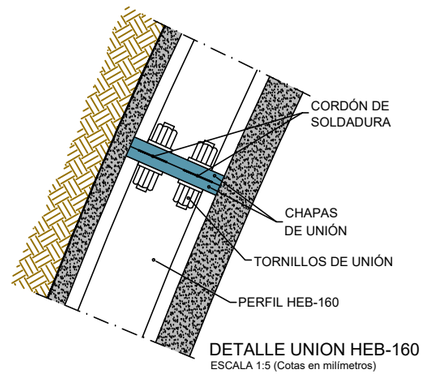




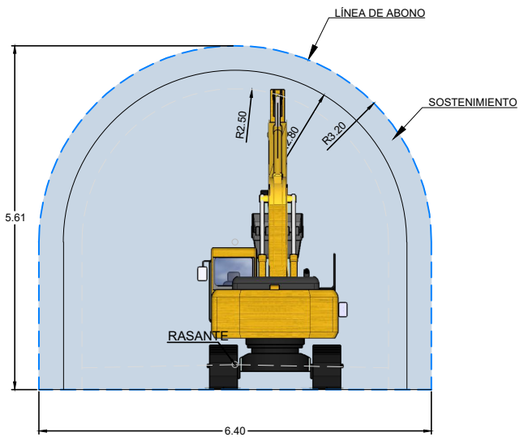
APOYO CERCHA
SIN ESCALA



DETALLE CHAPA UNION HEB-160
SIN ESCALA (Cotas en milímetros)

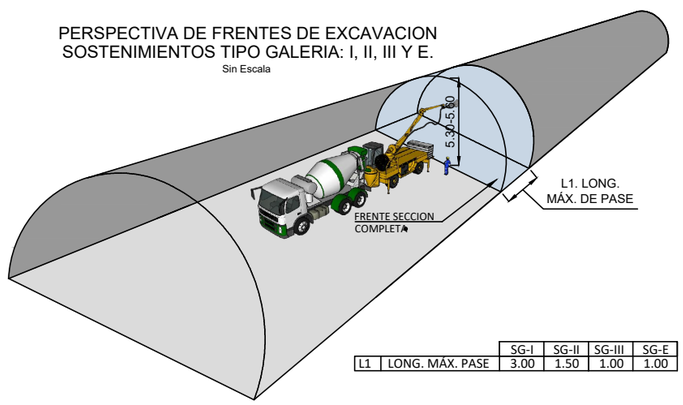


DETALLE UNION HEB-160
ESCALA 1:5 (Cotas en milímetros)

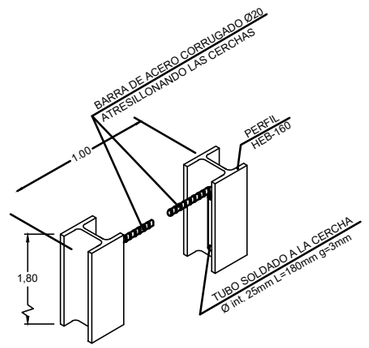


FASES DE EXCAVACION
ESCALA 1/50

PERSPECTIVA DE FRENTES DE EXCAVACION
SOSTENIMIENTOS TIPO GALERIA: I, II, III Y E.
Sin Escala



		SG-I	SG-II	SG-III	SG-E
L1	LONG. MÁX. PASE	3.00	1.50	1.00	1.00



DETALLE TRESILLONES
SIN ESCALA

CUADRO DE MATERIALES. CARACTERÍSTICAS Y CONTROL
TÚNEL DE LÍNEA Y GALERÍA PARALELA DE AGINAGA.

	LOCALIZACIÓN	TIPO	CONTROL
HORMIGÓN (*1)	LIMPIEZA	HL-150/B/20	NORMAL
	SOSTENIMIENTO (Proyectado)	HRP-30/J2/(A-4,5-3,0)/20-40 /X0 (*3)	
	CONTRABOVEDA Y ZAPATAS	HM-30/B/20/X0	
	REVESTIMIENTO BOVEDA	HMF-30/B/20/X0 (*4)	
	LOSA, RELLENOS Y ACERAS.	HM-20/B/20/X0	

	LOCALIZACIÓN	TIPO	CONTROL
ACERO	BULONES EXPANSIVOS	SWELLEX MN-24 (240KN)	NORMAL
	CORRUGADO	B-500S	
	CHAPAS Y CERCHAS	S-355	
	MICROPILOTES	N-80	
	LECHADA CEMENTO	CEM II/B-S/42.5	

VIDA ÚTIL DEL PROYECTO: 100 AÑOS.

(*1). LA RELACIÓN AGUA/CEMENTO MÁXIMA UTILIZADA Y EL MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO SE AJUSTARÁ A LO INDICADO EN LA TABLA 43.2.1.A DEL CÓDIGO ESTRUCTURAL (C.E.).
(*2). LOS NIVELES DE CONTROL Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD SEGÚN APARTADO 22.4 DEL C.E.
(*3). TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 12mm CON UN 2% DE HUMO DE SÍLICE, DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y LA DOSIFICACIÓN DE MACRO-FIBRAS DE POLIPROPILENO DE 4.5 Kg/m³ (750J). SIEMPRE SERÁ LA NECESARIA PARA QUE LA ENERGÍA ABSORBIDA EN EL ENSAYO SOBRE PLACA SEA SUPERIOR A 750 JULIOS (ENSAYO DE PLACA DE CARGA SEGÚN UNE EN 14488-5:2007)
(*4). DOSIFICACIÓN DE MICRO-FIBRAS DE POLIPROPILENO DE 2.5 Kg/m³ "ANTI-SPALLING".

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISION	Enero 24	TEAM	ETS	

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
team ingeniería consultoría

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR
AMADOR FERNÁNDEZ FDEZ.
Nº COLEGIADO ICCP: 28672

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA / REFERENCIA CONSULTOR	ERREFERENTZIA / REFERENCIA
19028	3-ATA-24-136-A

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA / ESCALA ORIGINAL
INDICADAS
EN DIN A1

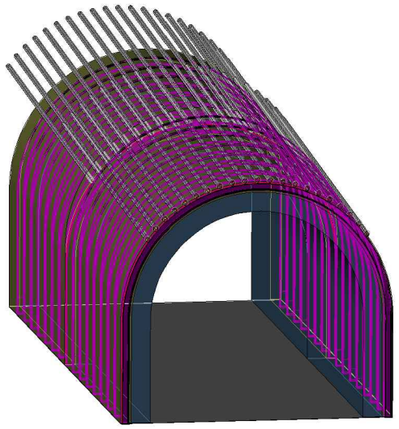
ESKALA GRAFIKOA / ESCALA GRAFICA

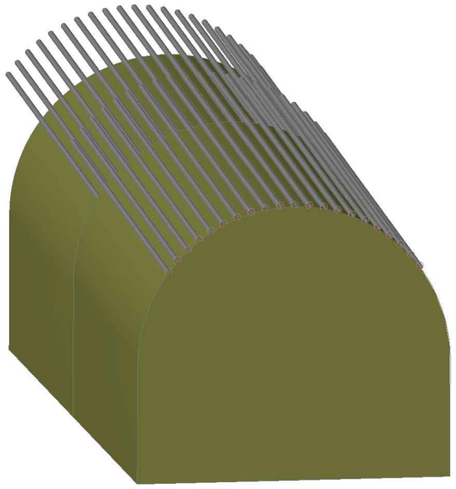
PROIEKTUAREN IZENBURUA / TITULO DEL PROYECTO
AGINAGAKO TUNELA ERAIKITZEKO PROIEKTUAREN
PROYECTO CONSTRUCTIVO TÚNEL DE AGINAGA

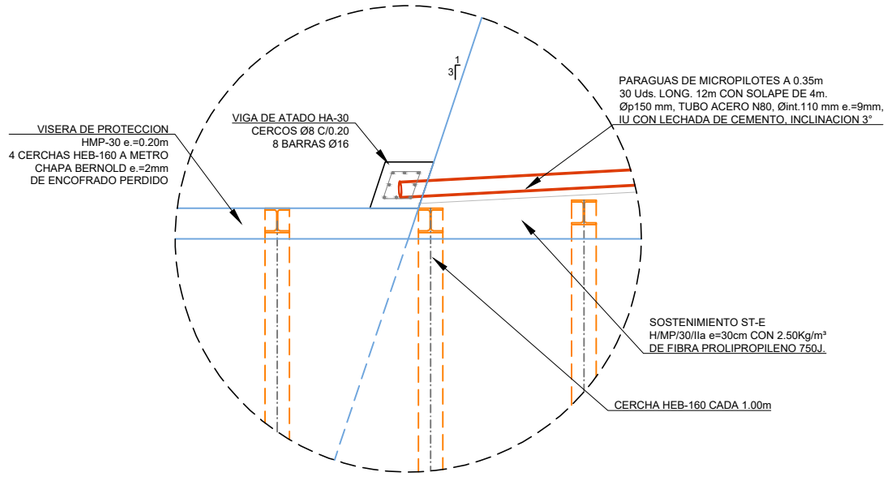
PLANOAREN IZENBURUA / TITULO DEL PLANO
AGINAGAKO TUNELA. EUSTE-SISTEMAK
GALERÍA DE EVACUACIÓN TÚNEL
SECCIONES TIPO SOSTENIMIENTO SG-E

PLANO ZK. / N. PLANO 08. 03
ORRIA / HOJA 10 Sigue 11

VISUALES 3D DE PARAGUAS DE MICROPILOTES







DETALLE VIGA DE ATADO
Escala 1/20

DETALLE DE PARAGUAS DE EMBOQUILLE DE GALERIA DE EVACUACION
Escala 1/200

OHARRAK :

NOTAS :

- COTAS EN METROS SI NO SE INDICA LO CONTRARIO.
- SE COMPROBARAN PREVIAMENTE TODAS LAS MEDIDAS.
- DE CARA A LA PROTECCIÓN ANTINCENDIOS EL REVESTIMIENTO CONTARÁ CON FIBRAS DE POLIPROPILENO.
- SE ABONARÁ SEGÚN LA LÍNEA TEÓRICA DE EXCAVACIÓN MÁS EL ESPESOR TEÓRICO DE SOBREEXCAVACIÓN (LÍNEA DE ABONO). DICHA SOBREEXCAVACIÓN SE REPERCUTE SOBRE LA MEDICIÓN DE HORMIGÓN DE BOVEDA DEL REVESTIMIENTO (SECCIÓN CON CERCHAS).
- NO SE PUEDEN INVERTIR LAS FASES DE EJECUCIÓN.
- NO SE PUEDE REDUCIR ESTE SOSTENIMIENTO.
- NO SE PUEDE COMENZAR A EJECUTAR UNA FASE HASTA QUE FINALICE EL ANTERIOR CICLO Y EL RESPONSABLE LO VERIFIQUE.
- NO SE PUEDEN DAR PASES DE MAYOR LONGITUD DE LO AQUÍ DEFINIDO.

CUADRO DE MATERIALES. CARACTERÍSTICAS Y CONTROL
TÚNEL DE LÍNEA Y GALERÍA PARALELA DE AGINAGA.

	LOCALIZACIÓN	TIPO	CONTROL
HORMIGÓN (*1)	LIMPIEZA	HL-150/B/20	NORMAL
	SOSTENIMIENTO (Proyectado)	HRP-30/I_2/(A-4,5-3,0)/20-40 /X0 (*3)	
	CONTRABOVEDA Y ZAPATAS	HM-30/B/20/X0	
	REVESTIMIENTO BOVEDA	HMF-30/B/20/X0 (*4)	
	LOSA, RELLENOS Y ACERAS.	HM-20/B/20/X0	

	LOCALIZACIÓN	TIPO	CONTROL
ACERO	BULONES EXPANSIVOS	SWELLEX MN-24 (240KN)	NORMAL
	CORRUGADO	B-500S	
	CHAPAS Y CERCHAS	S-355	
	MICROPILOTES	N-80	
	LECHADA CEMENTO	CEM II/B-S/42.5	

VIDA ÚTIL DEL PROYECTO: 100 AÑOS.

(*1). LA RELACIÓN AGUA/CEMENTO MÁXIMA UTILIZADA Y EL MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO SE AJUSTARÁ A LO INDICADO EN LA TABLA 43.2.1.A DEL CÓDIGO ESTRUCTURAL (C.E.).
(*2). LOS NIVELES DE CONTROL Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD SEGÚN APARTADO 22.4 DEL C.E.
(*3). TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 12mm CON UN 2% DE HUMO DE SÍLICE, DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y LA DOSIFICACIÓN DE MACRO-FIBRAS DE POLIPROPILENO DE 4.5 Kg/m³ (750J). SIEMPRE SERÁ LA NECESARIA PARA QUE LA ENERGÍA ABSORBIDA EN EL ENSAYO SOBRE PLACA SEA SUPERIOR A 750 JULIOS (ENSAYO DE PLACA DE CARGA SEGÚN UNE EN 14488-5:2007)
(*4). DOSIFICACIÓN DE MICRO-FIBRAS DE POLIPROPILENO DE 2.5 Kg/m³ "ANTI-SPALLING".

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISION	Enero 24	TEAM	ETS	

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
team ingeniería consultoría

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR
AMADOR FERNÁNDEZ FDEZ.
Nº COLEGIADO ICCP: 28672

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR
19028

ERREFERENTZIA
REFERENCIA
3-ATA-24-137-A

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
INDICADAS
EN DIN A1

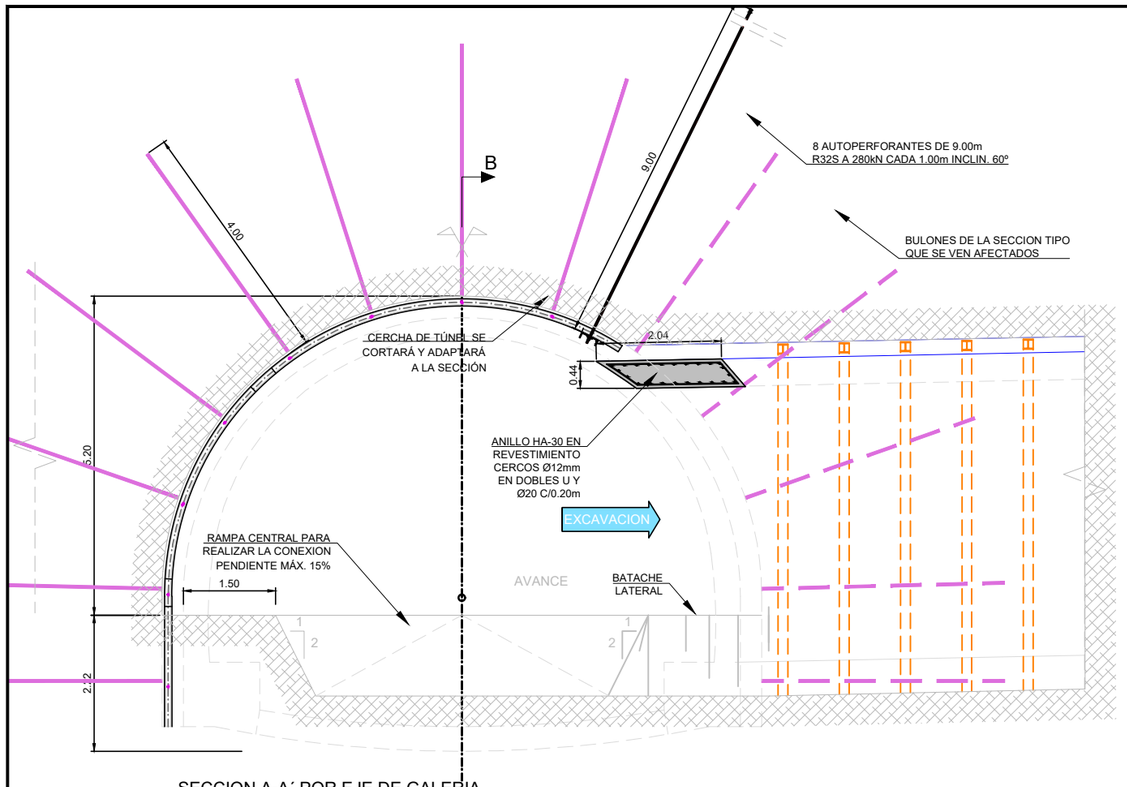
ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO
AGINAGAKO TUNELA ERAIKITZEKO PROIEKTUAREN
PROYECTO CONSTRUCTIVO TÚNEL DE AGINAGA

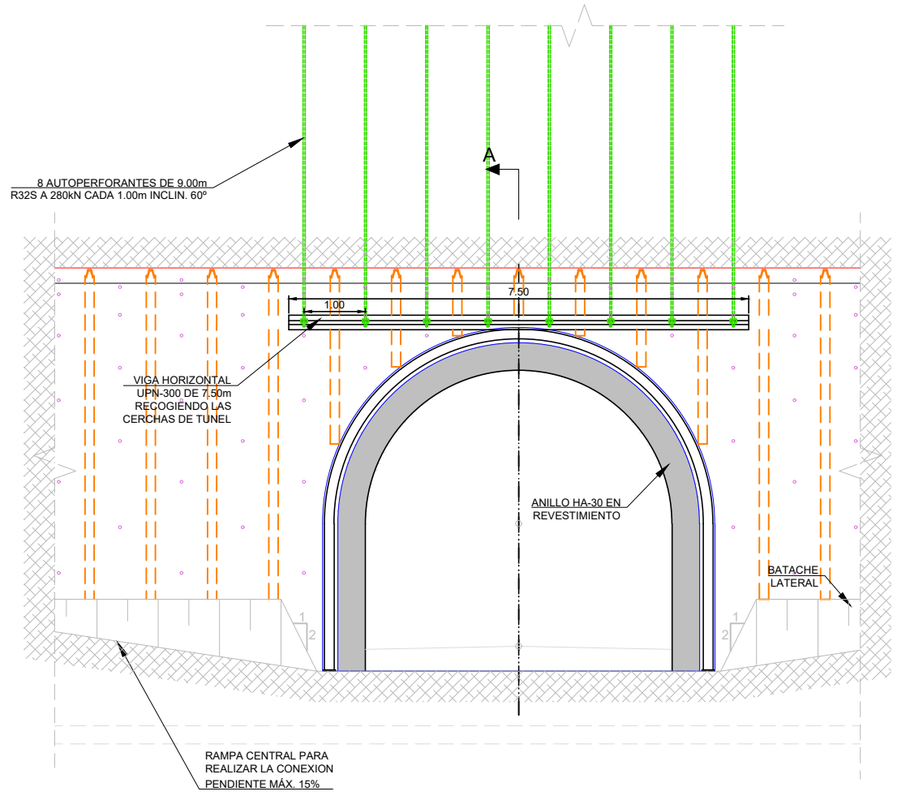
PLANOAREN IZENBURUA
TITULO DEL PLANO
AGINAGAKO TUNELA. EUSTE-SISTEMAK
GALERÍA DE EVACUACIÓN TÚNEL SECCIONES TIPO SOSTENIMIENTO SG-E PERFIL EMBOQUILLE

PLANO ZK. / N. PLANO
08. 03

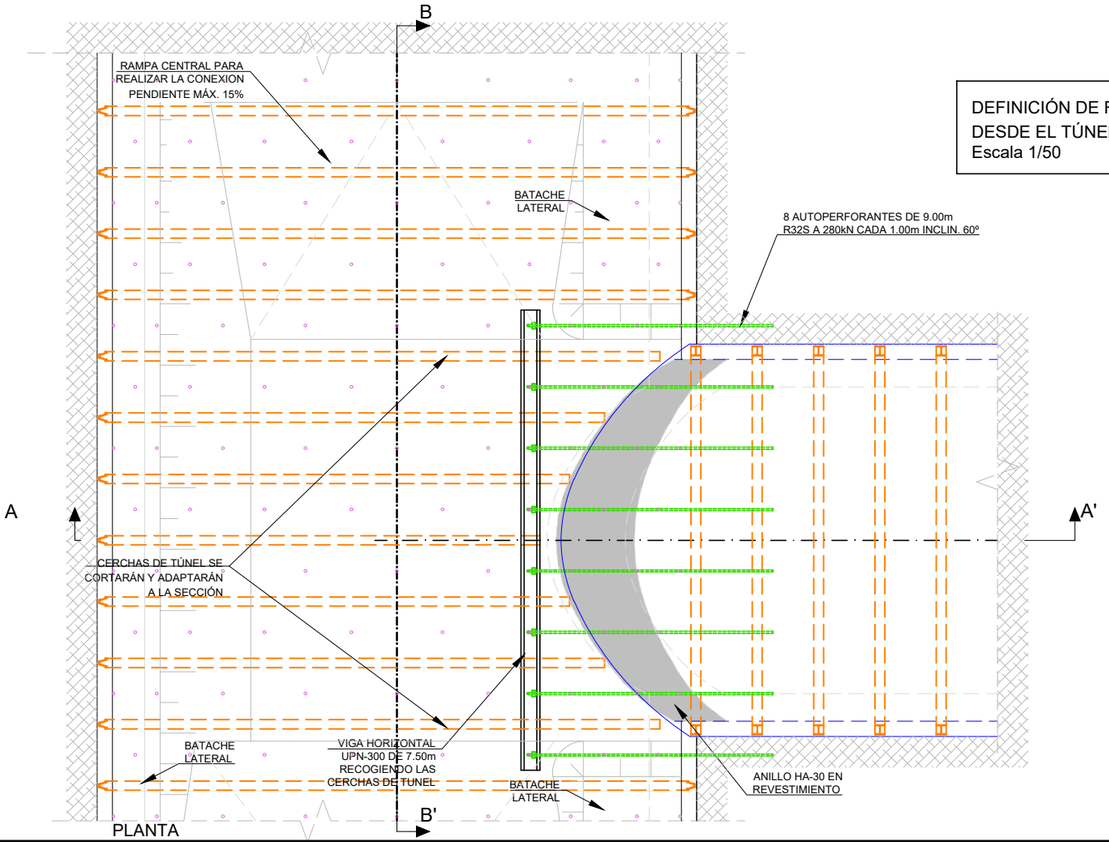
ORRIA / HOJA
11 Sigue FIN



SECCION A-A´ POR EJE DE GALERIA.

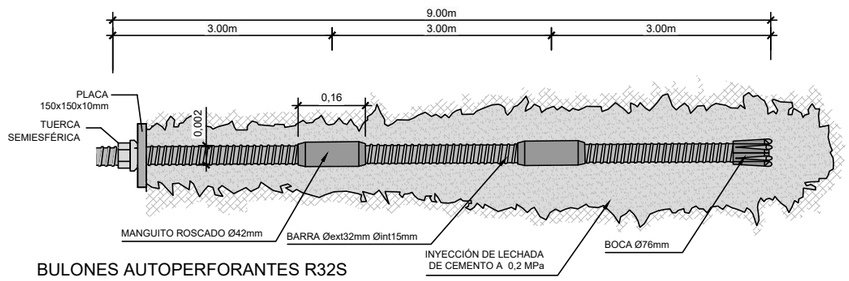


SECCION B-B´ POR EJE DE TUNEL.



PLANTA

DEFINICIÓN DE REFUERZOS EN LA CONEXION DE LA GALERIA DESDE EL TÚNEL, EN TERRENOS CON RMR MEDIO A BAJO.
Escala 1/50



BULONES AUTOPERFORANTES R32S
Escala 1/5

CUADRO DE MATERIALES.

MATERIAL	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEF. (*)	RECUBRIM. NOMINALES
HORMIGÓN DE LIMPIEZA	HL-150/B/20	NO ESTRUCTURAL		--
ACERAS Y RELLENOS	HM-20/B/20/XS1	ESTADÍSTICO	γ_c=1,5/1.3	--
HORMIGÓN EN BÓV. Y HASTIALES	HA-30/B/20/XS1	ESTADÍSTICO	γ_c=1,5/1.3	35mm
HORMIGÓN EN CONTRABÓVEDA	HA-30/B/20/XS1	ESTADÍSTICO	γ_c=1,5/1.3	35mm
ACERO PASIVO	B 500 SD	NORMAL	γ_s=1,15/1.0	
EJECUCIÓN	TODA LA OBRA	INTENSO	γ_g=1,35 γ_g =1,50 γ_q=1,50	

(*) PERSISTENTE / ACCIDENTAL
- LA RELACIÓN AGUA/CEMENTO MÁXIMA UTILIZADA Y EL MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO SE AJUSTARÁ A LO INDICADO EN LA TABLA 43.2.1.A DEL CÓDIGO ESTRUCTURAL (C.E.).
- LOS NIVELES DE CONTROL Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD SEGÚN APARTADO 22.4 DEL (C.E.)
- DE CARA A LA PROTECCION ANTIINCENDIOS (ANTI-SPALLING) EL REVESTIMIENTO EN BÓVEDA Y HASTIALES, CONTARÁ CON 2.5 Kg/m³ DE FIBRAS DE POLIPROPILENO.
- VIDA ÚTIL DEL PROYECTO: 100 AÑOS.
- LO NO INDICADO EXPRESAMENTE SE REALIZARÁ SEGÚN RECOGE EL CODIGO ESTRUCTURAL Y LOS EUROCODIGOS EN SU DEFECTO.

OHARRAK :
NOTAS :

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISION	Enero 24	TEAM	ETS	

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
team Ingeniería consultoría

INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR
AMADOR FERNÁNDEZ FDEZ.
Nº COLEGIADO ICCP: 28672

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR
19028

ERREFERENTZIA REFERENCIA
3-ATA-24-138-A

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

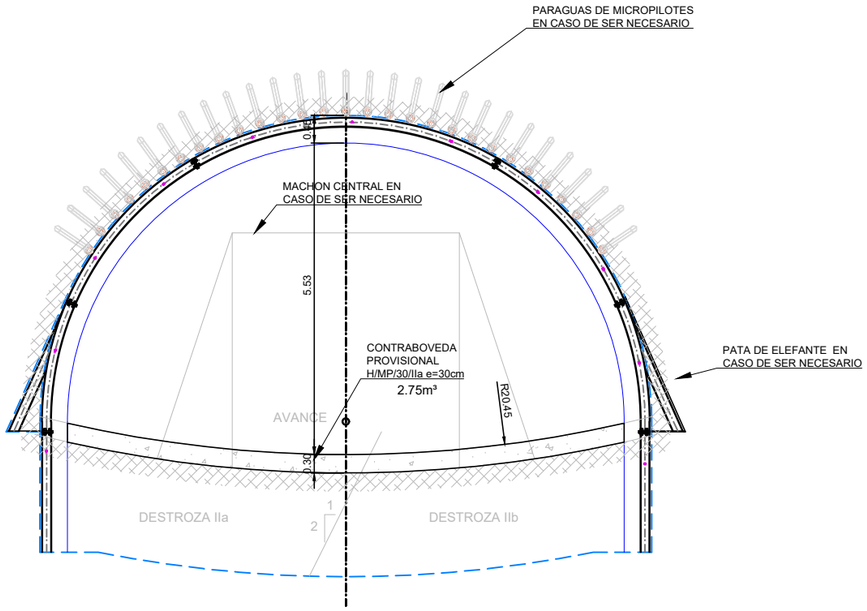
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA ESCALA ORIGINAL 1:50 EN DIN A1
0 0,5 1 1,5 2 2,5 3 3,5 4 4,5 5
ESKALA GRAFIKOA ESCALA GRAFICA

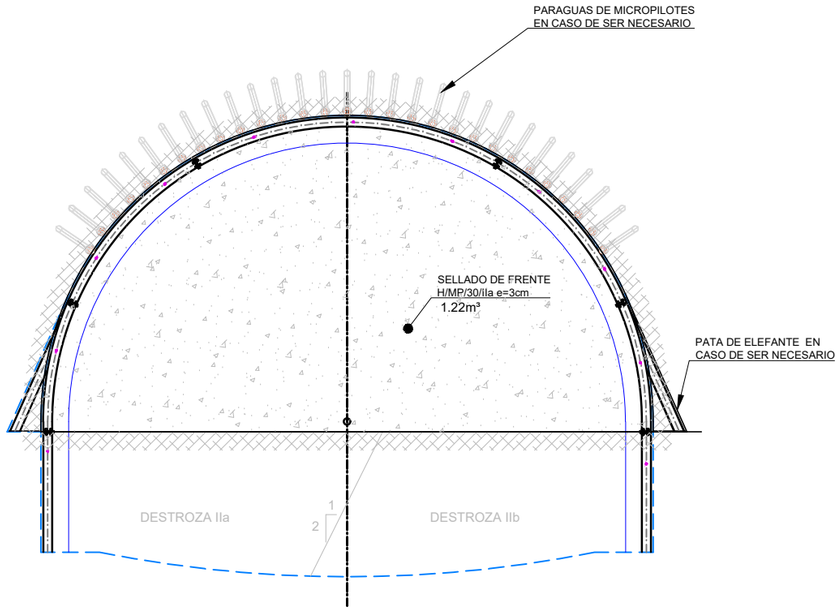
PROIEKTUAREN IZENBURUA TITULO DEL PROYECTO
AGINAGAKO TUNELA ERAIKITZEKO PROIEKTUAREN
PROYECTO CONSTRUCTIVO TÚNEL DE AGINAGA

PLANOAREN IZENBURUA TITULO DEL PLANO
GALERIA ETA TUNEL ARTEKO KONEXIOA
ERREFORTZUEN DEFINIZIOA
TÚNEL DE AGINAGA. CONEXIÓN TÚNEL CON GALERÍA
DEFINICIÓN DE REFUERZOS

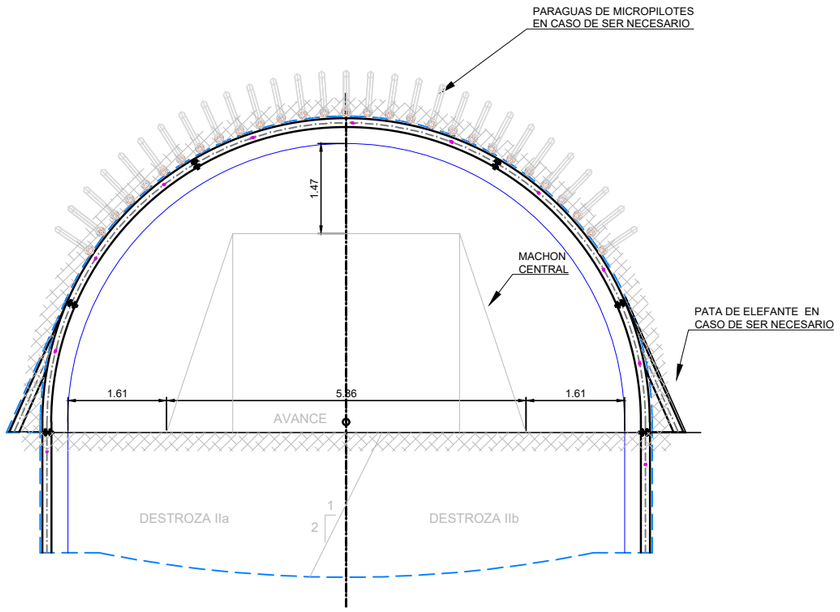
PLANO ZK. / N. PLANO 08. 04
ORRIA / HOJA 1 Sigue FIN



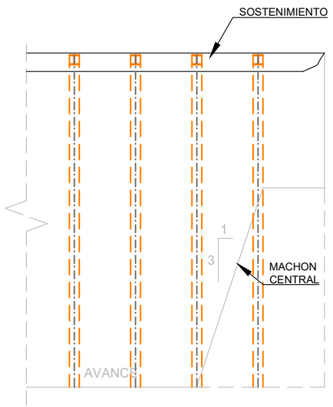
TRATAMIENTO ESPECIALES
CONTRABOVEDA PROVISIONAL EN AVANCE
Escala 1/50



TRATAMIENTO ESPECIALES
SELLADO DEL FRENTE
Escala 1/50



TRATAMIENTO ESPECIALES
MACHON CENTRAL EN AVANCE
Escala 1/50



MACHON CENTRAL EN AVANCE
SECCION LONGITUDINAL

CUADRO DE MATERIALES.

MATERIAL	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEF. (*)	RECUBRIM. NOMINALES
HORMIGÓN DE LIMPIEZA	HL-150/B/20	NO ESTRUCTURAL		--
ACERAS Y RELLENOS	HM-20/B/20/XS1	ESTADÍSTICO	γ_c=1,5/1.3	--
HORMIGÓN EN BÓV. Y HASTIALES	HA-30/B/20/XS1	ESTADÍSTICO	γ_c=1,5/1.3	35mm
HORMIGÓN EN CONTRABÓVEDA	HA-30/B/20/XS1	ESTADÍSTICO	γ_c=1,5/1.3	35mm
ACERO PASIVO	B 500 SD	NORMAL	γ_s=1,15/1.0	
EJECUCIÓN	TODA LA OBRA	INTENSO	γ_g=1,35 γ_g =1,50 γ_q=1,50	

(*) PERSISTENTE / ACCIDENTAL
- LA RELACIÓN AGUA/CEMENTO MÁXIMA UTILIZADA Y EL MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO SE AJUSTARÁ A LO INDICADO EN LA TABLA 43.2.1.A DEL CÓDIGO ESTRUCTURAL (C.E.).
- LOS NIVELES DE CONTROL Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD SEGÚN APARTADO 22.4 DEL (C.E.)
- DE CARA A LA PROTECCION ANTIINCENDIOS (ANTI-SPALLING) EL REVESTIMIENTO EN BÓVEDA Y HASTIALES, CONTARÁ CON 2.5 Kg/m³ DE FIBRAS DE POLIPROPILENO.
- VIDA ÚTIL DEL PROYECTO: 100 AÑOS.
- LO NO INDICADO EXPRESAMENTE SE REALIZARÁ SEGÚN RECOGE EL CODIGO ESTRUCTURAL Y LOS EUROCODIGOS EN SU DEFECTO.

OHARRAK :

NOTAS :

COTAS EN METROS SI NO SE INDICA LO CONTRARIO.
SE COMPROBARAN PREVIAMENTE TODAS LAS MEDIDAS.

EN EL LISTADO INFERIOR SE RECOGEN DE FORMA GENERAL LOS TRATAMIENTOS ESPECIALES MAS HABITUALES, Y EN LOS SIGUIENTES PLANOS, SE DETALLA LOS QUE SE ESTIMAN QUE PUEDAN SER DE APLICACIÓN EN ESTA OBRA.

ESTE CAPÍTULO TRATA DE RECOGER LAS POSIBLES INCIDENCIAS Y SU SOLUCIONES MAS HABITUALES QUE PUEDAN OCURRIR EN EL TRANSCURSO DE LAS OBRAS DE EXCAVACIÓN DE UN TÚNEL.

POSIBLES TRATAMIENTOS ESPECIALES

	TRATAMIENTO	APLICACIÓN
ESTABILIZACIÓN DE FRENTE	MACHON CENTRAL	CUÑAS INESTABLES EN EL FRENTE, CON ANGULO DE DESLIZAMIENTO DE LA CUÑA INFERIOR A 63º
	SELLADO DEL FRENTE CON HMP-30	DESPRENDIMIENTO DE MATERIALES ALTERADOS EN EL FRENTE, CUÑAS INESTABLES CON ANGULO DE DESLIZAMIENTO DE LA CUÑA INFERIOR A 63º
	REFUERZO DEL FRENTE CON BULONES DE FIBRA DE VIDRIO	INESTABILIDAD SEVERA DEL FRENTE
	GALERIA PILOTO	ZONAS EN LAS QUE LAS DIFICULTADES CONSTRUCTIVAS ACONSEJEN PARTIR LA SECCION
	BULONES DE ANCLAJE PUNTUAL POST INYECTADOS Ø20mm L.5,00m	MATERIALES IMPERMEABLES Y/O ADHESIVOS DEL TUNEL Y SOBREEXCAVACIONES
	ARRIOSTRAMIENTO DE CERCHAS CON VIGAS METALICAS	REFUERZO DEL ARRIOSTRAMIENTO DE CERCHAS. PUEDE ABSORVER VARIAS CERCHAS
	CERCHAS HEB-200	AMPLIACION A CERCHA SUPERPESADA POR EL ESTADO TENSIONAL DEL MACIZO DEL TUNEL
ESTABILIZACIÓN DE CLAVE	PARAGUAS DE MICROPILOTES	PASO BAJO ZONAS DE FUERTE INESTABILIDAD DE BOVEDA, O TERRENO SUELTO
	ENFILAJE DE BULONES	INESTABILIDADES MODERADAS EN LA CLAVE DEL TUNEL Y SOBREEXCAVACIONES
	INYECCIONES DE LECHADA DE MICROCEMENTO	TRATAMIENTO DE FALLAS Y ZONAS ARENIZADAS
	INYECCIONES DE POLIMEROS	CONSOLIDACIÓN Y MEJORA DEL TERRENO CON OQUEDADES EN ZONA DE CLAVE
	INYECCIONES PERIMETRALES RADIALES	CONSOLIDACIÓN Y MEJORA DEL TERRENO ALREDEDOR DE LA EXCAVACIÓN
	INYECCIONES ARMADAS (MICROS CON MANGUITOS)	PASO BAJO ZONAS DE FUERTE INESTABILIDAD DE BOVEDA, O TERRENO SUELTO Y/O CUANDO SE PREVEAN INYECCIONES POSTERIORES DE CONSOLIDACIÓN
	INYECCIONES DE LECHADA DE CONTACTO EN SECCION PESADA	RELLENO DE HUECOS Y OQUEDADES EN EL TRASDÓS DEL SOSTENIMIENTO
	BULONES DE GRAN LONGITUD	ZONAS CON POTENCIAL FORMACION DE CUÑAS GRANDES, PERSISTENCIA JUNTA MAYOR QUE Ø TUNEL, Y BAJA RESISTENCIA AL CORTE EN CUÑAS
	BULONES EXPANSIVOS	COSIDO DE CUÑAS DE TAMAÑO MEDIO EN CLAVE Y HOMBROS, NECESIDAD DE RAPIDEZ DE INSTALACION
	CHAPA BERNOLD	NECESIDAD DE ENTIBACIÓN PROVISIONAL DEL TUNEL
	GUNITA SOBREACELERADA	ZONAS DE DESPRENDIMIENTO PROGRESIVO DE LA BOVEDA POR LA METEORIZACION DEL TERRENO
ESTABILIZACIÓN DE SOLERA	CONTRABOVEDA PROVISIONAL	ZONAS CONSTITUIDAS POR MATERIALES FUERTEMENTE ALTERNADOS EN LOS QUE SE DESARROLLAN FUERTES CONVERGENCIAS
	RECALCE CON PATA DE ELEFANTE	TERRENOS DE POCA RESISTENCIA DONDE LAS CERCHAS SE HUNDEN EN LA SOLERA DEL AVANCE
	BULONES AUTOPERFORANTES EN BASES DE HASTIALES	TERRENOS DE POCA RESISTENCIA DONDE HAYA ALTAS PRESIONES HORIZONTALES
	RECALCES DE MICROPILOTES EN PATAS DE ELEFANTE	TERRENOS CON ALTAS PRESIONES HORIZONTALES EN LOS QUE SE VALORE QUE LOS AUTOPERFORANTES NO PUEDAN CUMPLIR EL TRATAMIENTO EXIGIDO.
RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO - HIDROGEOLÓGICO	SONDEOS HORIZONTALES CON RECUPERACION CONTINUA	RECONOCIMIENTO Y LOCALIZACION PREVIO DE LAS ZONAS GEOTECNICAS A ATRAVESAR POR LA OBRA
	SONDEOS Y TALADROS DE RECONOCIMIENTO HIDROGEOLOGICO	RECONOCIMIENTO Y LOCALIZACION DE ZONAS CON RIESGO DE IRRUPCIÓN FUERTE DE AGUA
	DRENES SUBHORIZONTALES	REDUCIR LAS PRESIONES INTERSTICIALES DE UNA ZONA DETERMINADA O AGOTAR UNA BOLSA DE AGUA
CONSOLIDACIÓN HIDROGEOLÓGICA	AGOTAMIENTO DE GRANDES CAUDALES	INFILTRACIONES MAYORES DE 12l/minuto CADA 10m DE TUNEL
	INYECCIONES PERIMETRALES DE IMPERMEABILIZACION	SELLADO DEL TUNEL EN ZONAS DE FUERTE INFILTRACION
	SURGENCIAS PUNTUALES	FLUJOS PUNTUALES Y CONTINUOS DE AGUA PROVINIENTES DEL TRASDOS DEL TUNEL
	REFUERZO DE ZONAS DE FALLA EN HASTIALES	TRATAMIENTO DE ZONAS DE INESTABILIDAD PRODUCIDA POR LA PRESENCIA DE FALLAS
	TAPES	RELLENO DE HUECOS EN EL PERIMETRO DEL TUNEL, SEA NATURAL O SEA POR LA EXCAVACION

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISION	Enero 24	TEAM	ETS	

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
team ingeniería consultoría

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR
AMADOR FERNÁNDEZ FDEZ.
Nº COLEGIADO ICCP: 28672

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR
19028

ERREFERENTZIA
REFERENCIA
3-ATA-24-139-A

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

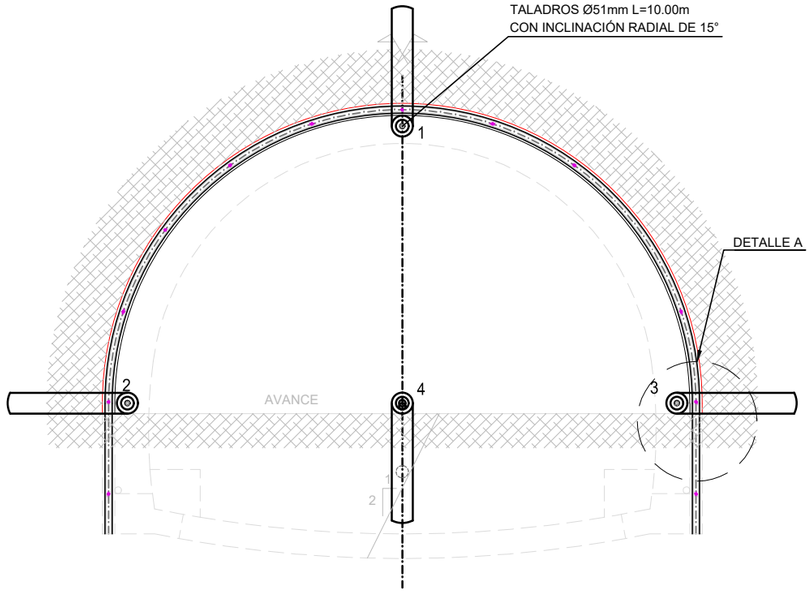
ESKALA ORIGINALA ESCALA ORIGINAL
1:50
EN DIN A1

0 0.5 1 1.5 2 2.5 3 3.5 4 4.5 5
ESKALA GRAFIKOA ESCALA GRAFICA

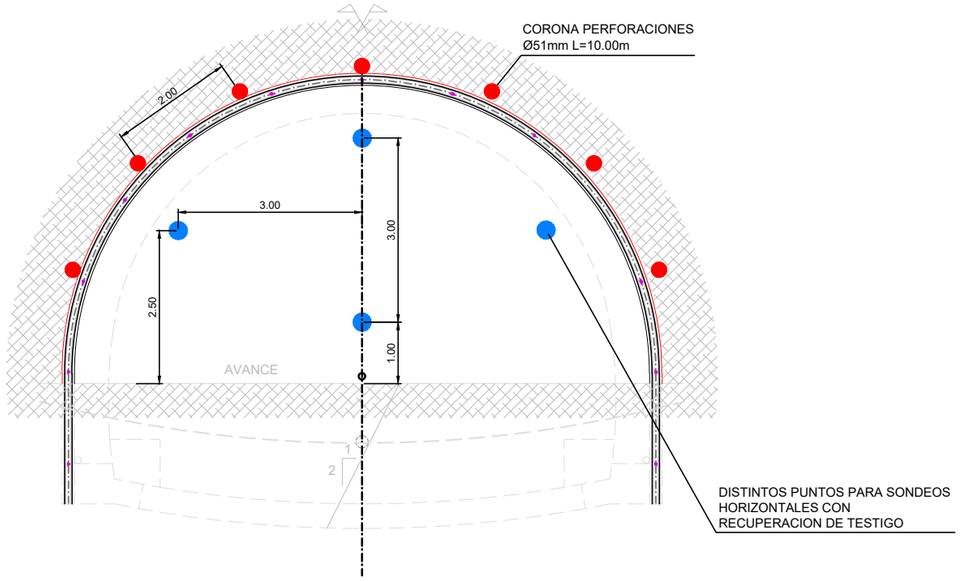
PROIEKTUAREN IZENBURUA TITULO DEL PROYECTO
AGINAGAKO TUNELA ERAIKITZEKO PROIEKTUAREN
PROYECTO CONSTRUCTIVO TÚNEL DE AGINAGA

PLANOAREN IZENBURUA TITULO DEL PLANO
AGINAGAKO TUNELA. TRATAMENDU BEREZIAK
TÚNEL DE AGINAGA.TRATAMIENTOS ESPECIALES

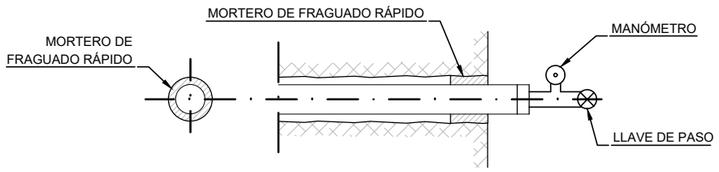
PLANO ZK. / N. PLANO
08. 05
ORRIA / HOJA
1 Sigue 2



TRATAMIENTO ESPECIALES
TALADROS DE RECONOCIMIENTO HIDROGEOLÓGICO
Escala 1/50



TRATAMIENTO ESPECIALES
CORONA DE PERFORACIONES DE RECONOCIMIENTO
PUNTOS DE SONDEOS HORIZONTALES
Escala 1/50

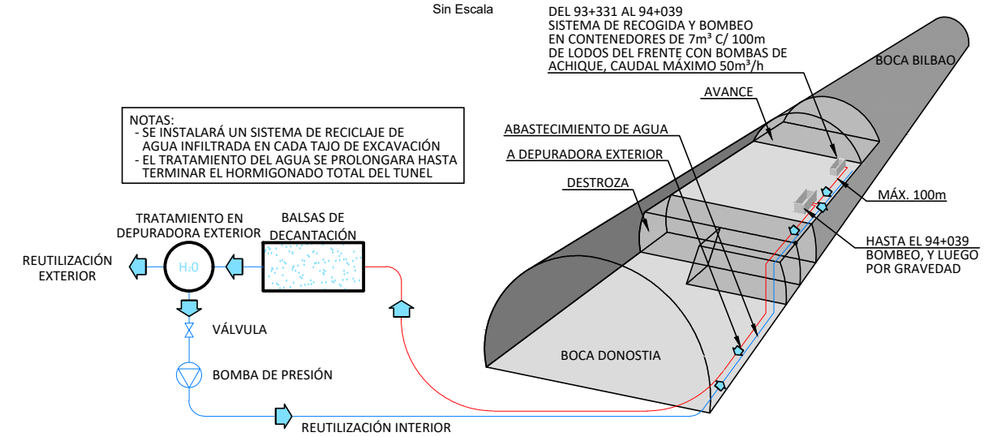


DETALLE A:
MEDICION DE CAUDAL EN BOCA DE
PERFORACIONES DE RECONOCIMIENTO
Sin Escala

SISTEMA DE RECOGIDA Y BOMBEO DE AGUA DEL TAJO

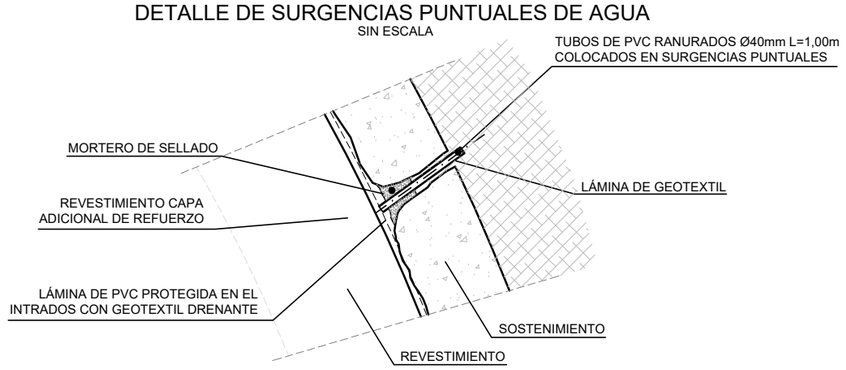
Sin Escala

DEL 93+331 AL 94+039
SISTEMA DE RECOGIDA Y BOMBEO
EN CONTENEDORES DE 7m³ C/ 100m
DE LODOS DEL FRENTE CON BOMBAS DE
ACHIQUE, CAUDAL MÁXIMO 50m³/h



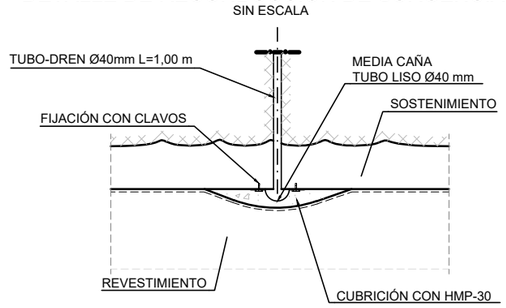
DETALLE DE SURGENCIAS PUNTUALES DE AGUA

SIN ESCALA



DETALLE DE RECONDUCCION DE SURGENCIAS

SIN ESCALA



OHARRAK :

NOTAS :
COTAS EN METROS SI NO SE INDICA LO CONTRARIO.
SE COMPROBARAN PREVIAMENTE TODAS LAS MEDIDAS.

EN EL LISTADO INFERIOR SE RECOGEN DE FORMA GENERAL LOS TRATAMIENTOS ESPECIALES MAS HABITUALES, Y EN LOS SIGUIENTES PLANOS, SE DETALLA LOS QUE SE ESTIMAN QUE PUEDAN SER DE APLICACIÓN EN ESTA OBRA.

ESTE CAPÍTULO TRATA DE RECOGER LAS POSIBLES INCIDENCIAS Y SU SOLUCIONES MAS HABITUALES QUE PUEDAN OCURRIR EN EL TRANSCURSO DE LAS OBRAS DE EXCAVACIÓN DE UN TÚNEL.

POSIBLES TRATAMIENTOS ESPECIALES

	TRATAMIENTO	APLICACIÓN
ESTABILIZACIÓN DE FRENTE	MACHON CENTRAL	CUÑAS INESTABLES EN EL FRENTE, CON ANGULO DE DESLIZAMIENTO DE LA CUÑA INFERIOR A 63º
	SELLADO DEL FRENTE CON HMP-30	DESPRENDIMIENTO DE MATERIALES ALTERADOS EN EL FRENTE, CUÑAS INESTABLES CON ANGULO DE DESLIZAMIENTO DE LA CUÑA INFERIOR A 63º
	REFUERZO DEL FRENTE CON BULONES DE FIBRA DE VIDRIO	INESTABILIDAD SEVERA DEL FRENTE
	GALERIA PILOTO	ZONAS EN LAS QUE LAS DIFICULTADES CONSTRUCTIVAS ACONSEJEN PARTIR LA SECCION
	BULONES DE ANCLAJE PUNTUAL POST INYECTADOS Ø20mm L.5,00m	MATERIALES IMPERMEABLES Y/O ADHESIVOS DEL TUNEL Y SOBREEXCAVACIONES
	ARRIOSTRAMIENTO DE CERCHAS CON VIGAS METALICAS	REFUERZO DEL ARRIOSTRAMIENTO DE CERCHAS. PUEDE ABSORVER VARIAS CERCHAS
	CERCHAS HEB-200	AMPLIACION A CERCHA SUPERPESADA POR EL ESTADO TENSIONAL DEL MACIZO DEL TUNEL
ESTABILIZACIÓN DE CLAVE	PARAGUAS DE MICROPILOTES	PASO BAJO ZONAS DE FUERTE INESTABILIDAD DE BOVEDA, O TERRENO SUELTO
	ENFILAJE DE BULONES	INESTABILIDADES MODERADAS EN LA CLAVE DEL TUNEL Y SOBREEXCAVACIONES
	INYECCIONES DE LECHADA DE MICROCEMENTO	TRATAMIENTO DE FALLAS Y ZONAS ARENIZADAS
	INYECCIONES DE POLIMEROS	CONSOLIDACIÓN Y MEJORA DEL TERRENO CON OQUEDADES EN ZONA DE CLAVE
	INYECCIONES PERIMETRALES RADIALES	CONSOLIDACIÓN Y MEJORA DEL TERRENO ALREDEDOR DE LA EXCAVACIÓN
	INYECCIONES ARMADAS (MICROS CON MANGUITOS)	PASO BAJO ZONAS DE FUERTE INESTABILIDAD DE BOVEDA, O TERRENO SUELTO Y/O CUANDO SE PREVEAN INYECCIONES POSTERIORES DE CONSOLIDACIÓN
	INYECCIONES DE LECHADA DE CONTACTO EN SECCION PESADA	RELLENO DE HUECOS Y OQUEDADES EN EL TRASDÓS DEL SOSTENIMIENTO
	BULONES DE GRAN LONGITUD	ZONAS CON POTENCIAL FORMACION DE CUÑAS GRANDES, PERSISTENCIA JUNTA MAYOR QUE Ø TUNEL, Y BAJA RESISTENCIA AL CORTE EN CUÑAS
	BULONES EXPANSIVOS	COSIDO DE CUÑAS DE TAMAÑO MEDIO EN CLAVE Y HOMBROS, NECESIDAD DE RAPIDEZ DE INSTALACION
	CHAPA BERNOLD	NECESIDAD DE ENTIBACIÓN PROVISIONAL DEL TUNEL
	GUNITA SOBREACELERADA	ZONAS DE DESPRENDIMIENTO PROGRESIVO DE LA BOVEDA POR LA METEORIZACION DEL TERRENO
ESTABILIZACIÓN DE SOLERA	CONTRABOVEDA PROVISIONAL	ZONAS CONSTITUIDAS POR MATERIALES FUERTEMENTE ALTERNADOS EN LOS QUE SE DESARROLLAN FUERTES CONVERGENCIAS
	RECALCE CON PATA DE ELEFANTE	TERRENOS DE POCA RESISTENCIA DONDE LAS CERCHAS SE HUNDEN EN LA SOLERA DEL AVANCE
	BULONES AUTOPERFORANTES EN BASES DE HASTIALES	TERRENOS DE POCA RESISTENCIA DONDE HAYA ALTAS PRESIONES HORIZONTALES
	RECALCES DE MICROPILOTES EN PATAS DE ELEFANTE	TERRENOS CON ALTAS PRESIONES HORIZONTALES EN LOS QUE SE VALORE QUE LOS AUTOPERFORANTES NO PUEDAN CUMPLIR EL TRATAMIENTO EXIGIDO.
RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO - HIDROGEOLÓGICO	SONDEOS HORIZONTALES CON RECUPERACION CONTINUA	RECONOCIMIENTO Y LOCALIZACION PREVIO DE LAS ZONAS GEOTECNICAS A ATRAVESAR POR LA OBRA
	SONDEOS Y TALADROS DE RECONOCIMIENTO HIDROGEOLOGICO	RECONOCIMIENTO Y LOCALIZACION DE ZONAS CON RIESGO DE IRRUPCIÓN FUERTE DE AGUA
	DRENES SUBHORIZONTALES	REDUCIR LAS PRESIONES INTERSTICIALES DE UNA ZONA DETERMINADA O AGOTAR UNA BOLSA DE AGUA
CONSOLIDACIÓN HIDROGEOLÓGICA	AGOTAMIENTO DE GRANDES CAUDALES	INFILTRACIONES MAYORES DE 12l/minuto CADA 10m DE TUNEL
	INYECCIONES PERIMETRALES DE IMPERMEABILIZACION	SELLADO DEL TUNEL EN ZONAS DE FUERTE INFILTRACION
	SURGENCIAS PUNTUALES	FLUJOS PUNTUALES Y CONTINUOS DE AGUA PROVINIENTES DEL TRASDOS DEL TUNEL
	REFUERZO DE ZONAS DE FALLA EN HASTIALES	TRATAMIENTO DE ZONAS DE INESTABILIDAD PRODUCIDA POR LA PRESENCIA DE FALLAS
	TAPES	RELLENO DE HUECOS EN EL PERIMETRO DEL TUNEL, SEA NATURAL O SEA POR LA EXCAVACION

CUADRO DE MATERIALES.

MATERIAL	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEF. (*)	RECUBRIM. NOMINALES
HORMIGÓN DE LIMPIEZA	HL-150/B/20	NO ESTRUCTURAL		--
ACERAS Y RELLENOS	HM-20/B/20/XS1	ESTADÍSTICO	γ_c=1,5/1.3	--
HORMIGÓN EN BÓV. Y HASTIALES	HA-30/B/20/XS1	ESTADÍSTICO	γ_c=1,5/1.3	35mm
HORMIGÓN EN CONTRABÓVEDA	HA-30/B/20/XS1	ESTADÍSTICO	γ_c=1,5/1.3	35mm
ACERO PASIVO	B 500 SD	NORMAL	γ_s=1,15/1.0	
EJECUCIÓN	TODA LA OBRA	INTENSO	γ_g=1,35 γ_g =1,50 γ_q=1,50	

(*) PERSISTENTE / ACCIDENTAL
- LA RELACIÓN AGUA/CEMENTO MÁXIMA UTILIZADA Y EL MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO SE AJUSTARÁ A LO INDICADO EN LA TABLA 43.2.1.A DEL CÓDIGO ESTRUCTURAL (C.E.).
- LOS NIVELES DE CONTROL Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD SEGÚN APARTADO 22.4 DEL (C.E.)
- DE CARA A LA PROTECCION ANTIINCENDIOS (ANTI-SPALLING) EL REVESTIMIENTO EN BÓVEDA Y HASTIALES, CONTARÁ CON 2.5 Kg/m³ DE FIBRAS DE POLIPROPILENO.
- VIDA ÚTIL DEL PROYECTO: 100 AÑOS.
- LO NO INDICADO EXPRESAMENTE SE REALIZARÁ SEGÚN RECOGE EL CODIGO ESTRUCTURAL Y LOS EUROCODIGOS EN SU DEFECTO.

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISION	Enero 24	TEAM	ETS	

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
team ingeniería consultoría

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR
AMADOR FERNÁNDEZ FDEZ.
Nº COLEGIADO ICCP: 28672

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR
19028

ERREFERENTZIA
REFERENCIA
3-ATA-24-140-A

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

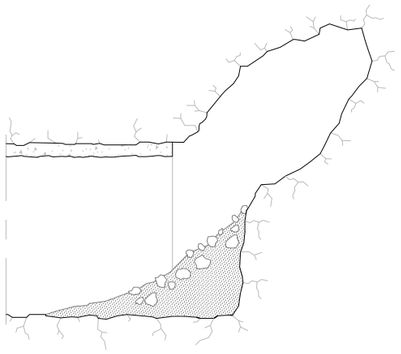
ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
INDIKATUTAKO NEURRIAN EN DIN A1
0 0.5 1 1.5 2 2.5 3 3.5 4 4.5 5
ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO
AGINAGAKO TUNELA ERAIKITZEKO PROIEKTUAREN
PROYECTO CONSTRUCTIVO TÚNEL DE AGINAGA

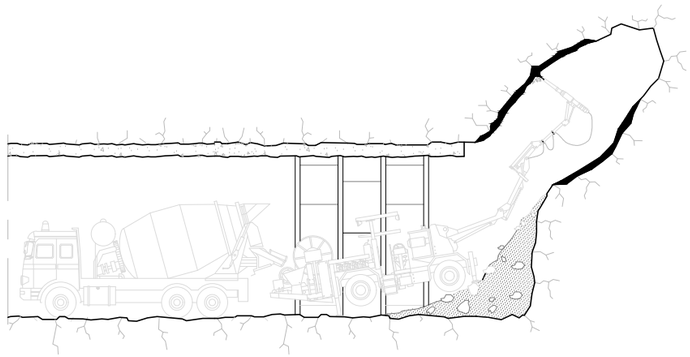
PLANOAREN IZENBURUA
TITULO DEL PLANO
AGINAGAKO TUNELA. TRATAMENDU BEREZIAK
TÚNEL DE AGINAGA. TRATAMIENTOS ESPECIALES

PLANO ZK. / N. PLANO
08.05
ORRIA / HOJA
2 Sigue 3

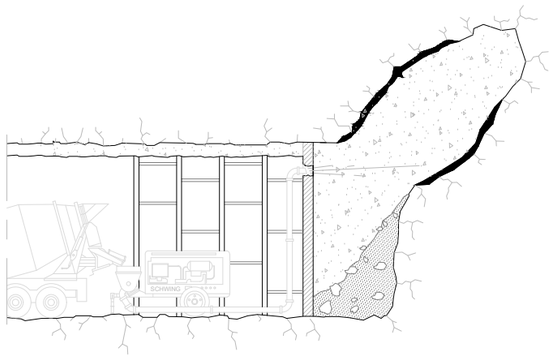
ESQUEMA DE PASO DE HUNDIMIENTO
Sin Escala



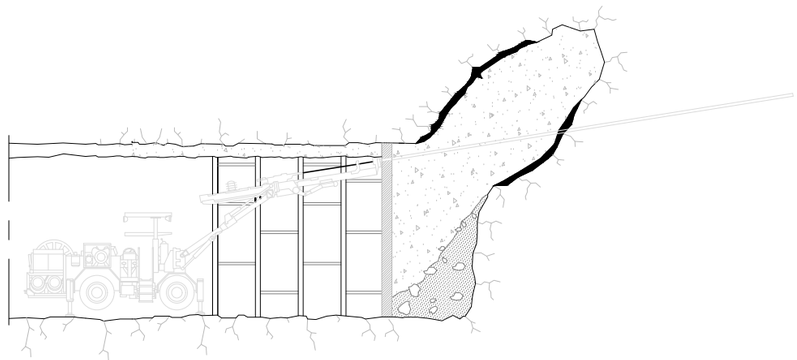
I. - HUNDIMIENTO TRAS LA EXCAVACIÓN.



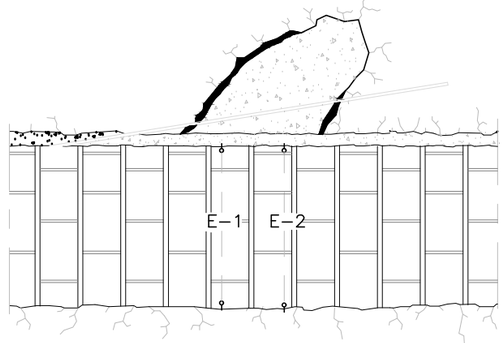
II. - PROYECCIÓN DE HORMIGÓN SOBRE-ACELERADO.
BAJO LA PROTECCIÓN DE CERCHAS METÁLICAS TH-29.
SIN RETIRAR EL ESCOMBRO.



III. - CONSTRUCCIÓN DE UN TAPE APOYADO EN LA CERCHA
Y RELLENO DEL HUECO CON HMP-30. SE RETIRARÁ
LA CANTIDAD DE ESCOMBRO MÍNIMA IMPRESCINDIBLE.



IV. - CONSTRUCCIÓN DE UN PARAGUAS DE PROTECCIÓN
E INYECCIÓN CON LECHADA DE CEMENTO, EN EL HUECO
RELLENADO EN EL PUNTO III.



V. - DESTRUCCIÓN DEL TAPE Y AVANCE BAJO EL PARAGUAS
Y COLOCANDO CERCHAS TH-29 ATRESILLONADAS A 0,50m. ENTRE EJES,
Y COLOCACIÓN DE DOS ESTACIONES DE MEDIDA DE CONVERGENCIA.

VI. - AVANCE NORMAL TRAS HABER SUPERADO EL PARAGUAS Y CONSTATADO
CON LAS MEDIDAS DE CONVERGENCIA QUE EL HUNDIMIENTO ESTA ESTABILIZADO.

CUADRO DE MATERIALES.

MATERIAL	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEF. (*)	RECUBRIM. NOMINALES
HORMIGÓN DE LIMPIEZA	HL-150/B/20	NO ESTRUCTURAL		--
ACERAS Y RELLENOS	HM-20/B/20/XS1	ESTADÍSTICO	γ_c=1,5/1.3	--
HORMIGÓN EN BÓV. Y HASTIALES	HA-30/B/20/XS1	ESTADÍSTICO	γ_c=1,5/1.3	35mm
HORMIGÓN EN CONTRABÓVEDA	HA-30/B/20/XS1	ESTADÍSTICO	γ_c=1,5/1.3	35mm
ACERO PASIVO	B 500 SD	NORMAL	γ_s=1,15/1.0	
EJECUCIÓN	TODA LA OBRA	INTENSO	γ_g=1,35 γ_g =1,50 γ_q=1,50	

(*) PERSISTENTE / ACCIDENTAL
- LA RELACIÓN AGUA/CEMENTO MÁXIMA UTILIZADA Y EL MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO SE AJUSTARÁ A LO INDICADO EN LA TABLA 43.2.1.A DEL CÓDIGO ESTRUCTURAL (C.E.).
- LOS NIVELES DE CONTROL Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD SEGÚN APARTADO 22.4 DEL (C.E.)
- DE CARA A LA PROTECCION ANTIINCENDIOS (ANTI-SPALLING) EL REVESTIMIENTO EN BÓVEDA Y HASTIALES, CONTARÁ CON 2.5 Kg/m³ DE FIBRAS DE POLIPROPILENO.
- VIDA ÚTIL DEL PROYECTO: 100 AÑOS.
- LO NO INDICADO EXPRESAMENTE SE REALIZARÁ SEGÚN RECOGE EL CODIGO ESTRUCTURAL Y LOS EUROCODIGOS EN SU DEFECTO.

OHARRAK :

NOTAS :

COTAS EN METROS SI NO SE INDICA LO CONTRARIO.
SE COMPROBARAN PREVIAMENTE TODAS LAS MEDIDAS.

EN EL LISTADO INFERIOR SE RECOGEN DE FORMA GENERAL LOS TRATAMIENTOS ESPECIALES MAS HABITUALES, Y EN LOS SIGUIENTES PLANOS, SE DETALLA LOS QUE SE ESTIMAN QUE PUEDAN SER DE APLICACIÓN EN ESTA OBRA.

ESTE CAPÍTULO TRATA DE RECOGER LAS POSIBLES INCIDENCIAS Y SU SOLUCIONES MAS HABITUALES QUE PUEDAN OCURRIR EN EL TRANSCURSO DE LAS OBRAS DE EXCAVACIÓN DE UN TÚNEL.

POSIBLES TRATAMIENTOS ESPECIALES

	TRATAMIENTO	APLICACIÓN
ESTABILIZACIÓN DE FRENTE	MACHON CENTRAL	CUÑAS INESTABLES EN EL FRENTE, CON ANGULO DE DESLIZAMIENTO DE LA CUÑA INFERIOR A 63º
	SELLADO DEL FRENTE CON HMP-30	DESPRENDIMIENTO DE MATERIALES ALTERADOS EN EL FRENTE, CUÑAS INESTABLES CON ANGULO DE DESLIZAMIENTO DE LA CUÑA INFERIOR A 63º
	REFUERZO DEL FRENTE CON BULONES DE FIBRA DE VIDRIO	INESTABILIDAD SEVERA DEL FRENTE
ESTABILIZACIÓN DE CLAVE	GALERIA PILOTO	ZONAS EN LAS QUE LAS DIFICULTADES CONSTRUCTIVAS ACONSEJEN PARTIR LA SECCION
	BULONES DE ANCLAJE PUNTUAL POST INYECTADOS Ø20mm L.5,00m	MATERIALES IMPERMEABLES Y/O ADHESIVOS DEL TUNEL Y SOBREEXCAVACIONES
	ARRIOSTRAMIENTO DE CERCHAS CON VIGAS METALICAS	REFUERZO DEL ARRIOSTRAMIENTO DE CERCHAS. PUEDE ABSORVER VARIAS CERCHAS
	CERCHAS HEB-200	AMPLIACION A CERCHA SUPERPESADA POR EL ESTADO TENSIONAL DEL MACIZO DEL TUNEL
	PARAGUAS DE MICROPILOTES	PASO BAJO ZONAS DE FUERTE INESTABILIDAD DE BOVEDA, O TERRENO SUELTO
	ENFILAJE DE BULONES	INESTABILIDADES MODERADAS EN LA CLAVE DEL TUNEL Y SOBREEXCAVACIONES
	INYECCIONES DE LECHADA DE MICROCEMENTO	TRATAMIENTO DE FALLAS Y ZONAS ARENIZADAS
	INYECCIONES DE POLIMEROS	CONSOLIDACIÓN Y MEJORA DEL TERRENO CON OQUEDADES EN ZONA DE CLAVE
	INYECCIONES PERIMETRALES RADIALES	CONSOLIDACIÓN Y MEJORA DEL TERRENO ALREDEDOR DE LA EXCAVACIÓN
	INYECCIONES ARMADAS (MICROS CON MANGUITOS)	PASO BAJO ZONAS DE FUERTE INESTABILIDAD DE BOVEDA, O TERRENO SUELTO Y/O CUANDO SE PREVEAN INYECCIONES POSTERIORES DE CONSOLIDACIÓN
	INYECCIONES DE LECHADA DE CONTACTO EN SECCION PESADA	RELLENO DE HUECOS Y OQUEDADES EN EL TRASDÓS DEL SOSTENIMIENTO
	BULONES DE GRAN LONGITUD	ZONAS CON POTENCIAL FORMACION DE CUÑAS GRANDES, PERSISTENCIA JUNTA MAYOR QUE Ø TUNEL, Y BAJA RESISTENCIA AL CORTE EN CUÑAS
	BULONES EXPANSIVOS	COSIDO DE CUÑAS DE TAMAÑO MEDIO EN CLAVE Y HOMBROS, NECESIDAD DE RAPIDEZ DE INSTALACION
	CHAPA BERNOLD	NECESIDAD DE ENTIBACIÓN PROVISIONAL DEL TUNEL
	GUNITA SOBREACELERADA	ZONAS DE DESPRENDIMIENTO PROGRESIVO DE LA BOVEDA POR LA METEORIZACION DEL TERRENO
ESTABILIZACIÓN DE SOLERA	CONTRABOVEDA PROVISIONAL	ZONAS CONSTITUIDAS POR MATERIALES FUERTEMENTE ALTERNADOS EN LOS QUE SE DESARROLLAN FUERTES CONVERGENCIAS
	RECALCE CON PATA DE ELEFANTE	TERRENOS DE POCA RESISTENCIA DONDE LAS CERCHAS SE HUNDEN EN LA SOLERA DEL AVANCE
	BULONES AUTOPERFORANTES EN BASES DE HASTIALES	TERRENOS DE POCA RESISTENCIA DONDE HAYA ALTAS PRESIONES HORIZONTALES
	RECALCES DE MICROPILOTES EN PATAS DE ELEFANTE	TERRENOS CON ALTAS PRESIONES HORIZONTALES EN LOS QUE SE VALORE QUE LOS AUTOPERFORANTES NO PUEDAN CUMPLIR EL TRATAMIENTO EXIGIDO.
RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO - HIDROGEOLÓGICO	SONDEOS HORIZONTALES CON RECUPERACION CONTINUA	RECONOCIMIENTO Y LOCALIZACION PREVIO DE LAS ZONAS GEOTECNICAS A ATRAVESAR POR LA OBRA
	SONDEOS Y TALADROS DE RECONOCIMIENTO HIDROGEOLOGICO	RECONOCIMIENTO Y LOCALIZACION DE ZONAS CON RIESGO DE IRRUPCIÓN FUERTE DE AGUA
	DRENES SUBHORIZONTALES	REDUCIR LAS PRESIONES INTERSTICIALES DE UNA ZONA DETERMINADA O AGOTAR UNA BOLSA DE AGUA
CONSOLIDACIÓN HIDROGEOLÓGICA	AGOTAMIENTO DE GRANDES CAUDALES	INFILTRACIONES MAYORES DE 12l/minuto CADA 10m DE TUNEL
	INYECCIONES PERIMETRALES DE IMPERMEABILIZACION	SELLADO DEL TUNEL EN ZONAS DE FUERTE INFILTRACION
	SURGENCIAS PUNTUALES	FLUJOS PUNTUALES Y CONTINUOS DE AGUA PROVINIENTES DEL TRASDOS DEL TUNEL
	REFUERZO DE ZONAS DE FALLA EN HASTIALES	TRATAMIENTO DE ZONAS DE INESTABILIDAD PRODUCIDA POR LA PRESENCIA DE FALLAS
	TAPES	RELLENO DE HUECOS EN EL PERIMETRO DEL TUNEL, SEA NATURAL O SEA POR LA EXCAVACION

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISION	Enero 24	TEAM	ETS	

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
team ingeniería consultoría

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR
AMADOR FERNÁNDEZ FDEZ.
Nº COLEGIADO ICCP: 28672

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR
19028

ERREFERENTZIA
REFERENCIA
3-ATA-24-141-A

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

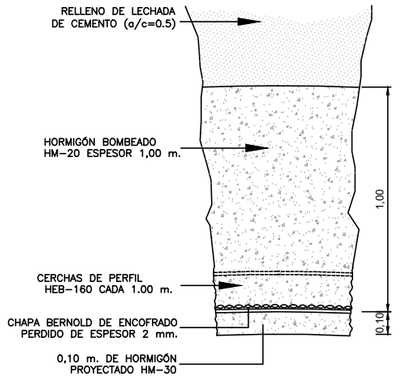
ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
S/E
EN DIN A1

ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

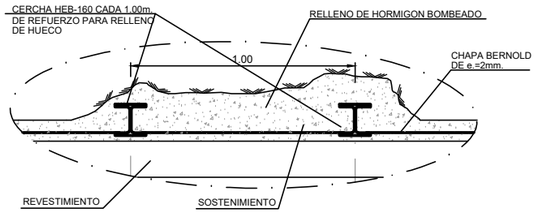
PROIEKTUAREN IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO
AGINAGAKO TUNELA ERAIKITZEKO PROIEKTUAREN
PROYECTO CONSTRUCTIVO TÚNEL DE AGINAGA

PLANOAREN IZENBURUA
TITULO DEL PLANO
AGINAGAKO TUNELA. TRATAMENDU BEREZIAK
TÚNEL DE AGINAGA. TRATAMIENTOS ESPECIALES

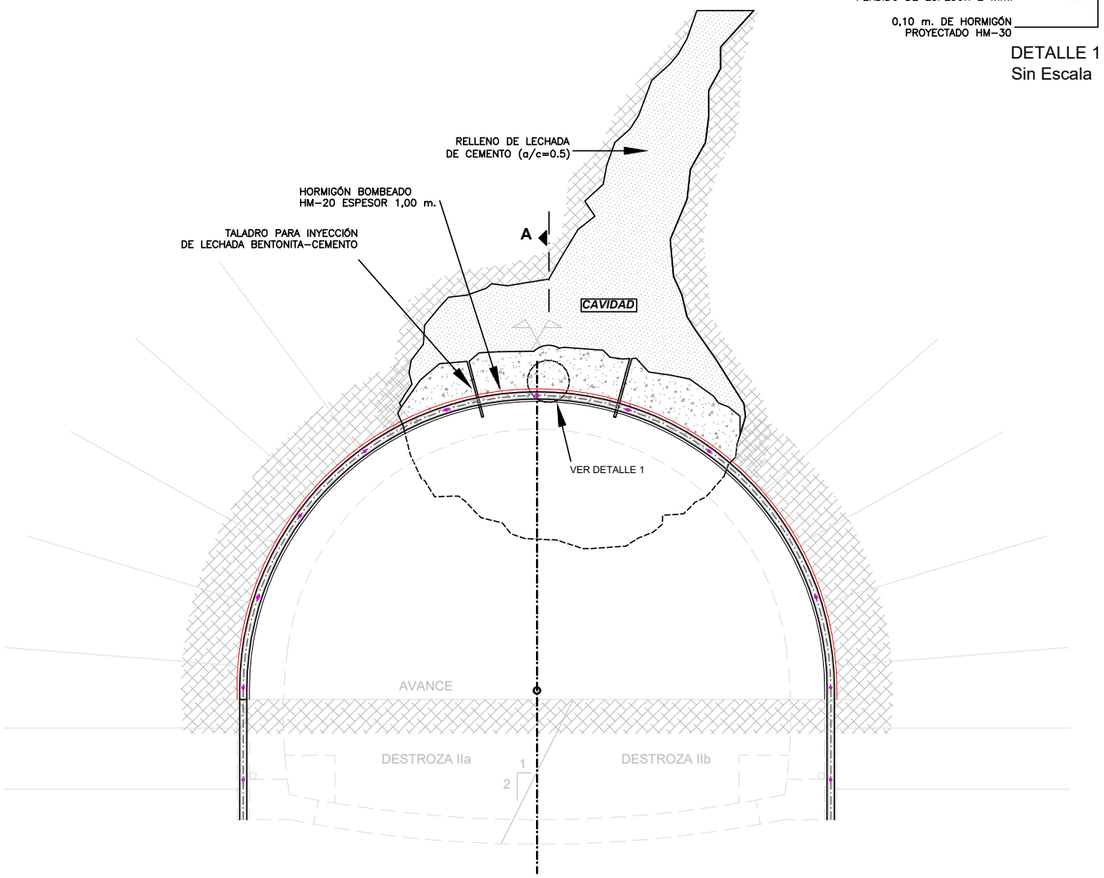
PLANO ZK. / N. PLANO
08.05
ORRIA / HOJA
3 Sigue 4



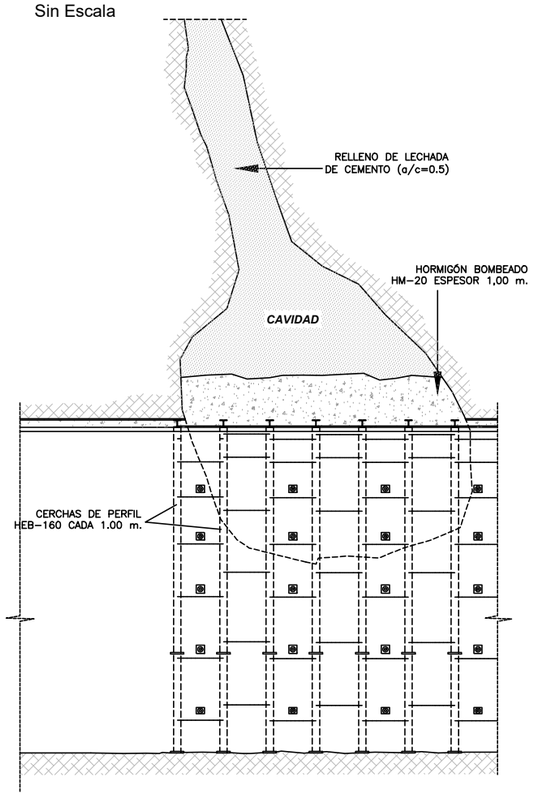
DETALLE 1
Sin Escala



TRATAMIENTO DE RELLENO DE CAVIDADES
Sin Escala



TRATAMIENTOS ESPECIALES
CAVIDAD QUE AFECTA A LA CLAVE
Escala 1/50



SECCIÓN LONGITUDINAL A-A'
Escala 1/50

CUADRO DE MATERIALES.

MATERIAL	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEF. (*)	RECUBRIM. NOMINALES
HORMIGÓN DE LIMPIEZA	HL-150/B/20	NO ESTRUCTURAL		--
ACERAS Y RELLENOS	HM-20/B/20/XS1	ESTADÍSTICO	γ_c=1,5/1.3	--
HORMIGÓN EN BÓV. Y HASTIALES	HA-30/B/20/XS1	ESTADÍSTICO	γ_c=1,5/1.3	35mm
HORMIGÓN EN CONTRABÓVEDA	HA-30/B/20/XS1	ESTADÍSTICO	γ_c=1,5/1.3	35mm
ACERO PASIVO	B 500 SD	NORMAL	γ_s=1,15/1.0	
EJECUCIÓN	TODA LA OBRA	INTENSO	γ_g=1,35 γ_g =1,50 γ_q=1,50	

(*) PERSISTENTE / ACCIDENTAL
- LA RELACIÓN AGUA/CEMENTO MÁXIMA UTILIZADA Y EL MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO SE AJUSTARÁ A LO INDICADO EN LA TABLA 43.2.1.A DEL CÓDIGO ESTRUCTURAL (C.E.).
- LOS NIVELES DE CONTROL Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD SEGÚN APARTADO 22.4 DEL (C.E.)
- DE CARA A LA PROTECCION ANTIINCENDIOS (ANTI-SPALLING) EL REVESTIMIENTO EN BÓVEDA Y HASTIALES, CONTARÁ CON 2.5 Kg/m³ DE FIBRAS DE POLIPROPILENO.
- VIDA ÚTIL DEL PROYECTO: 100 AÑOS.
- LO NO INDICADO EXPRESAMENTE SE REALIZARÁ SEGÚN RECOGE EL CODIGO ESTRUCTURAL Y LOS EUROCODIGOS EN SU DEFECTO.

OHARRAK :

NOTAS :

COTAS EN METROS SI NO SE INDICA LO CONTRARIO.
SE COMPROBARAN PREVIAMENTE TODAS LAS MEDIDAS.

EN EL LISTADO INFERIOR SE RECOGEN DE FORMA GENERAL LOS TRATAMIENTOS ESPECIALES MAS HABITUALES, Y EN LOS SIGUIENTES PLANOS, SE DETALLA LOS QUE SE ESTIMAN QUE PUEDAN SER DE APLICACIÓN EN ESTA OBRA.

ESTE CAPÍTULO TRATA DE RECOGER LAS POSIBLES INCIDENCIAS Y SU SOLUCIONES MAS HABITUALES QUE PUEDAN OCURRIR EN EL TRANSCURSO DE LAS OBRAS DE EXCAVACIÓN DE UN TÚNEL.

POSIBLES TRATAMIENTOS ESPECIALES

	TRATAMIENTO	APLICACIÓN
ESTABILIZACIÓN DE FRENTE	MACHON CENTRAL	CUÑAS INESTABLES EN EL FRENTE, CON ANGULO DE DESLIZAMIENTO DE LA CUÑA INFERIOR A 63º
	SELLADO DEL FRENTE CON HMP-30	DESPRENDIMIENTO DE MATERIALES ALTERADOS EN EL FRENTE, CUÑAS INESTABLES CON ANGULO DE DESLIZAMIENTO DE LA CUÑA INFERIOR A 63º
	REFUERZO DEL FRENTE CON BULONES DE FIBRA DE VIDRIO	INESTABILIDAD SEVERA DEL FRENTE
	GALERIA PILOTO	ZONAS EN LAS QUE LAS DIFICULTADES CONSTRUCTIVAS ACONSEJEN PARTIR LA SECCION
	BULONES DE ANCLAJE PUNTUAL POST INYECTADOS Ø20mm L.5,00m	MATERIALES IMPERMEABLES Y/O ADHESIVOS DEL TUNEL Y SOBREEXCAVACIONES
	ARRIOSTRAMIENTO DE CERCHAS CON VIGAS METALICAS	REFUERZO DEL ARRIOSTRAMIENTO DE CERCHAS. PUEDE ABSORVER VARIAS CERCHAS
	CERCHAS HEB-200	AMPLIACION A CERCHA SUPERPESADA POR EL ESTADO TENSIONAL DEL MACIZO DEL TUNEL
ESTABILIZACIÓN DE CLAVE	PARAGUAS DE MICROPILOTES	PASO BAJO ZONAS DE FUERTE INESTABILIDAD DE BOVEDA, O TERRENO SUELTO
	ENFILAJE DE BULONES	INESTABILIDADES MODERADAS EN LA CLAVE DEL TUNEL Y SOBREEXCAVACIONES
	INYECCIONES DE LECHADA DE MICROCEMENTO	TRATAMIENTO DE FALLAS Y ZONAS ARENIZADAS
	INYECCIONES DE POLIMEROS	CONSOLIDACIÓN Y MEJORA DEL TERRENO CON OQUEDADES EN ZONA DE CLAVE
	INYECCIONES PERIMETRALES RADIALES	CONSOLIDACIÓN Y MEJORA DEL TERRENO ALREDEDOR DE LA EXCAVACIÓN
	INYECCIONES ARMADAS (MICROS CON MANGUITOS)	PASO BAJO ZONAS DE FUERTE INESTABILIDAD DE BOVEDA, O TERRENO SUELTO Y/O CUANDO SE PREVEAN INYECCIONES POSTERIORES DE CONSOLIDACIÓN
	INYECCIONES DE LECHADA DE CONTACTO EN SECCION PESADA	RELLENO DE HUECOS Y OQUEDADES EN EL TRASDÓS DEL SOSTENIMIENTO
	BULONES DE GRAN LONGITUD	ZONAS CON POTENCIAL FORMACION DE CUÑAS GRANDES, PERSISTENCIA JUNTA MAYOR QUE Ø TUNEL, Y BAJA RESISTENCIA AL CORTE EN CUÑAS
	BULONES EXPANSIVOS	COSIDO DE CUÑAS DE TAMAÑO MEDIO EN CLAVE Y HOMBROS, NECESIDAD DE RAPIDEZ DE INSTALACION
	CHAPA BERNOLD	NECESIDAD DE ENTIBACIÓN PROVISIONAL DEL TUNEL
	GUNITA SOBREACELERADA	ZONAS DE DESPRENDIMIENTO PROGRESIVO DE LA BOVEDA POR LA METEORIZACION DEL TERRENO
ESTABILIZACIÓN DE SOLERA	CONTRABOVEDA PROVISIONAL	ZONAS CONSTITUIDAS POR MATERIALES FUERTEMENTE ALTERNADOS EN LOS QUE SE DESARROLLAN FUERTES CONVERGENCIAS
	RECALCE CON PATA DE ELEFANTE	TERRENOS DE POCA RESISTENCIA DONDE LAS CERCHAS SE HUNDEN EN LA SOLERA DEL AVANCE
	BULONES AUTOPERFORANTES EN BASES DE HASTIALES	TERRENOS DE POCA RESISTENCIA DONDE HAYA ALTAS PRESIONES HORIZONTALES
	RECALCES DE MICROPILOTES EN PATAS DE ELEFANTE	TERRENOS CON ALTAS PRESIONES HORIZONTALES EN LOS QUE SE VALORE QUE LOS AUTOPERFORANTES NO PUEDAN CUMPLIR EL TRATAMIENTO EXIGIDO.
RECONOCIMIENTO GEOTECNICO - HIDROGEOLOGICO	SONDEOS HORIZONTALES CON RECUPERACION CONTINUA	RECONOCIMIENTO Y LOCALIZACION PREVIO DE LAS ZONAS GEOTECNICAS A ATRAVESAR POR LA OBRA
	SONDEOS Y TALADROS DE RECONOCIMIENTO HIDROGEOLOGICO	RECONOCIMIENTO Y LOCALIZACION DE ZONAS CON RIESGO DE IRRUPCIÓN FUERTE DE AGUA
	DRENES SUBHORIZONTALES	REDUCIR LAS PRESIONES INTERSTICIALES DE UNA ZONA DETERMINADA O AGOTAR UNA BOLSA DE AGUA
CONSOLIDACION HIDROGEOLOGICA	AGOTAMIENTO DE GRANDES CAUDALES	INFILTRACIONES MAYORES DE 125l/minuto CADA 10m DE TUNEL
	INYECCIONES PERIMETRALES DE IMPERMEABILIZACION	SELLADO DEL TUNEL EN ZONAS DE FUERTE INFILTRACION
	SURGENCIAS PUNTUALES	FLUJOS PUNTUALES Y CONTINUOS DE AGUA PROVINIENTES DEL TRASDOS DEL TUNEL
	REFUERZO DE ZONAS DE FALLA EN HASTIALES	TRATAMIENTO DE ZONAS DE INESTABILIDAD PRODUCIDA POR LA PRESENCIA DE FALLAS
	TAPES	RELLENO DE HUECOS EN EL PERIMETRO DEL TUNEL, SEA NATURAL O SEA POR LA EXCAVACION

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISION	Enero 24	TEAM	ETS	

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
team ingeniería consultoría

INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR
AMADOR FERNÁNDEZ FDEZ.
Nº COLEGIADO ICCP: 28672

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR
19028

ERREFERENTZIA REFERENCIA
3-ATA-24-142-A

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

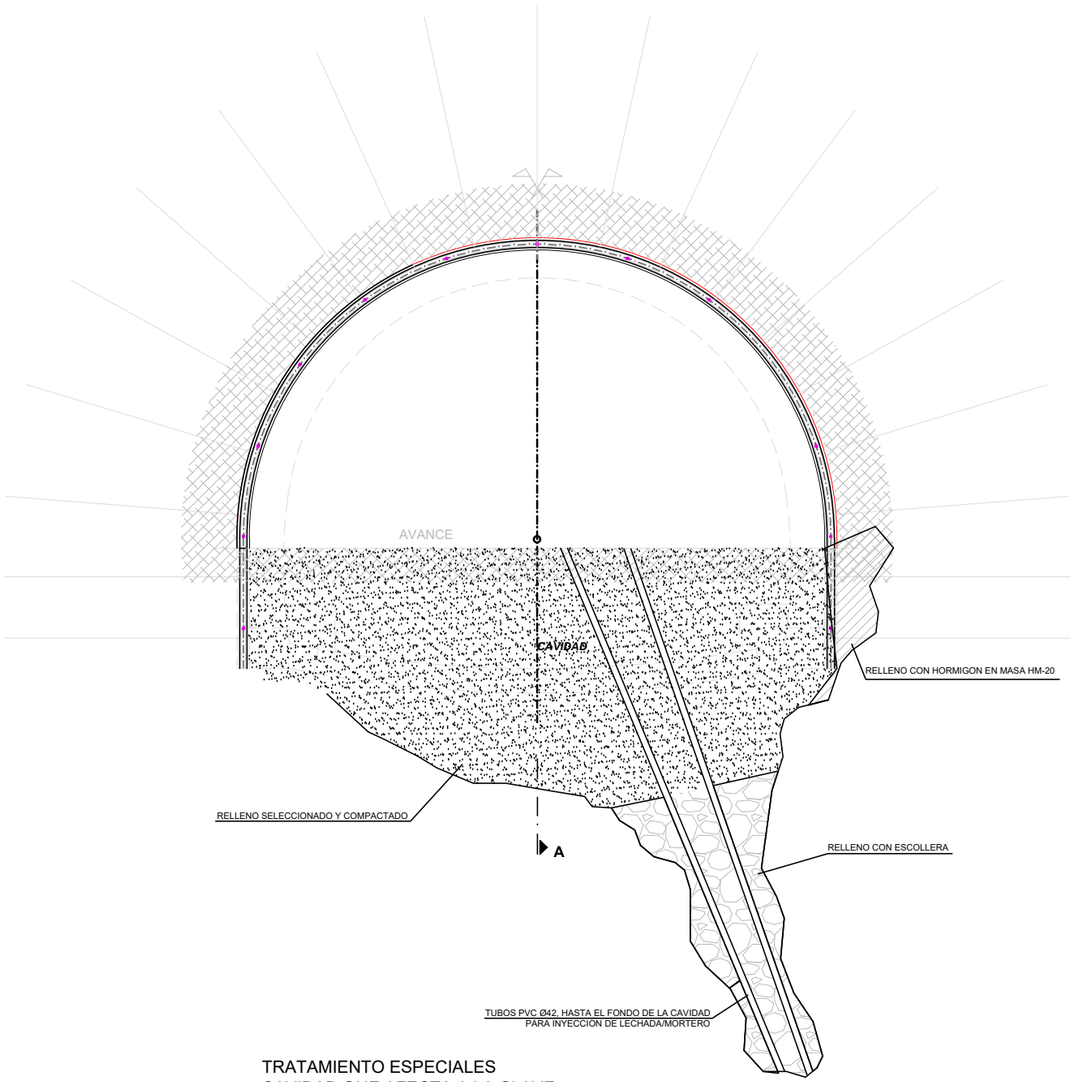
ESKALA ORIGINALA ESCALA ORIGINAL
INDIKATUTAKO NEURRIAK EN DIN A1
0 0,5 1 1,5 2 2,5 3 3,5 4 4,5 5
ESKALA GRAFIKOA ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA TITULO DEL PROYECTO
AGINAGAKO TUNELA ERAIKITZEKO PROIEKTUAREN
PROYECTO CONSTRUCTIVO TÚNEL DE AGINAGA

PLANOAREN IZENBURUA TITULO DEL PLANO
AGINAGAKO TUNELA. TRATAMENDU BEREZIAK
TÚNEL DE AGINAGA. TRATAMIENTOS ESPECIALES

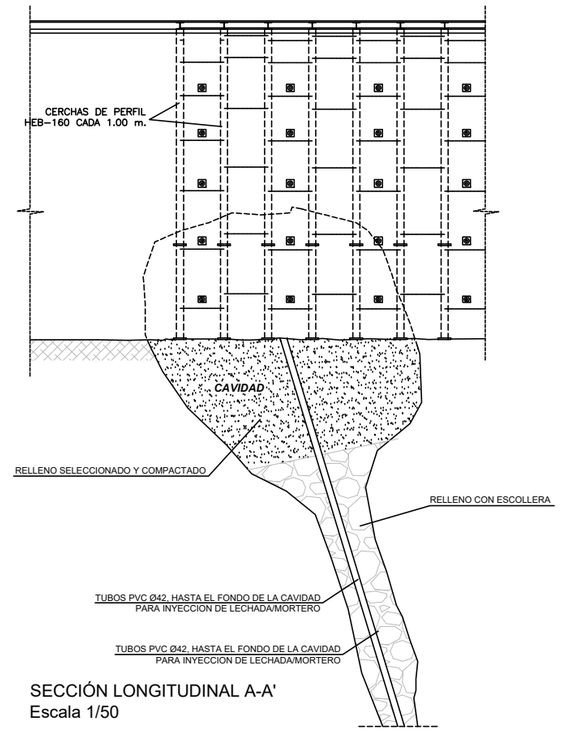
PLANO ZK. / N. PLANO
08. 05

ORRIA / HOJA
4 Sigue 5



TRATAMIENTO ESPECIALES
CAVIDAD QUE AFECTA A LA CLAVE
Escala 1/50

SECCIÓN LONGITUDINAL A-A'



SECCIÓN LONGITUDINAL A-A'
Escala 1/50

CUADRO DE MATERIALES.

MATERIAL	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEF. (*)	RECUBRIM. NOMINALES
HORMIGÓN DE LIMPIEZA	HL-150/B/20	NO ESTRUCTURAL		--
ACERAS Y RELLENOS	HM-20/B/20/XS1	ESTADÍSTICO	γ_c=1,5/1.3	--
HORMIGÓN EN BÓV. Y HASTIALES	HA-30/B/20/XS1	ESTADÍSTICO	γ_c=1,5/1.3	35mm
HORMIGÓN EN CONTRABÓVEDA	HA-30/B/20/XS1	ESTADÍSTICO	γ_c=1,5/1.3	35mm
ACERO PASIVO	B 500 SD	NORMAL	γ_s=1,15/1.0	
EJECUCIÓN	TODA LA OBRA	INTENSO	γ_g=1,35 γ_g =1,50 γ_q=1,50	

(*) PERSISTENTE / ACCIDENTAL
- LA RELACIÓN AGUA/CEMENTO MÁXIMA UTILIZADA Y EL MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO SE AJUSTARÁ A LO INDICADO EN LA TABLA 43.2.1.A DEL CÓDIGO ESTRUCTURAL (C.E.).
- LOS NIVELES DE CONTROL Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD SEGÚN APARTADO 22.4 DEL (C.E.)
- DE CARA A LA PROTECCION ANTIINCENDIOS (ANTI-SPALLING) EL REVESTIMIENTO EN BÓVEDA Y HASTIALES, CONTARÁ CON 2.5 Kg/m³ DE FIBRAS DE POLIPROPILENO.
- VIDA ÚTIL DEL PROYECTO: 100 AÑOS.
- LO NO INDICADO EXPRESAMENTE SE REALIZARÁ SEGÚN RECOGE EL CODIGO ESTRUCTURAL Y LOS EUROCODIGOS EN SU DEFECTO.

OHARRAK :

NOTAS :
COTAS EN METROS SI NO SE INDICA LO CONTRARIO.
SE COMPROBARAN PREVIAMENTE TODAS LAS MEDIDAS.

EN EL LISTADO INFERIOR SE RECOGEN DE FORMA GENERAL LOS TRATAMIENTOS ESPECIALES MAS HABITUALES, Y EN LOS SIGUIENTES PLANOS, SE DETALLA LOS QUE SE ESTIMAN QUE PUEDAN SER DE APLICACIÓN EN ESTA OBRA.

ESTE CAPÍTULO TRATA DE RECOGER LAS POSIBLES INCIDENCIAS Y SU SOLUCIONES MAS HABITUALES QUE PUEDAN OCURRIR EN EL TRANSCURSO DE LAS OBRAS DE EXCAVACIÓN DE UN TÚNEL.

POSIBLES TRATAMIENTOS ESPECIALES

	TRATAMIENTO	APLICACIÓN
ESTABILIZACIÓN DE FRENTE	MACHON CENTRAL	CUÑAS INESTABLES EN EL FRENTE, CON ANGULO DE DESLIZAMIENTO DE LA CUÑA INFERIOR A 63º
	SELLADO DEL FRENTE CON HMP-30	DESPRENDIMIENTO DE MATERIALES ALTERADOS EN EL FRENTE, CUÑAS INESTABLES CON ANGULO DE DESLIZAMIENTO DE LA CUÑA INFERIOR A 63º
	REFUERZO DEL FRENTE CON BULONES DE FIBRA DE VIDRIO	INESTABILIDAD SEVERA DEL FRENTE
	GALERIA PILOTO	ZONAS EN LAS QUE LAS DIFICULTADES CONSTRUCTIVAS ACONSEJEN PARTIR LA SECCION
	BULONES DE ANCLAJE PUNTUAL POST INYECTADOS Ø20mm L.5,00m	MATERIALES IMPERMEABLES Y/O ADHESIVOS DEL TUNEL Y SOBREEXCAVACIONES
	ARRIOSTRAMIENTO DE CERCHAS CON VIGAS METALICAS	REFUERZO DEL ARRIOSTRAMIENTO DE CERCHAS. PUEDE ABSORVER VARIAS CERCHAS
	CERCHAS HEB-200	AMPLIACION A CERCHA SUPERPESADA POR EL ESTADO TENSIONAL DEL MACIZO DEL TUNEL
ESTABILIZACIÓN DE CLAVE	PARAGUAS DE MICROPILOTES	PASO BAJO ZONAS DE FUERTE INESTABILIDAD DE BOVEDA, O TERRENO SUELTO
	ENFILAJE DE BULONES	INESTABILIDADES MODERADAS EN LA CLAVE DEL TUNEL Y SOBREEXCAVACIONES
	INYECCIONES DE LECHADA DE MICROCEMENTO	TRATAMIENTO DE FALLAS Y ZONAS ARENIZADAS
	INYECCIONES DE POLIMEROS	CONSOLIDACIÓN Y MEJORA DEL TERRENO CON OQUEDADES EN ZONA DE CLAVE
	INYECCIONES PERIMETRALES RADIALES	CONSOLIDACIÓN Y MEJORA DEL TERRENO ALREDEDOR DE LA EXCAVACIÓN
	INYECCIONES ARMADAS (MICROS CON MANGUITOS)	PASO BAJO ZONAS DE FUERTE INESTABILIDAD DE BOVEDA, O TERRENO SUELTO Y/O CUANDO SE PREVEAN INYECCIONES POSTERIORES DE CONSOLIDACIÓN
	INYECCIONES DE LECHADA DE CONTACTO EN SECCION PESADA	RELLENO DE HUECOS Y OQUEDADES EN EL TRASDÓS DEL SOSTENIMIENTO
	BULONES DE GRAN LONGITUD	ZONAS CON POTENCIAL FORMACION DE CUÑAS GRANDES, PERSISTENCIA JUNTA MAYOR QUE Ø TUNEL, Y BAJA RESISTENCIA AL CORTE EN CUÑAS
	BULONES EXPANSIVOS	COSIDO DE CUÑAS DE TAMAÑO MEDIO EN CLAVE Y HOMBROS, NECESIDAD DE RAPIDEZ DE INSTALACION
	CHAPA BERNOLD	NECESIDAD DE ENTIBACIÓN PROVISIONAL DEL TUNEL
	GUNITA SOBREACELERADA	ZONAS DE DESPRENDIMIENTO PROGRESIVO DE LA BOVEDA POR LA METEORIZACION DEL TERRENO
ESTABILIZACIÓN DE SOLERA	CONTRABOVEDA PROVISIONAL	ZONAS CONSTITUIDAS POR MATERIALES FUERTEMENTE ALTERNADOS EN LOS QUE SE DESARROLLAN FUERTES CONVERGENCIAS
	RECALCE CON PATA DE ELEFANTE	TERRENOS DE POCA RESISTENCIA DONDE LAS CERCHAS SE HUNDEN EN LA SOLERA DEL AVANCE
	BULONES AUTOPERFORANTES EN BASES DE HASTIALES	TERRENOS DE POCA RESISTENCIA DONDE HAYA ALTAS PRESIONES HORIZONTALES
	RECALCES DE MICROPILOTES EN PATAS DE ELEFANTE	TERRENOS CON ALTAS PRESIONES HORIZONTALES EN LOS QUE SE VALORE QUE LOS AUTOPERFORANTES NO PUEDAN CUMPLIR EL TRATAMIENTO EXIGIDO.
RECONOCIMIENTO GEOTECNICO - HIDROGEOLÓGICO	SONDEOS HORIZONTALES CON RECUPERACION CONTINUA	RECONOCIMIENTO Y LOCALIZACION PREVIO DE LAS ZONAS GEOTECNICAS A ATRAVESAR POR LA OBRA
	SONDEOS Y TALADROS DE RECONOCIMIENTO HIDROGEOLOGICO	RECONOCIMIENTO Y LOCALIZACION DE ZONAS CON RIESGO DE IRRUPCIÓN FUERTE DE AGUA
	DRENES SUBHORIZONTALES	REDUCIR LAS PRESIONES INTERSTICIALES DE UNA ZONA DETERMINADA O AGOTAR UNA BOLSA DE AGUA
CONSOLIDACION HIDROGEOLOGICA	AGOTAMIENTO DE GRANDES CAUDALES	INFILTRACIONES MAYORES DE 125l/minuto CADA 10m DE TUNEL
	INYECCIONES PERIMETRALES DE IMPERMEABILIZACION	SELLADO DEL TUNEL EN ZONAS DE FUERTE INFILTRACION
	SURGENCIAS PUNTUALES	FLUJOS PUNTUALES Y CONTINUOS DE AGUA PROVNIENTES DEL TRASDOS DEL TÚNEL
	REFUERZO DE ZONAS DE FALLA EN HASTIALES	TRATAMIENTO DE ZONAS DE INESTABILIDAD PRODUCIDA POR LA PRESENCIA DE FALLAS
	TAPES	RELLENO DE HUECOS EN EL PERIMETRO DEL TUNEL, SEA NATURAL O SEA POR LA EXCAVACION

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISION	Enero 24	TEAM	ETS	

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
team ingeniería consultoría

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR
AMADOR FERNÁNDEZ FDEZ.
Nº COLEGIADO ICCP: 28672

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR
19028

ERREFERENTZIA
REFERENCIA
3-ATA-24-143-A

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
1:50
EN DIN A1

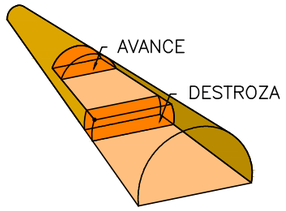
0 0.5 1 1.5 2 2.5 3 3.5 4 4.5 5
ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO
AGINAGAKO TUNELA ERAIKITZEKO PROIEKTUAREN
PROYECTO CONSTRUCTIVO TÚNEL DE AGINAGA

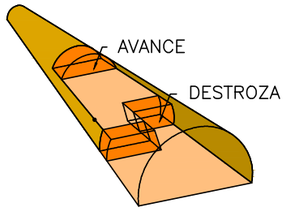
PLANOAREN IZENBURUA
TITULO DEL PLANO
AGINAGAKO TUNELA. TRATAMENDU BEREZIAK
TÚNEL DE AGINAGA. TRATAMIENTOS ESPECIALES

PLANO ZK. / N. PLANO
08.05
ORRIA / HOJA
5 Sigue FIN

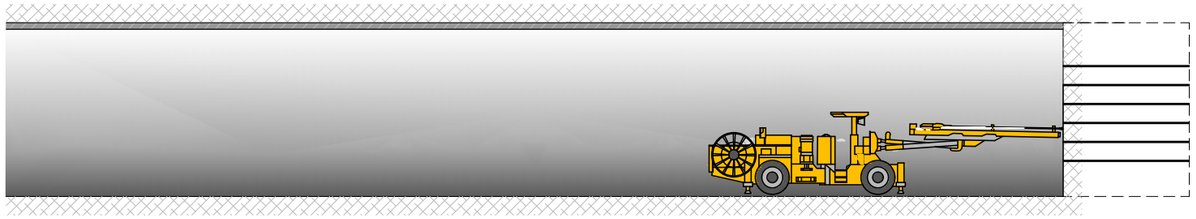
SOSTENIMIENTOS TIPO: I Y II.



SOSTENIMIENTOS TIPO: III, IV, Y EMBOQUILLE.



LA EXCAVACION Y SOSTENIMIENTO DEL TUNEL Y DE LA GALERIA SE REALIZARA EN TODA SU LONGITUD DESDE LA BOCA DONOSTIA.



ETAPA 1:

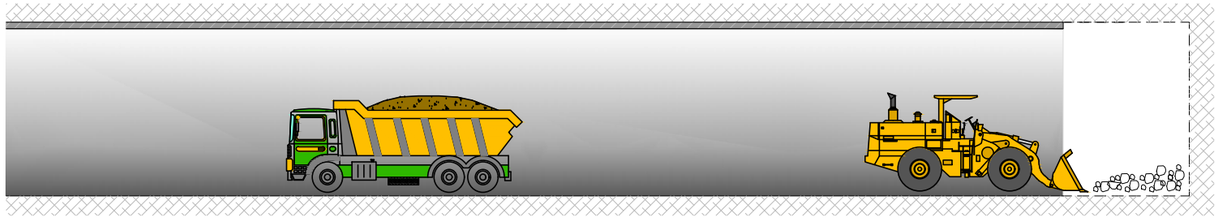
AVANCE (FASE I):

PERFORACIÓN DE LOS BARRENOS Y CARGA DEL EXPLOSIVO, VOLADURA Y VENTILACIÓN.

SE PERFORAN LOS BARRENOS NECESARIOS PARA EL AVANCE DE LA FASE I (AVANCE) MEDIANTE UN JUMBO, Y SE CARGAN DE EXPLOSIVO DE ACUERDO A LA PLANILLA DE TIRO DISEÑADO.

SE VOLARÁ LA PEGA Y SE VENTILARÁ EL TÚNEL.

SE REALIZARÁ LA INSPECCIÓN Y VALIDACIÓN POR PARTE DEL JEFE DE TÚNEL DE LA CORRECTA VOLADURA.

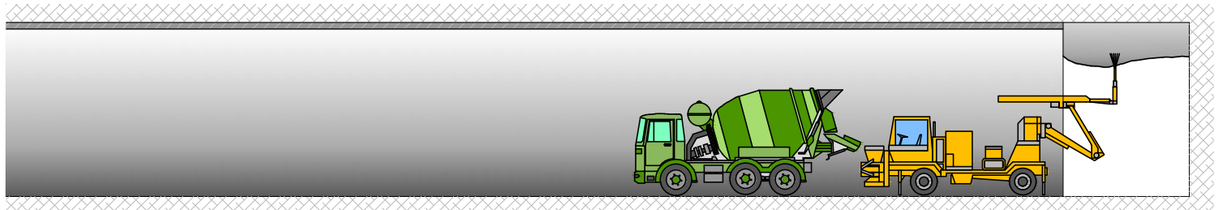


ETAPA 2:

RECOGIDA DEL ESCOMBRO

LAS PALAS CARGADORAS RECOGERÁN EL ESCOMBRO, VOLCÁNDOLO SOBRE CAMIÓN DUMPER, QUE LO EVACUARÁ AL EXTERIOR.

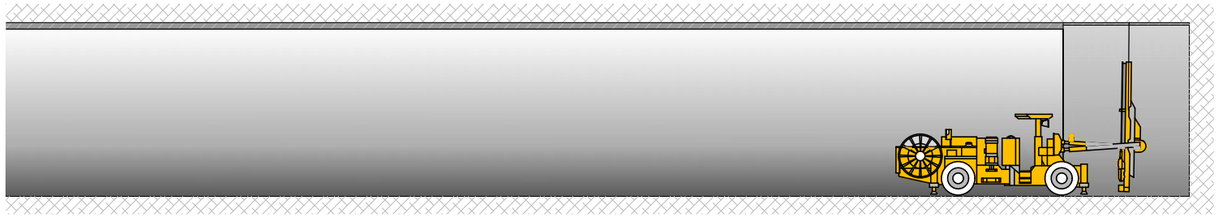
SI FUESE NECESARIO EXCAVAR PARA CUMPLIR LA ADECUACIÓN A LA TOLERANCIA GEOMÉTRICA MARCADA EN PLANOS. SE REALIZARÁ LA EXCAVACIÓN CON MEDIOS MECÁNICOS.



ETAPA 3:

COLOCACIÓN DEL SOSTENIMIENTO DEL AVANCE.

SE INICIA CON LA PROYECCIÓN PREVIA DE UNA CAPA DE 5cm DE HORMIGÓN PROYECTADO, EMPLEANDO UN ROBOT GUNITADOR DE VÍA HÚMEDA.



COLOCACIÓN DE LOS BULONES, CERCHAS Y MALLAZO (SEGÚN TIPO DE SOSTENIMIENTO APLICADO), EMPLEANDO UN JUMBO-BULONADORA Y UNA PLATAFORMA AUTOPROPULSADA.

OHARRAK :
NOTAS :

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISION	Enero 24	TEAM	ETS	

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
team ingeniería consultoría

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR
AMADOR FERNÁNDEZ FDEZ.
Nº COLEGIADO ICCP: 28672

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR
19028

ERREFERENTZIA
REFERENCIA
3-ATA-24-144-A

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
S/E
EN DIN A1

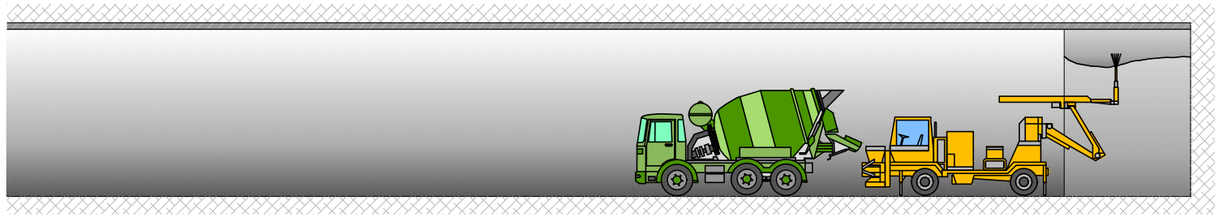
ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO
AGINAGAKO TUNELA ERAIKITZEKO PROIEKTUAREN
PROYECTO CONSTRUCTIVO TÚNEL DE AGINAGA

PLANOAREN IZENBURUA
TITULO DEL PLANO
AGINAGAKO TUNELA. ERAIKITZE-METODOA
TÚNEL DE AGINAGA. MÉTODO CONSTRUCTIVO (I)

PLANO ZK. / N. PLANO
08.06

ORRIA / HOJA
1 Sigue 2

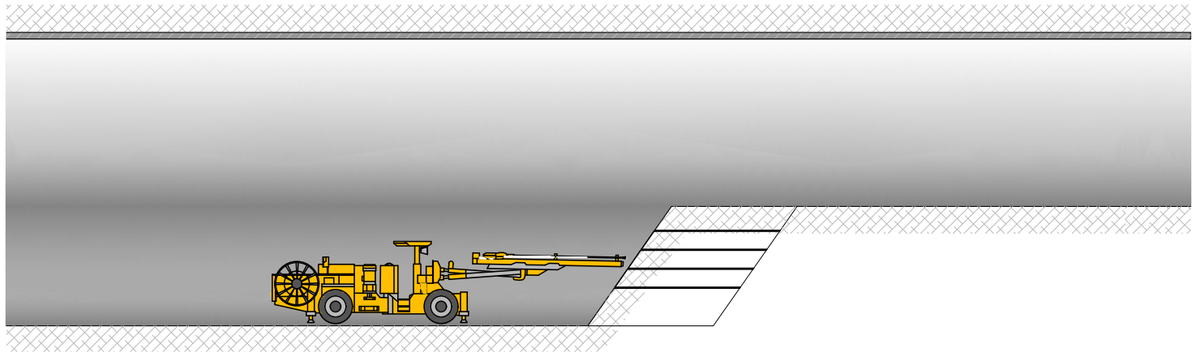


PROYECCIÓN DEL RESTO DEL HORMIGÓN PROYECTADO NECESARIO PARA COMPLETAR EL ESPESOR TOTAL DEL SOSTENIMIENTO.

LEVANTAMIENTO DEL FRENTE Y COLOCACIÓN DE INSTRUMENTACIÓN. DECIDIENDO EL SOSTENIMIENTO Y LOS TRATAMIENTOS ESPECIALES A APLICAR EN LOS SIGUIENTES PASES, ASÍ COMO POSIBLES REFUERZOS.

INSPECCIÓN POR PARTE DEL JEFE DE TÚNEL DE LA EJECUCIÓN DEL SOSTENIMIENTO.

VUELTA A ETAPA 1.



ETAPA 4:

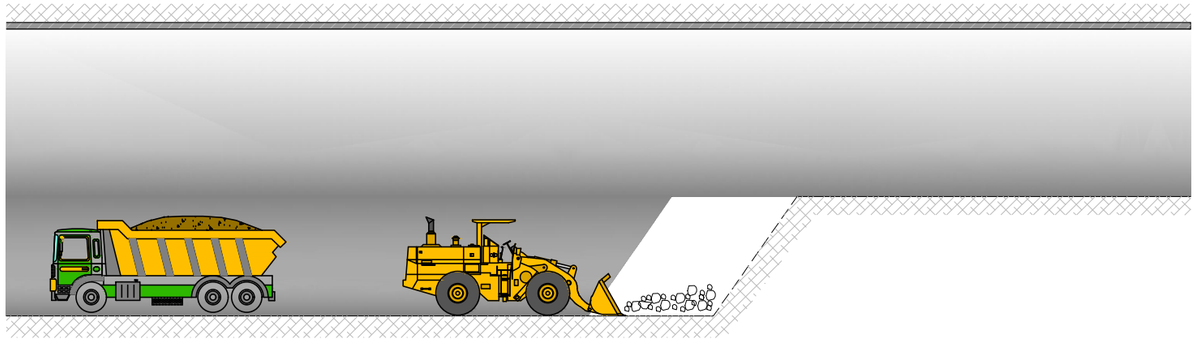
DESTROZA (FASE II):

PERFORACIÓN DE LOS BARRENOS Y CARGA DEL EXPLOSIVO, VOLADURA Y VENTILACIÓN.

SE PERFORAN LOS BARRENOS NECESARIOS PARA EL AVANCE DE LA FASE I (AVANCE) MEDIANTE UN JUMBO, Y SE CARGAN DE EXPLOSIVO DE ACUERDO A LA PLANILLA DE TIRO DISEÑADO.

SE VOLARÁ LA PEGA Y SE VENTILARÁ EL TÚNEL.

SE REALIZARÁ LA INSPECCIÓN Y VALIDACIÓN POR PARTE DEL JEFE DE TÚNEL DE LA CORRECTA VOLADURA.

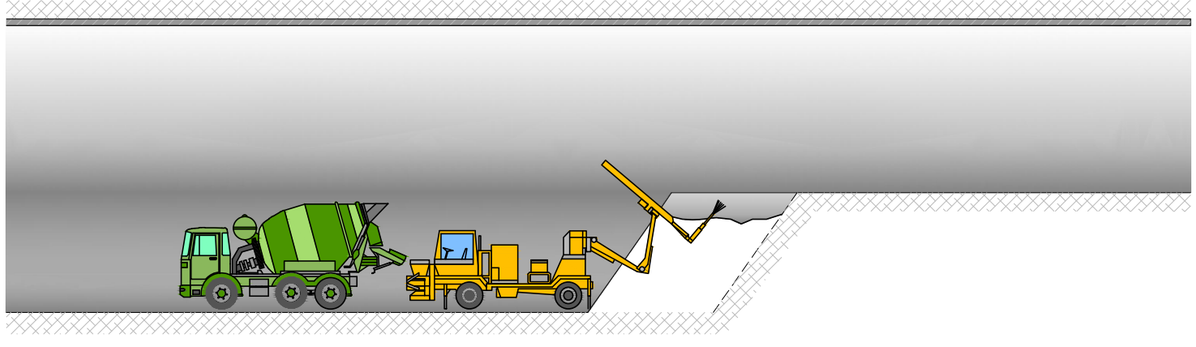


ETAPA 5:

RECOGIDA DEL ESCOMBRO

LAS PALAS CARGADORAS RECOGERÁN EL ESCOMBRO, VOLCÁNDOLO SOBRE CAMIÓN DUMPER, QUE LO EVACUARÁ AL EXTERIOR.

SI FUESE NECESARIO EXCAVAR PARA CUMPLIR LA ADECUACIÓN A LA TOLERANCIA GEOMÉTRICA MARCADA EN PLANOS. SE REALIZARÁ LA EXCAVACIÓN CON MEDIOS MECÁNICOS.



ETAPA 6:

COLOCACIÓN DEL SOSTENIMIENTO DE LA DESTROZA.

SE INICIA CON LA PROYECCIÓN PREVIA DE UNA CAPA DE 5 CM DE HORMIGÓN PROYECTADO, EMPLEANDO UN ROBOT GUNITADOR DE VÍA HÚMEDA.

OHARRAK :
NOTAS :

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISION	Enero 24	TEAM	ETS	

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
team ingeniería consultoría

INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR
AMADOR FERNÁNDEZ FDEZ.
Nº COLEGIADO ICCP: 28672

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR
19028

ERREFERENTZIA REFERENCIA
3-ATA-24-145-A

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA ESCALA ORIGINAL
S/E
EN DIN A1

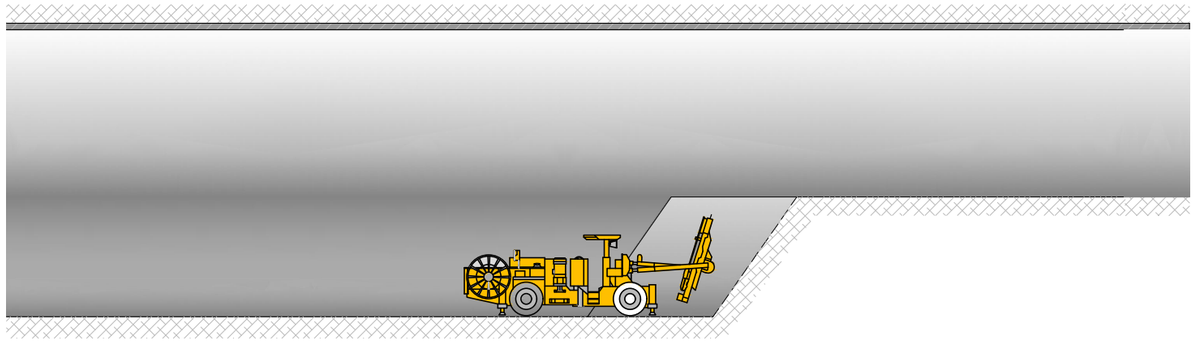
ESKALA GRAFIKOA ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA TITULO DEL PROYECTO
AGINAGAKO TUNELA ERAIKITZEKO PROIEKTUAREN
PROYECTO CONSTRUCTIVO TÚNEL DE AGINAGA

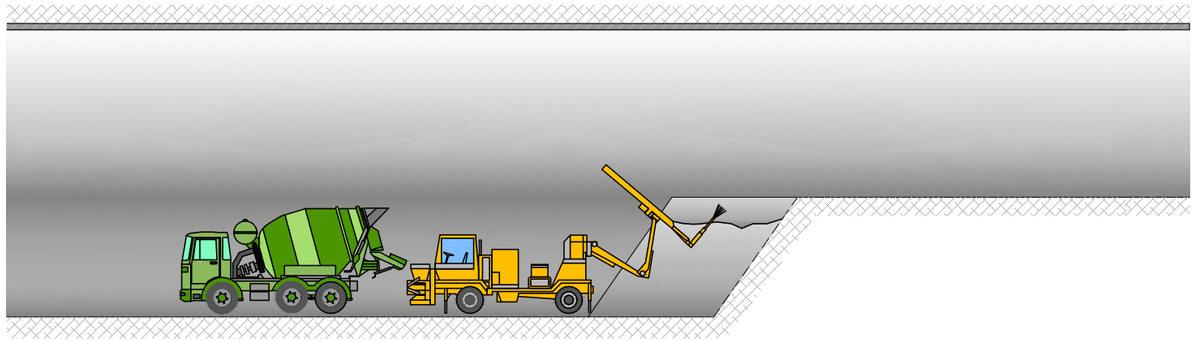
PLANOAREN IZENBURUA TITULO DEL PLANO
AGINAGAKO TUNELA. ERAIKITZE-METODOA
TÚNEL DE AGINAGA. MÉTODO CONSTRUCTIVO (II)

PLANO ZK. / N. PLANO
08.06

ORRIA / HOJA
2 Sigue 3



COLOCACIÓN DE LOS BULONES, CERCHAS Y MALLAZO (SEGÚN TIPO DE SOSTENIMIENTO APLICADO) EMPLEANDO UN JUMBO-BULONADORA Y UNA PLATAFORMA AUTOPROPULSADA.

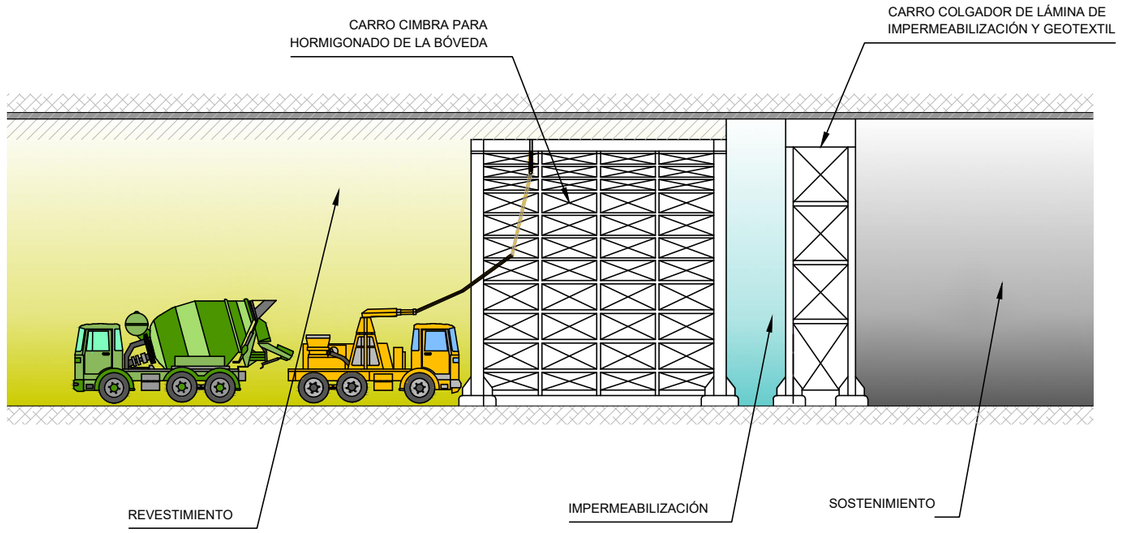


PROYECCIÓN DEL RESTO DEL HORMIGÓN PROYECTADO NECESARIO PARA COMPLETAR EL ESPESOR TOTAL DEL SOSTENIMIENTO.

LEVANTAMIENTO DEL FRENTE DE LA DESTROZA Y COLOCACIÓN DE INSTRUMENTACIÓN.

INSPECCIÓN POR PARTE DEL JEFE DE TÚNEL DE LA EJECUCIÓN DEL SOSTENIMIENTO.

VUELTA A ETAPA 4.



ETAPA 7: COLOCACIÓN DE LA IMPERMEABILIZACIÓN Y DEL REVESTIMIENTO.

OHARRAK :
NOTAS :

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISION	Enero 24	TEAM	ETS	

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
team ingeniería consultoría

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR
AMADOR FERNÁNDEZ FDEZ.
Nº COLEGIADO ICCP: 28672

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR
19028

ERREFERENTZIA
REFERENCIA
3-ATA-24-146-A

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

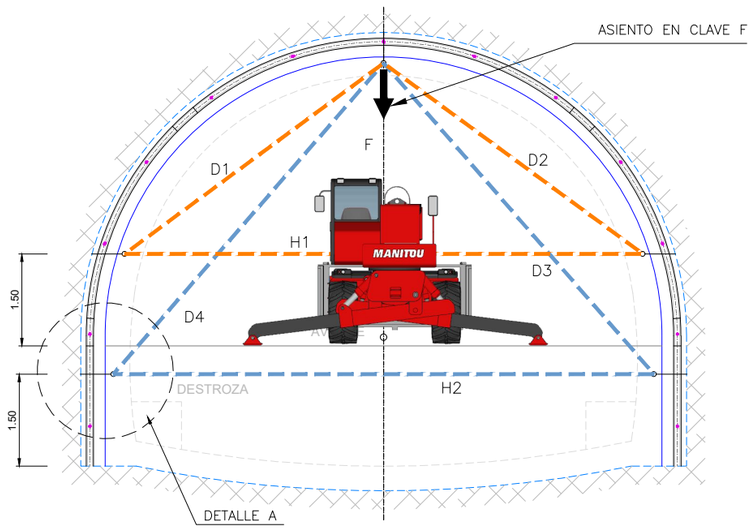
ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
S/E
EN DIN A1

ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

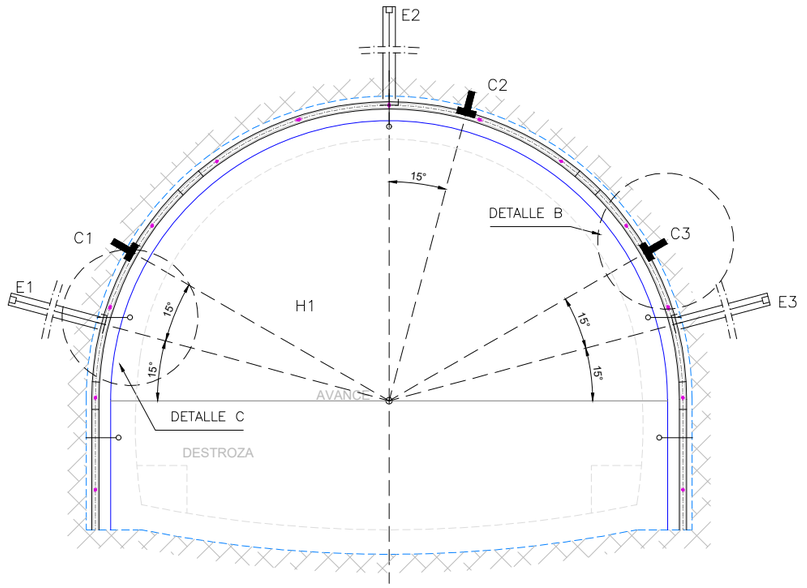
PROIEKTUAREN IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO
AGINAGAKO TUNELA ERAIKITZEKO PROIEKTUAREN
PROYECTO CONSTRUCTIVO TÚNEL DE AGINAGA

PLANOAREN IZENBURUA
TITULO DEL PLANO
AGINAGAKO TUNELA. ERAIKITZE-METODOA
TÚNEL DE AGINAGA. MÉTODO CONSTRUCTIVO (III)

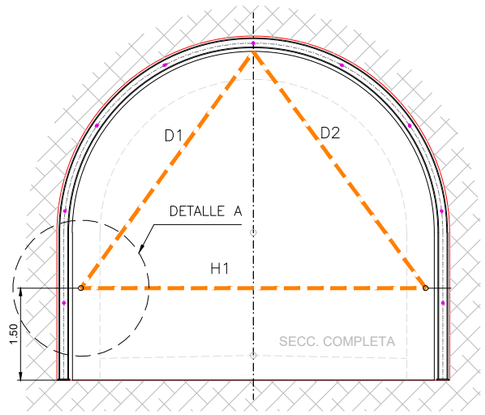
PLANO ZK. / N. PLANO
08.06
ORRIA / HOJA
3 Sigue FIN



SECCIÓN DE CONTROL T1
Escala 1/50



SECCIÓN DE CONTROL T2 (CONTIENE T1)
Escala 1/50



SECCIÓN DE CONTROL G1
Escala 1/50

LEYENDA
H= CONVERGENCIA HORIZONTAL
D= CONVERGENCIA DIAGONAL
F= ASIENTO EN CLAVE
E= 3 EXTENSOMETROS DE VARILLAS (L=12m, 6m Y 3m)
C= CELULAS DE PRESION RADIAL Y TANGENCIAL

SECCION CONTROL	SEPARACION MAXIMA	
	NIVEL NORMAL	NIVEL INTENSO
	ST-I Y ST-II	ST-III, ST-IV Y ST-E
T1	25m	10m
T2 (FALLA)	-	100m
G1	25m	10m

SECCIÓN DE CONTROL NORMAL

FASE DE EXCAVACION	LECTURAS
AVANCE	H1, D1, D2, F
DESTROZA	H2, F, D1, D2, D3, D4.

SECCIÓN DE CONTROL INTENSIVO

FASE DE EXCAVACION	LECTURAS
AVANCE	H1, D1, D2, F, E1, C1, E2, C2, E3, C3
DESTROZA	H2, F, D1, D2, D3, D4, E1, C1, E2, C2, E3, C3

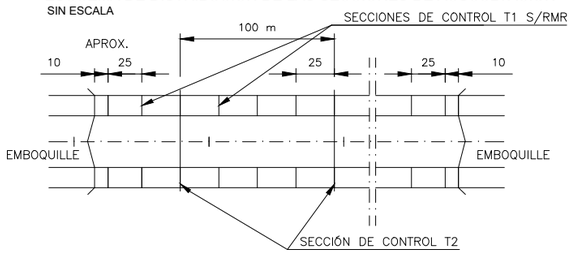
FRECUENCIA DE LECTURAS DE CADA SECCIÓN

FRECUENCIA	VELOCIDAD DE DEFORMACIÓN (V)
INICIAL	En las primeras 24h de la instalacion
DIARIAMENTE	V ≥ 0,5 mm/día
UNA CADA 4 DIAS	0,2 mm/día ≤ V ≤ 0,5 mm/día
UNA CADA 14 DIAS	0,1 mm/día ≤ V ≤ 0,2 mm/día
UNA CADA MES	0,05 mm/día ≤ V ≤ 0,1 mm/día
UNA CADA 2 MESES	0,005 mm/día ≤ V ≤ 0,1 mm/día
UNA CADA 3 MESES	Hasta la ejecución del Revestimiento
FRENTE DE AVANCE A: ≤30m = LECTURA DIARIA FRENTE DE AVANCE A: ≥30m ≤50m = LECTURA CADA 4 DIAS FRENTE DE DESTROZA A: ≤30m = LECTURA CADA 2 DIAS	

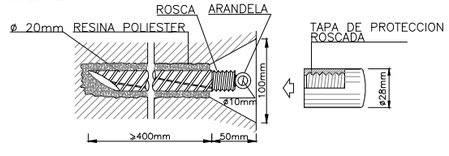
PLAN DE ACTUACION

VELOCIDAD DE DEFORMACIÓN (V)	NIVEL DE RIESGO	ACTUACIÓN
V > 10 mm/día	Extremadamente Grande	Refuerzo INMEDIATO del Sostenimiento
V = 5 - 10 mm/día	Muy Grande	Si se mantiene durante DOS dias se procederá al refuerzo del Sostenimiento
V = 2 - 5 mm/día	Grande	Si se mantiene durante CINCO dias se procederá al refuerzo del Sostenimiento
V = 0,5 - 2 mm/día	Media	Si se mantiene durante QUINCE dias se procederá al refuerzo del Sostenimiento
V = 0,05 - 0,5 mm/día	Pequeña	Ninguna
V < 0,05 mm/día	Despreciable	Ninguna

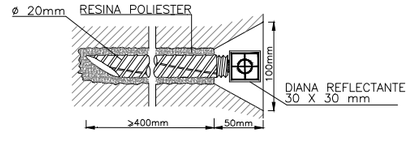
ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN DE LAS SECCIONES DE AUSCULTACIÓN
SIN ESCALA



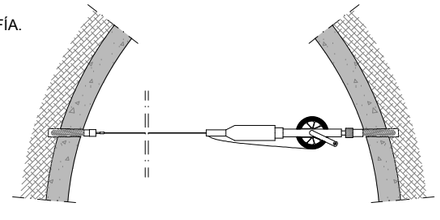
DETALLE A.
PUNTO DE CONTROL DE CONVERGENCIAS CON CINTA EXTENSOMÉTRICA.
SIN ESCALA



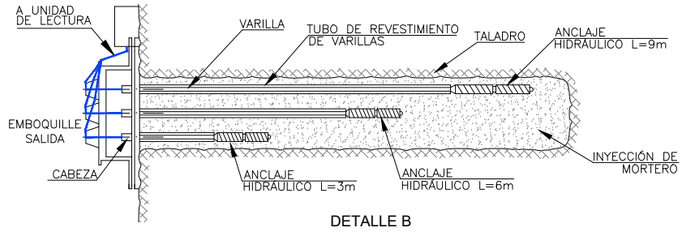
DETALLE A.
PUNTO DE CONTROL DE CONVERGENCIAS CON TOPOGRAFÍA.
SIN ESCALA



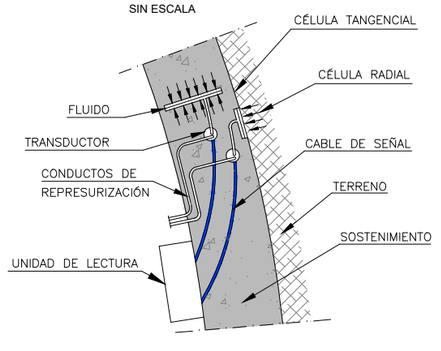
ESQUEMA DE COLOCACIÓN DE CINTA EXTENSOMÉTRICA ENTRE DOS PERNOS
SIN ESCALA



DETALLE C
INSTALACIÓN DE EXTENSÓMETRO DE VARILLAS.
DIÁMETRO APROXIMADO 102 mm
SIN ESCALA



DETALLE B
INSTALACIÓN DE CÉLULAS DE PRESIÓN
SIN ESCALA



OHARRAK :
NOTAS :

-LAS CONVERGENCIAS PODRÁN LEERSE TANTO CON CINTA EXTENSOMÉTRICA COMO TOPOGRÁFICAMENTE.
-LAS SECCIONES DE CONVERGENCIA SE INSTALARÁN LO MÁS RÁPIDAMENTE POSIBLE TRAS LA EXCAVACIÓN.
-LAS CELULAS DE PRESION SE COLOCARÁN ENTRE EL HORMIGÓN PROYECTADO DE SELLADO Y LA SIGUIENTE CAPA DE HORMIGÓN PROYECTADO EN SOST. TIPO III Ó IV.
- LA CINTA EXTENSOMÉTRICA SERÁ DE INVAR, CON TENSIONADO AUTOMÁTICO.
-LA SITUACION DE LAS SECCIONES DE AUSCULTACION ES APROXIMADA Y SE ADAPTARÁ A LAS CARACTERISTICAS DEL TERRENO, SEGÚN DECISIÓN DEL CONTROL GEOTECNICO DE OBRA.
-EN LAS SECCIONES DE CONTROL T2 SE INSTALARAN Y LEERÁN TAMBIEN LAS CONVERGENCIAS, Y SE CONCIBIRAN PARA LEERSE EN FASE DE DESTROZA.
-EN LA CONEXION DE TUNEL / GALERIA SE COLOCARA INSTRUMENTACION A; 5, 10, 15 Y 20m EN CADA SENTIDO.

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISION	Enero 24	TEAM	ETS	

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
team ingeniería consultoría

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR
AMADOR FERNÁNDEZ FDEZ.
Nº COLEGIADO ICCP: 28672

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR
19028

ERREFERENTZIA
REFERENCIA
3-ATA-24-147-A

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

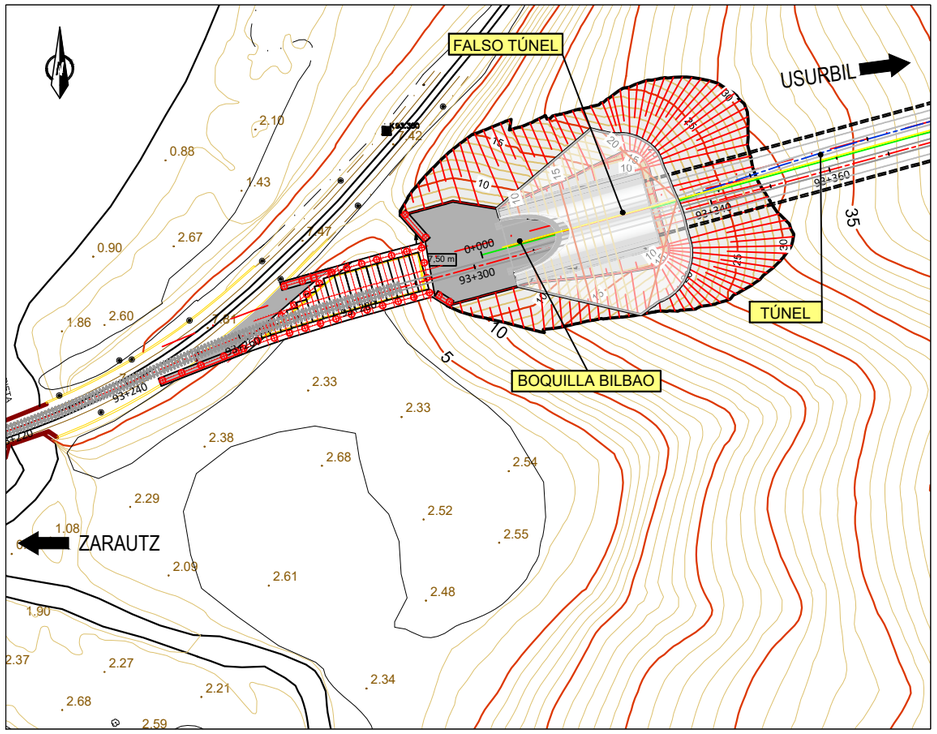
ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
INDIKATUTAKOA
EN DIN A1

0 0,5 1 1,5 2 2,5 3 3,5 4 4,5 5
ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

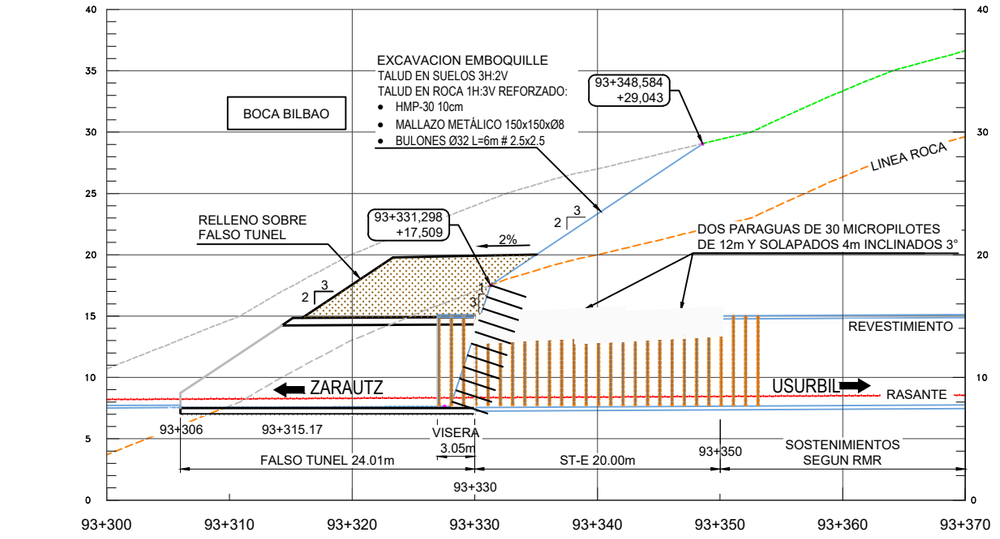
PROIEKTUAREN IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO
AGINAGAKO TUNELA ERAIKITZEKO PROIEKTUAREN
PROYECTO CONSTRUCTIVO TÚNEL DE AGINAGA

PLANOAREN IZENBURUA
TITULO DEL PLANO
AGINAGAKO TUNELA. TUNELA ETA GALERIA. AUSKULTAZIOA
TÚNEL DE AGINAGA.TÚNEL Y GALERÍA. AUSCULTACIÓN

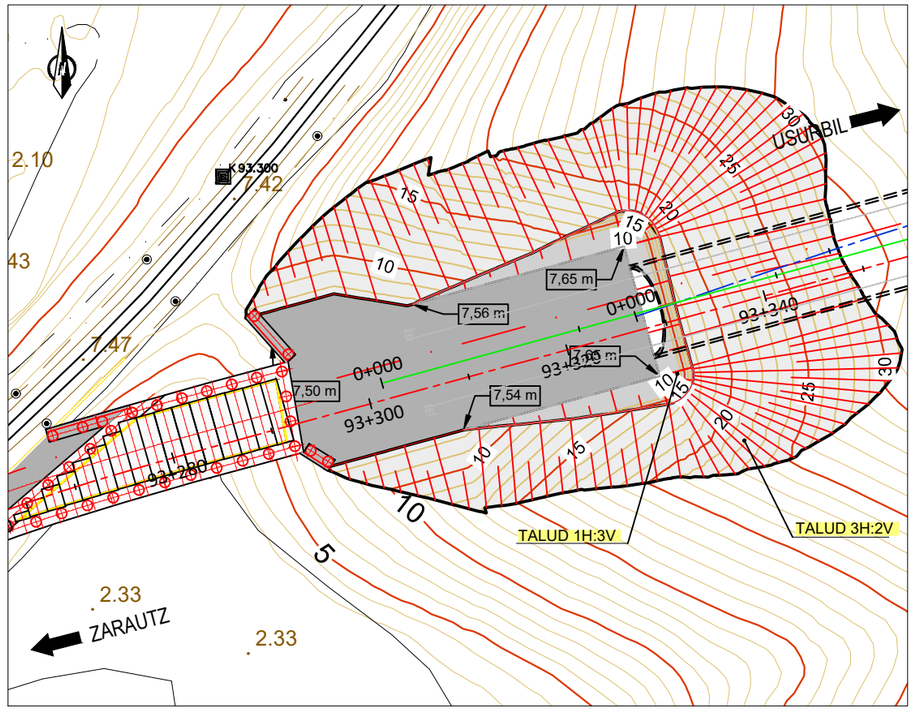
PLANO ZK. / N. PLANO
08. 07
ORRIA / HOJA
1 Sigue FIN



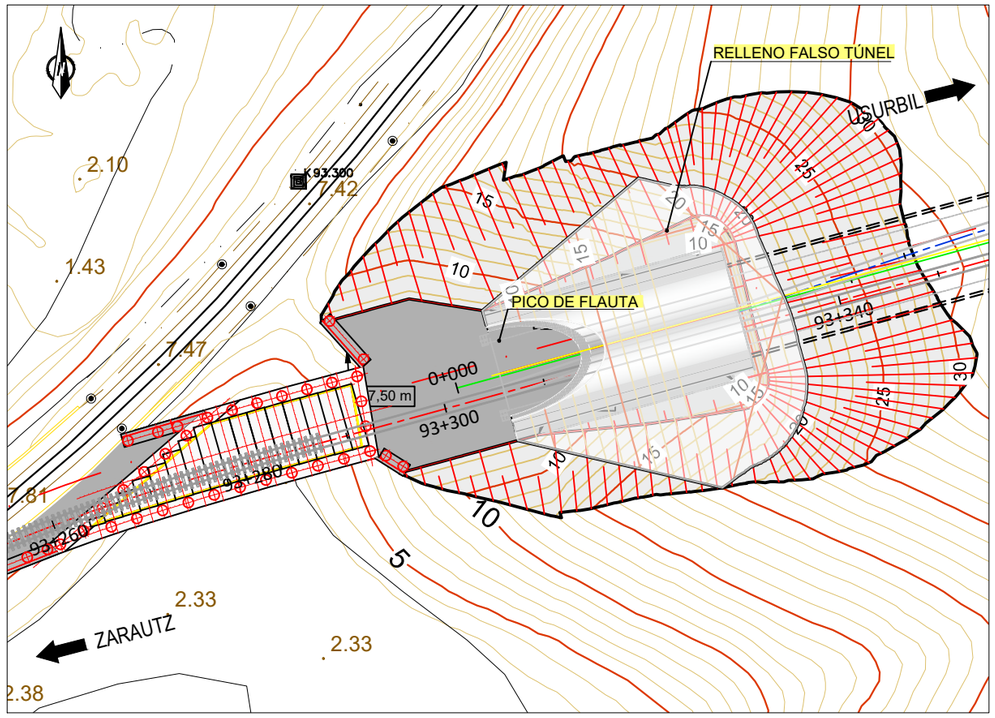
PLANTA DE SITUACIÓN BOQUILLA OESTE (LADO BILBAO)
ESCALA 1:500



PERFIL LONGITUDINAL DE EXCAVACIÓN DE LA BOCA OESTE (LADO BILBAO)
ESCALA 1:500



PLANTA DE EXCAVACIÓN DE LA BOQUILLA OESTE (LADO BILBAO)
ESCALA 1:300



PLANTA DE RELLENO DE LA BOQUILLA OESTE (LADO BILBAO)
ESCALA 1:300

OHARRAK :
NOTAS :

EL SISTEMA DE REFERENCIA TERRESTRE GEODÉSICO UTILIZADO EN EL PROYECTO (S/RD 1071/2007) ES:
ETRS89 UTM30N

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISION	Enero 24	TEAM	ETS	

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
team ingeniería consultoría

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR
AMADOR FERNÁNDEZ FDEZ.
Nº COLEGIADO ICCP: 28672

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR
19028

ERREFERENTZIA
REFERENCIA
3-ATA-24-148-A

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
INDICADAS
EN DIN A1

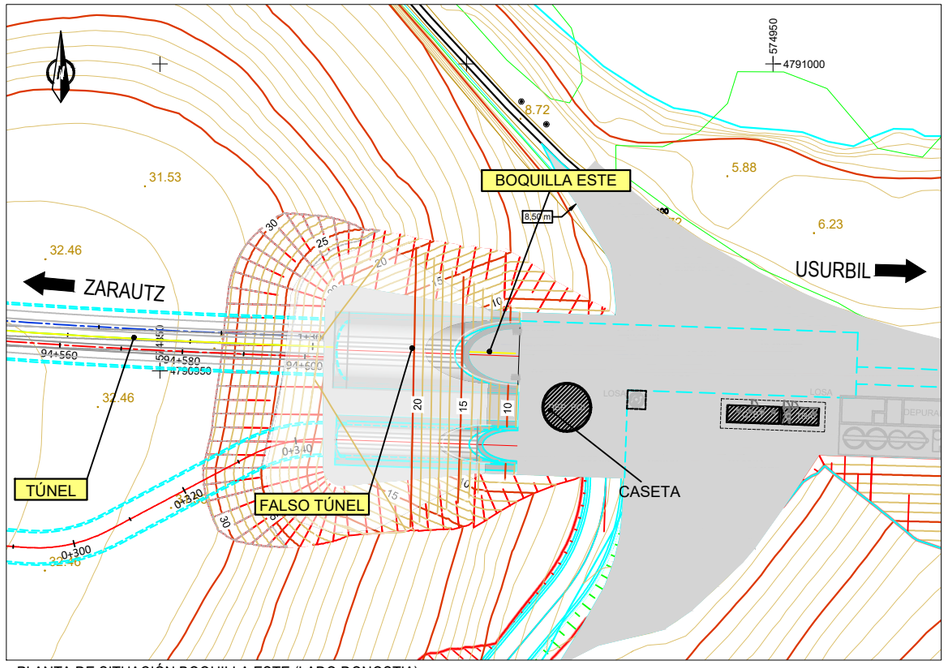
ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO
AGINAGAKO TUNELA ERAIKITZEKO PROIEKTUAREN
PROYECTO CONSTRUCTIVO TÚNEL DE AGINAGA

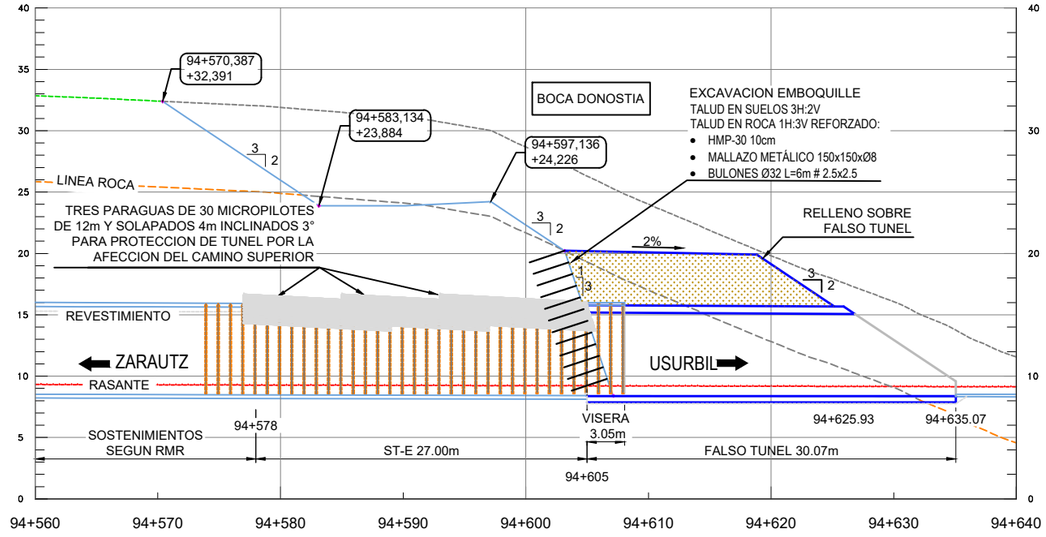
PLANOAREN IZENBURUA
TITULO DEL PLANO
AGINAGAKO TUNELA. AHOKADURAK. MENDEBALDE
TÚNEL DE AGINAGA.BOQUILLAS
BOQUILLA OESTE (LADO BILBAO)

PLANO ZK. / N. PLANO
08. 08

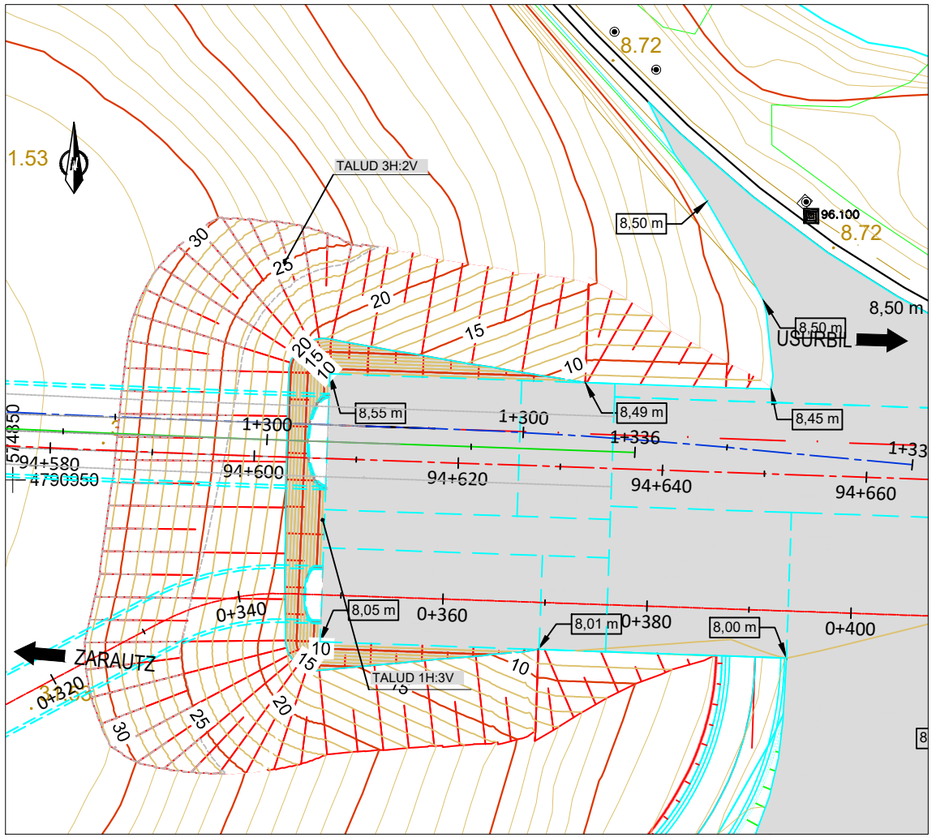
ORRIA / HOJA
1 Sigue 2



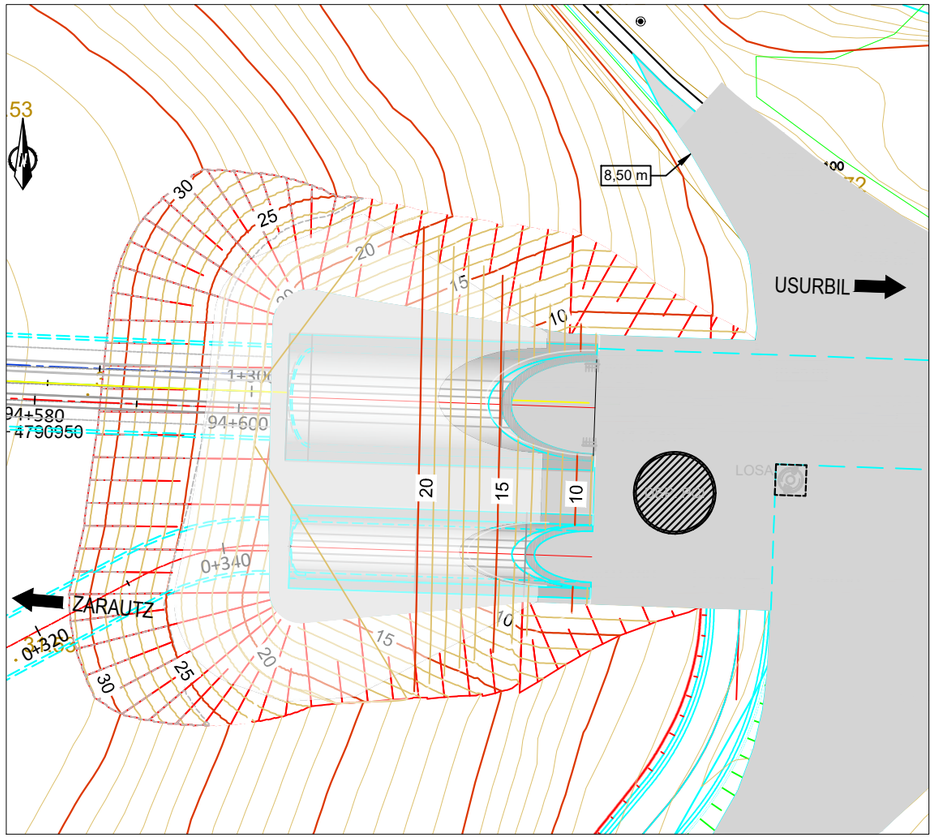
PLANTA DE SITUACIÓN BOQUILLA ESTE (LADO DONOSTIA)
ESCALA 1:500



PERFIL LONGITUDINAL DE EXCAVACIÓN TUNEL. BOQUILLA ESTE (LADO DONOSTIA)
ESCALA 1:250



ESCALA 1:300
PLANTA DE EXCAVACIÓN DE LA BOQUILLA ESTE (LADO DONOSTIA)



ESCALA 1:300
PLANTA DE RELLENO DE LA BOQUILLA ESTE (LADO DONOSTIA)

OHARRAK :
NOTAS :

EL SISTEMA DE REFERENCIA TERRESTRE GEODÉSICO UTILIZADO EN EL PROYECTO (S/RD 1071/2007) ES:
ETRS89 UTM30N

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISION	Enero 24	TEAM	ETS	

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
team ingeniería consultoría

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR
AMADOR FERNÁNDEZ FDEZ.
Nº COLEGIADO ICCP: 28672

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR
19028

ERREFERENTZIA
REFERENCIA
3-ATA-24-149-A

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
INDIKATUTAKO / EN DIN A1

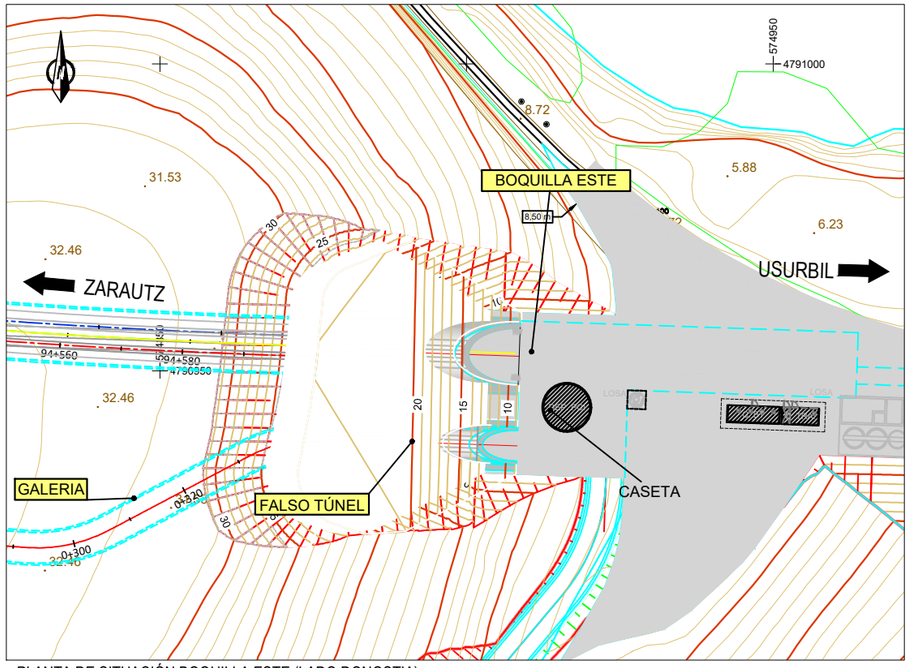
0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50
ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO
AGINAGAKO TUNELA ERAIKITZEKO PROIEKTUAREN
PROYECTO CONSTRUCTIVO TÚNEL DE AGINAGA

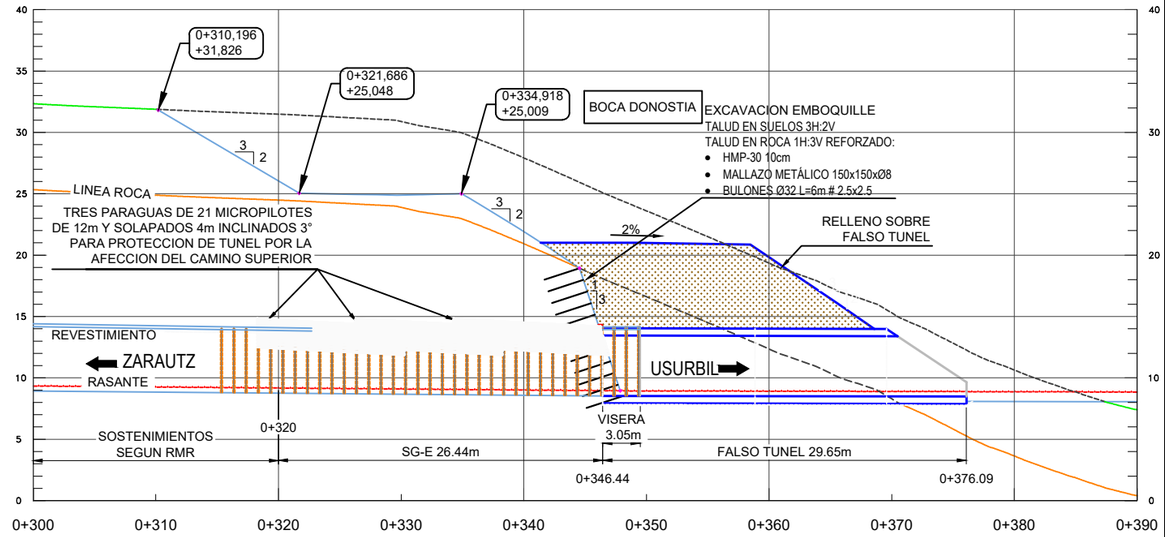
PLANOAREN IZENBURUA
TITULO DEL PLANO
AGINAGAKO TUNELA. AHOKADURAK. EKIALDE
TÚNEL DE AGINAGA. BOQUILLAS
BOQUILLA ESTE (LADO DONOSTIA)

PLANO ZK. / N. PLANO
08. 08

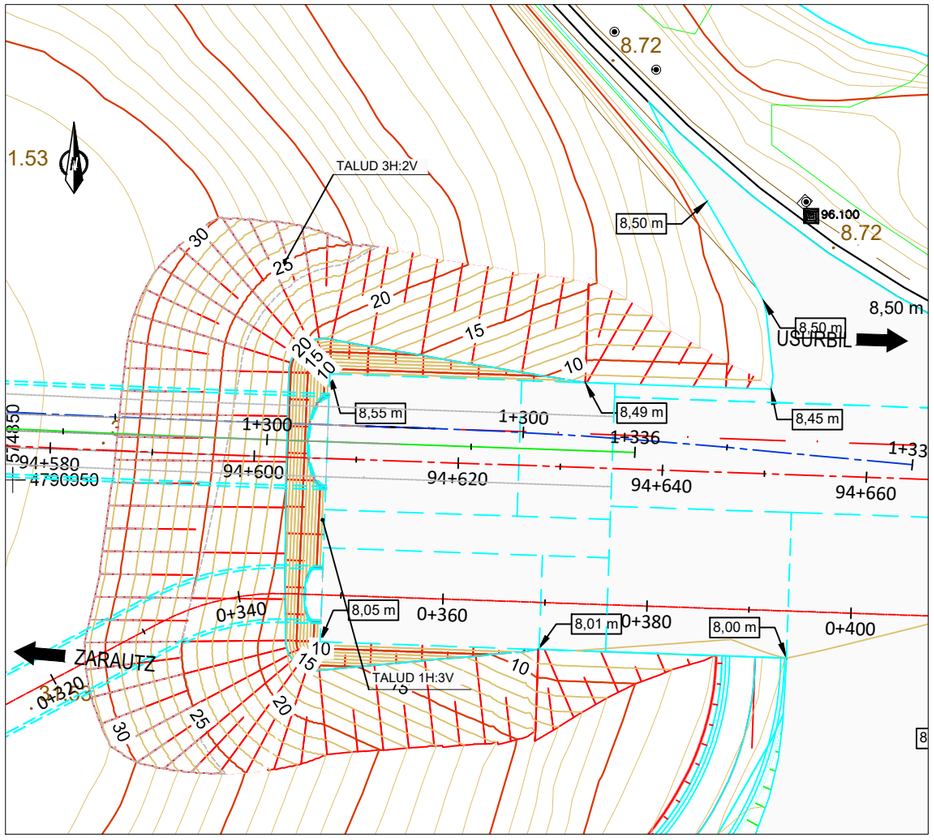
ORRIA / HOJA
2 Sigue 3



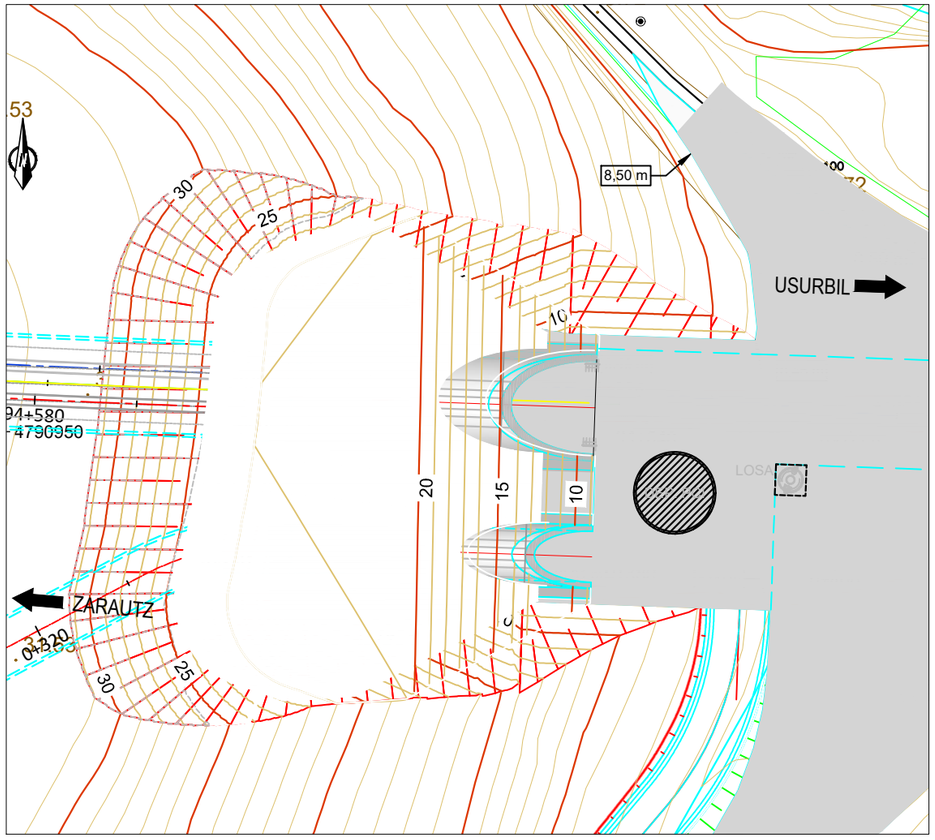
PLANTA DE SITUACIÓN BOQUILLA ESTE (LADO DONOSTIA)
ESCALA 1:500



PERFIL LONGITUDINAL DE EXCAVACIÓN GALERIA. BOQUILLA ESTE (LADO DONOSTIA)
ESCALA 1:250



ESCALA 1:300
PLANTA DE EXCAVACIÓN DE LA BOQUILLA ESTE (LADO DONOSTIA)



ESCALA 1:300
PLANTA DE RELLENO DE LA BOQUILLA ESTE (LADO DONOSTIA)

OHARRAK :
NOTAS :

EL SISTEMA DE REFERENCIA TERRESTRE GEODÉSICO UTILIZADO EN EL PROYECTO (S/RD 1071/2007) ES:
ETRS89 UTM30N

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISION	Enero 24	TEAM	ETS	

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
team ingeniería consultoría

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR
AMADOR FERNÁNDEZ FDEZ.
Nº COLEGIADO ICCP: 28672

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR
19028

ERREFERENTZIA
REFERENCIA
3-ATA-24-150-A

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
INDIKATUTAKO ESKALAK
EN DIN A1
0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50
ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

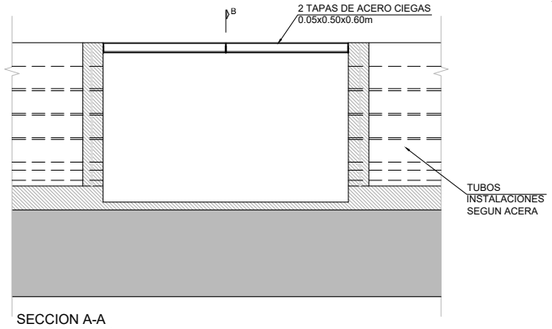
PROIEKTUAREN IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO
AGINAGAKO TUNELA ERAIKITZEKO PROIEKTUAREN
PROYECTO CONSTRUCTIVO TÚNEL DE AGINAGA

PLANOAREN IZENBURUA
TITULO DEL PLANO
AGINAGAKO TUNELA. AHOKADURAK. EBAKUAZIOA GALERIA
TÚNEL DE AGINAGA. BOQUILLAS. GALERÍA EVACUACIÓN BOQUILLA ESTE(LADO DONOSTIA)

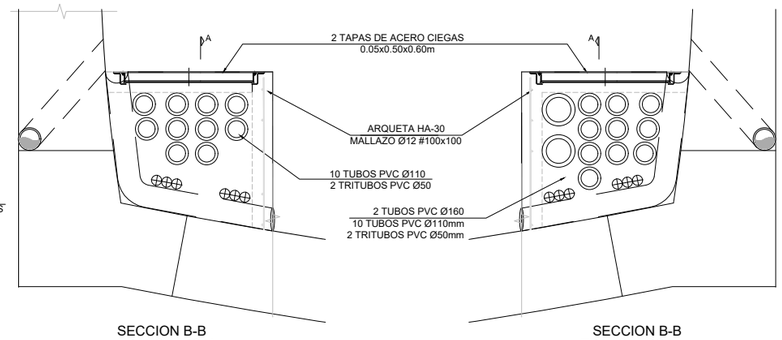
PLANO ZK. / N. PLANO
08. 08
ORRIA / HOJA
3 Sigue FIN

ARQUETAS DE CANALIZACIONES CADA 50m

ESCALA 1:15 (COTAS EN mm)

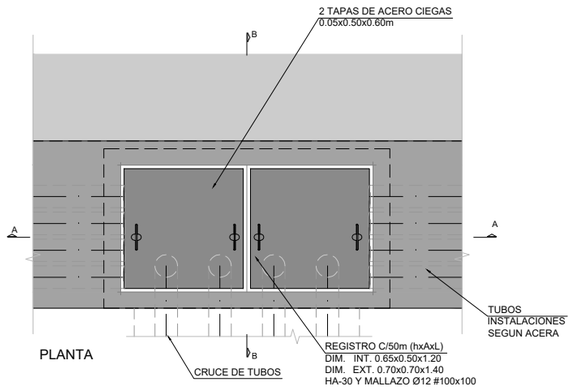


SECCION A-A
LONGITUDINAL

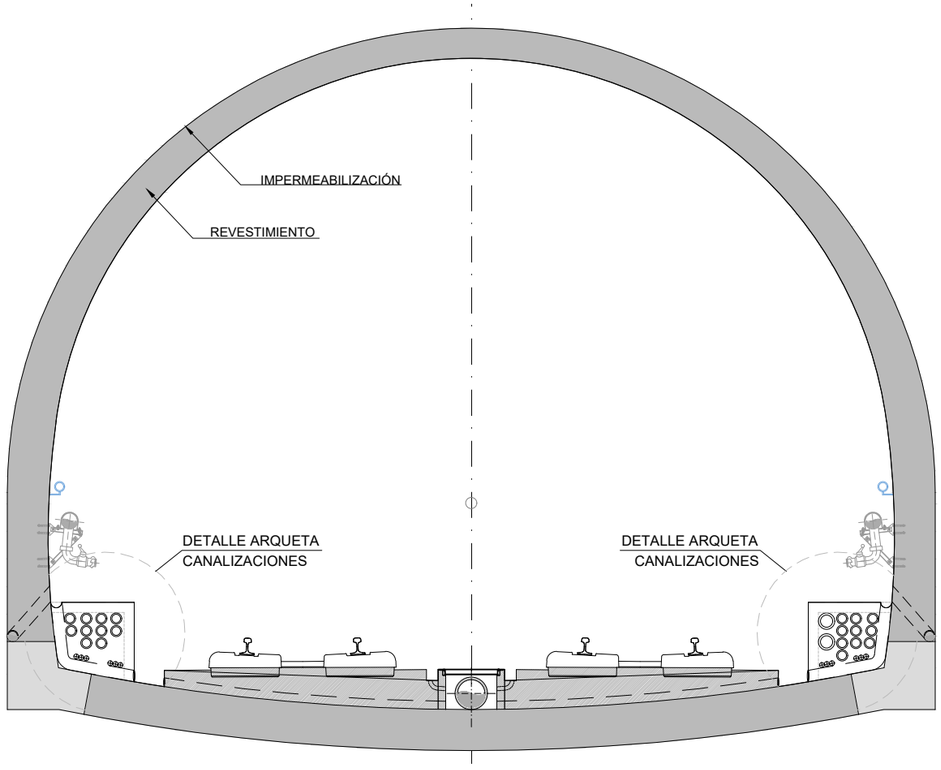


SECCION B-B
TRANSVERSAL
ACERA IZQUIERDA

SECCION B-B
TRANSVERSAL
ACERA DERECHA



PLANTA



SECCION TIPO
Escala 1:30

CUADRO DE MATERIALES.

MATERIAL	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEF. (*)	RECUBRIM. NOMINALES
HORMIGÓN DE LIMPIEZA	HL-150/B/20	NO ESTRUCTURAL		--
ACERAS Y RELLENOS	HM-20/B/20/XS1	ESTADÍSTICO	γ_c=1,5/1.3	--
HORMIGÓN EN BÓV. Y HASTIALES	HA-30/B/20/XS1	ESTADÍSTICO	γ_c=1,5/1.3	35mm
HORMIGÓN EN CONTRABÓVEDA	HA-30/B/20/XS1	ESTADÍSTICO	γ_c=1,5/1.3	35mm
ACERO PASIVO	B 500 SD	NORMAL	γ_s=1,15/1.0	
EJECUCIÓN	TODA LA OBRA	INTENSO	γ_g=1,35 γ_g =1,50 γ_q=1,50	

(*) PERSISTENTE / ACCIDENTAL
- LA RELACIÓN AGUA/CEMENTO MÁXIMA UTILIZADA Y EL MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO SE AJUSTARÁ A LO INDICADO EN LA TABLA 43.2.1.A DEL CÓDIGO ESTRUCTURAL (C.E.).
- LOS NIVELES DE CONTROL Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD SEGÚN APARTADO 22.4 DEL (C.E.)
- DE CARA A LA PROTECCION ANTIINCENDIOS (ANTI-SPALLING) EL REVESTIMIENTO EN BÓVEDA Y HASTIALES, CONTARÁ CON 2.5 Kg/m^3 DE FIBRAS DE POLIPROPILENO.
- VIDA ÚTIL DEL PROYECTO: 100 AÑOS.
- LO NO INDICADO EXPRESAMENTE SE REALIZARÁ SEGÚN RECOGE EL CODIGO ESTRUCTURAL Y LOS EUROCODIGOS EN SU DEFECTO.

OHARRAK :

NOTAS :

ARQUETAS DE CANALIZACIONES DE INSTALACIONES TUNEL

	Nº	TIPO	PK	DISTANCIA AL ANTERIOR	CRUCE DE TUBOS	DISTANCIA AL ANTERIOR
ACERA IZQUIERDA Y DERECHA	1	T	93+345	40 m		
	2	T	93+390	45 m		
	3	T	93+435	45 m	93+435	130 m
	4	T	93+480	45 m		
	5	T	93+525	45 m		
	6	T	93+570	45 m	93+570	135 m
	7	T	93+615	45 m		
	8	T	93+660	45 m		
	9	T	93+705	45 m	93+705	135 m
	10	T	93+750	45 m		
	11	T	93+795	45 m		
	12	T	93+840	45 m	93+840	135 m
	13	T	93+885	45 m		
	14	T	93+930	45 m		
	15	T	93+975	45 m	93+975	135 m
	16	T	94+020	45 m		
	17	T	94+065	45 m		
	18	T	94+112	47 m	94+112	137 m
	19	T	94+158	46 m		
	20	T	94+203	45 m		
	21	T	94+248	45 m	94+248	136 m
	22	T	94+293	45 m		
	23	T	94+338	45 m		
	24	T	94+383	45 m	94+383	135 m
	25	T	94+428	45 m		
	26	T	94+473	45 m		
	27	T	94+518	45 m	94+518	135 m
	28	T	94+563	45 m		
	29	T	94+608	45 m		

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISION	Enero 24	TEAM	ETS	

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
team ingeniería consultoría

INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR
AMADOR FERNÁNDEZ FDEZ.
Nº COLEGIADO ICCP: 28672

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR
19028

ERREFERENTZIA REFERENCIA
3-ATA-24-151-A

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA ESCALA ORIGINAL
INDICADAS
EN DIN A1

ESKALA GRAFIKOA ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA TITULO DEL PROYECTO
AGINAGAKO TUNELA ERAIKITZEKO PROIEKTUAREN
PROYECTO CONSTRUCTIVO TÚNEL DE AGINAGA

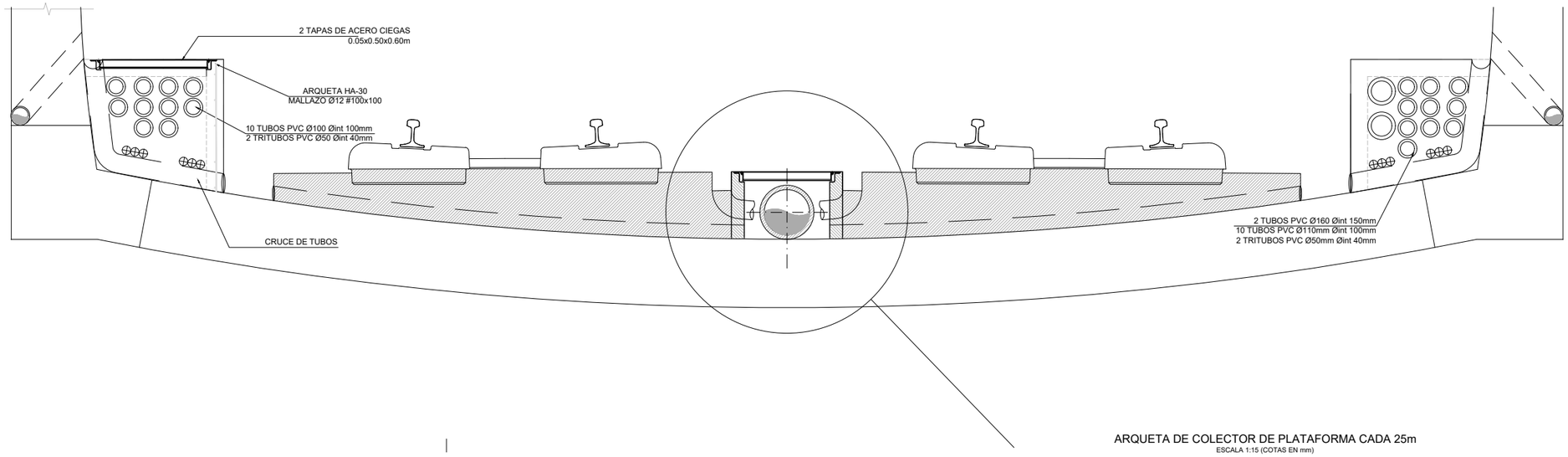
PLANOAREN IZENBURUA TITULO DEL PLANO
AGINAGAKO TUNELA
DRAINATZE-KANALIZAZIOAK ETA IRAGAZGAITZEA
TÚNEL DE AGINAGA. CANALIZACIONES, DRENAJE E IMPERMEABILIZACIÓN. ARQUETAS DE CANALIZACIONES

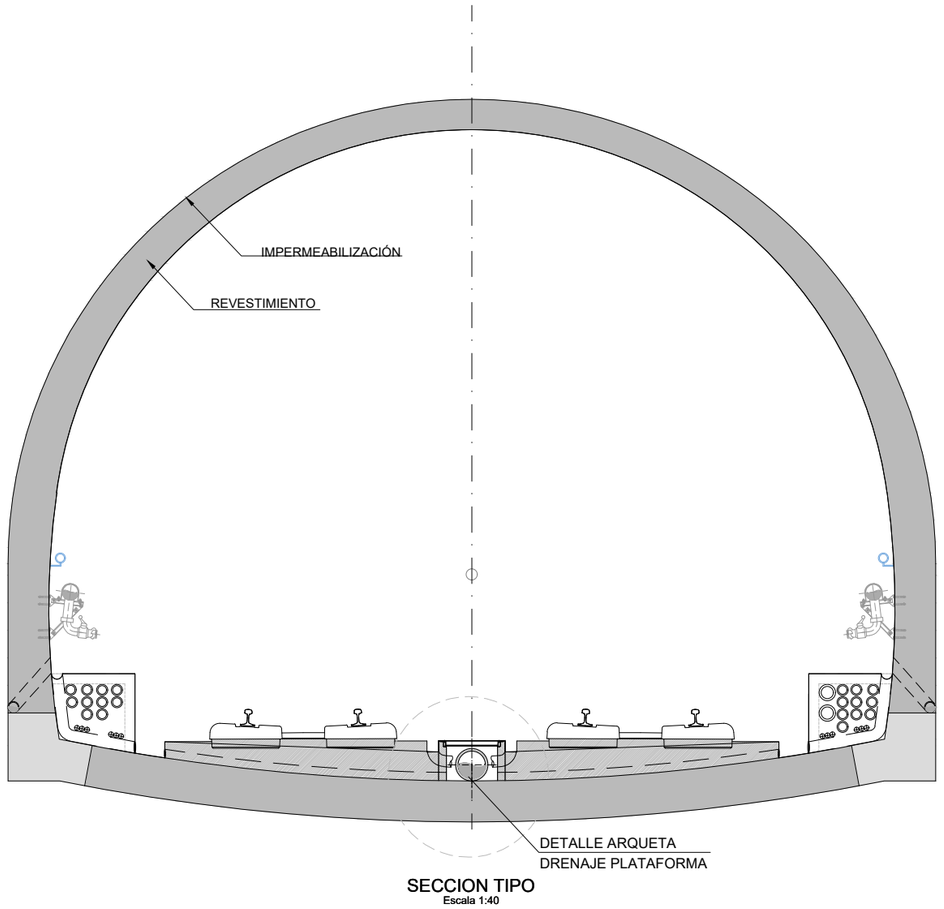
PLANO ZK. / N. PLANO
08.09

ORRIA / HOJA
1 Sigue 2

ARQUETA DRENAJE PLATAFORMA CADA 25m

ESCALA 1:15 (COTAS EN mm)

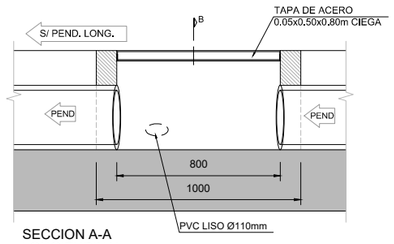




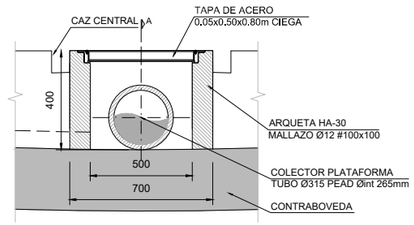
SECCION TIPO
Escala 1:40

ARQUETA DE COLECTOR DE PLATAFORMA CADA 25m

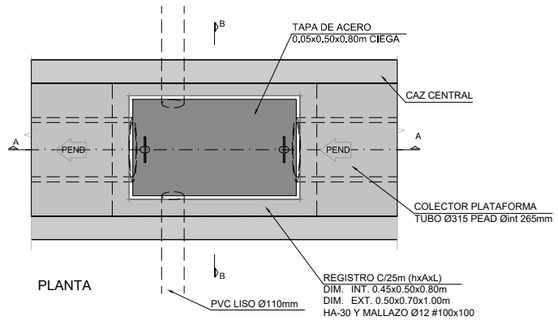
ESCALA 1:15 (COTAS EN mm)



SECCION A-A
LONGITUDINAL



SECCION B-B
TRANSVERSAL



PLANTA

CUADRO DE MATERIALES.

MATERIAL	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEF. (*)	RECUBRIM. NOMINALES
HORMIGÓN DE LIMPIEZA	HL-150/B/20	NO ESTRUCTURAL		--
ACERAS Y RELLENOS	HM-20/B/20/XS1	ESTADÍSTICO	γ_c=1,5/1.3	--
HORMIGÓN EN BÓV. Y HASTIALES	HA-30/B/20/XS1	ESTADÍSTICO	γ_c=1,5/1.3	35mm
HORMIGÓN EN CONTRABÓVEDA	HA-30/B/20/XS1	ESTADÍSTICO	γ_c=1,5/1.3	35mm
ACERO PASIVO	B 500 SD	NORMAL	γ_s=1,15/1.0	
EJECUCIÓN	TODA LA OBRA	INTENSO	γ_g=1,35 γ_g =1,50 γ_q=1,50	

(*) PERSISTENTE / ACCIDENTAL
- LA RELACIÓN AGUA/CEMENTO MÁXIMA UTILIZADA Y EL MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO SE AJUSTARÁ A LO INDICADO EN LA TABLA 43.2.1.A DEL CÓDIGO ESTRUCTURAL (C.E.).
- LOS NIVELES DE CONTROL Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD SEGÚN APARTADO 22.4 DEL (C.E.)
- DE CARA A LA PROTECCION ANTIINCENDIOS (ANTI-SPALLING) EL REVESTIMIENTO EN BÓVEDA Y HASTIALES, CONTARÁ CON 2.5 Kg/m³ DE FIBRAS DE POLIPROPILENO.
- VIDA ÚTIL DEL PROYECTO: 100 AÑOS.
- LO NO INDICADO EXPRESAMENTE SE REALIZARÁ SEGÚN RECOGE EL CODIGO ESTRUCTURAL Y LOS EUROCODIGOS EN SU DEFECTO.

OHARRAK :

NOTAS :

ARQUETAS DE COLECTOR CENTRAL DE PLATAFORMA

	Nº	PK	DIST.
CENTRAL HACIA BOCA BILBAO	1	93+328	33 m
	2	93+352	24 m
	3	93+377	25 m
	4	93+402	25 m
	5	93+427	25 m
	6	93+452	25 m
	7	93+477	25 m
	8	93+502	25 m
	9	93+527	25 m
	10	93+552	25 m
	11	93+577	25 m
	12	93+602	25 m
	13	93+627	25 m
	14	93+652	25 m
	15	93+677	25 m
	16	93+702	25 m
	17	93+727	25 m
	18	93+752	25 m
	19	93+777	25 m
	20	93+802	25 m
	21	93+827	25 m
	22	93+852	25 m
	23	93+877	25 m
	24	93+902	25 m
	25	93+927	25 m
	26	93+952	25 m
	27	93+977	25 m
	28	94+002	25 m
	29	94+040	P. ALTO

	Nº	PK	DIST.
CENTRAL HACIA BOCA DONOSTIA	29	94+040	P. ALTO
	30	94+063	23 m
	31	94+088	25 m
	32	94+113	25 m
	33	94+138	25 m
	34	94+163	25 m
	35	94+188	25 m
	36	94+213	25 m
	37	94+238	25 m
	38	94+263	25 m
	39	94+288	25 m
	40	94+313	25 m
	41	94+338	25 m
	42	94+363	25 m
	43	94+388	25 m
	44	94+413	25 m
	45	94+438	25 m
	46	94+463	25 m
	47	94+488	25 m
	48	94+513	25 m
	49	94+538	25 m
	50	94+563	25 m
	51	94+588	25 m
	52	94+613	25 m

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISION	Enero 24	TEAM	ETS	

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
team ingeniería consultoría

INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR
AMADOR FERNÁNDEZ FDEZ.
Nº COLEGIADO ICCP: 28672

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR: 19028

ERREFERENTZIA REFERENCIA: 3-ATA-24-152-A

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA ESCALA ORIGINAL: INDICADAS
EN DIN A1

ESKALA GRAFIKOA ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA TITULO DEL PROYECTO
AGINAGAKO TUNELA ERAIKITZEKO PROIEKTUAREN
PROYECTO CONSTRUCTIVO TÚNEL DE AGINAGA

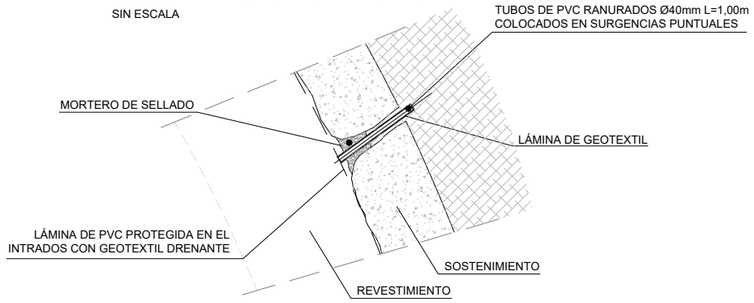
PLANOAREN IZENBURUA TITULO DEL PLANO
AGINAGAKO TUNELA
DRAINATZE-KANALIZAZIOAK ETA IRAGAZGAITZEA
TÚNEL DE AGINAGA. CANALIZACIONES, DRENAJE E IMPERMEABILIZACIÓN. ARQUETAS DE CANALIZACIONES

PLANO ZK. / N. PLANO: 08.09

ORRIA / HOJA: 2 Sigue 3

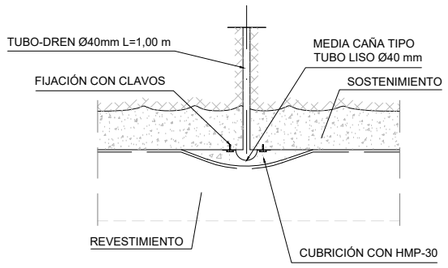
IMPERMEABILIZACIÓN PRIMARIA EN FASE DE SOSTENIMIENTO
DETALLE DE SURGENCIAS PUNTUALES DE AGUA

SIN ESCALA



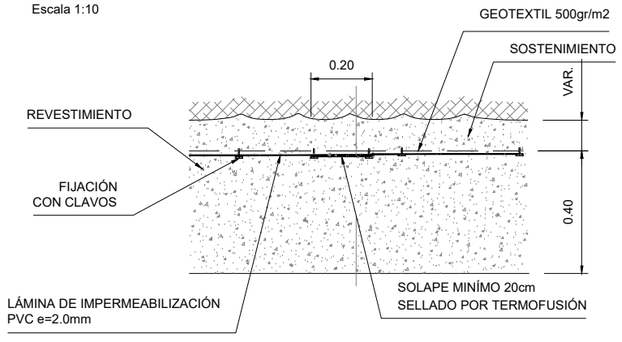
DETALLE DE RECONDUCCION DE SURGENCIAS

SIN ESCALA



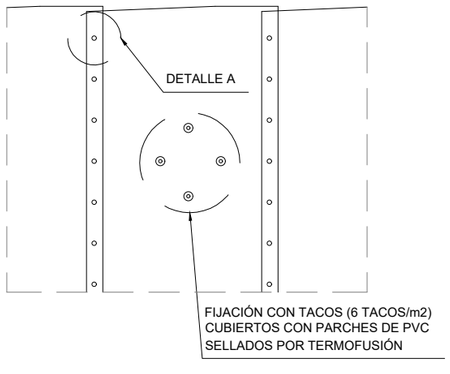
DETALLE DE IMPERMEABILIZACIÓN

Escala 1:10



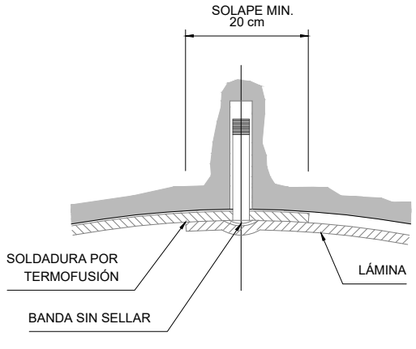
ESQUEMA DE COLOCACIÓN DE PAÑOS VERTICALES DE LÁMINA

Sin Escala



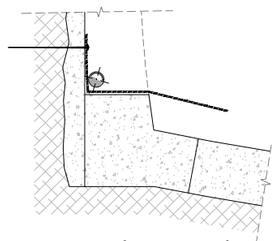
DETALLE A

Escala 1:5

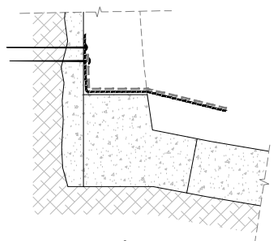


DETALLE DEL PROCESO DE EJECUCIÓN DEL DREN DE TRASDÓS

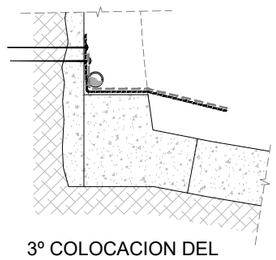
SIN ESCALA



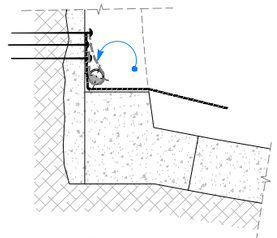
1º SUJECIÓN DE LA LÁMINA IMPERMEABILIZANTE DE PVC MEDIANTE SPITS



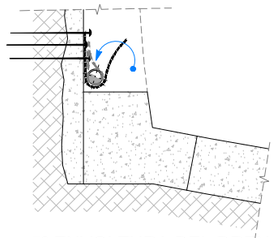
2º SUJECIÓN DE GEOTEXTIL DRENANTE MEDIANTE SPITS



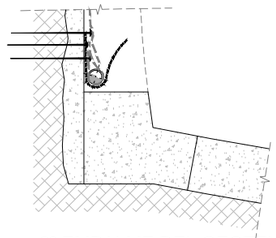
3º COLOCACION DEL DREN DE TRASDÓS



4º ENVOLTURA DEL DREN DE TRASDÓS CON GEOTEXTIL Y SUJECIÓN CON SPITS

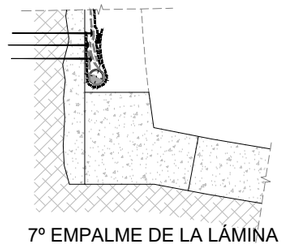


5º ENVOLTURA DEL DREN DE TRASDÓS CON LÁMINA IMPERMEABILIZANTE DE PVC

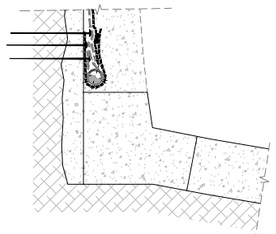


6º EMPALME DEL GEOTEXTIL DRENANTE DE LA BOVEDA

LAMINA DE P.V.C.
GEOTEXTIL DRENANTE



7º EMPALME DE LA LÁMINA IMPERMEABILIZANTE DE LA BOVEDA, TERMOSELLADA



8º HORMIGONADO DEL MURETE DE ARRANQUE Y DEL REVESTIMIENTO DE BOVEDA

OHARRAK :

NOTAS :

CUADRO DE MATERIALES DE DRENAJE E IMPERMEABILIZACIÓN

ELEMENTO	TIPO	NIVEL DE CONTROL
LÁMINA IMPERMEABLE	PVC e=2.0 mm	NORMAL
GEOTEXTIL	500 gr/m2	NORMAL
TUBO CONECTOR	PVC LISO Ø110 mm	NORMAL
TUBO DRENAJE PERFORADO	PVC RANURADO Ø110 mm	NORMAL
TUBO COLECTOR	PEAD Ø250 mm	NORMAL

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISION	Enero 24	TEAM	ETS	

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR

team ingeniería consultoría

INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR

AMADOR FERNANDEZ FDEZ.
Nº COLEGIADO ICCP: 28672

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR

19028

ERREFERENTZIA REFERENCIA

3-ATA-24-153-A

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA ESCALA ORIGINAL
INDICADAS
EN DIN A1

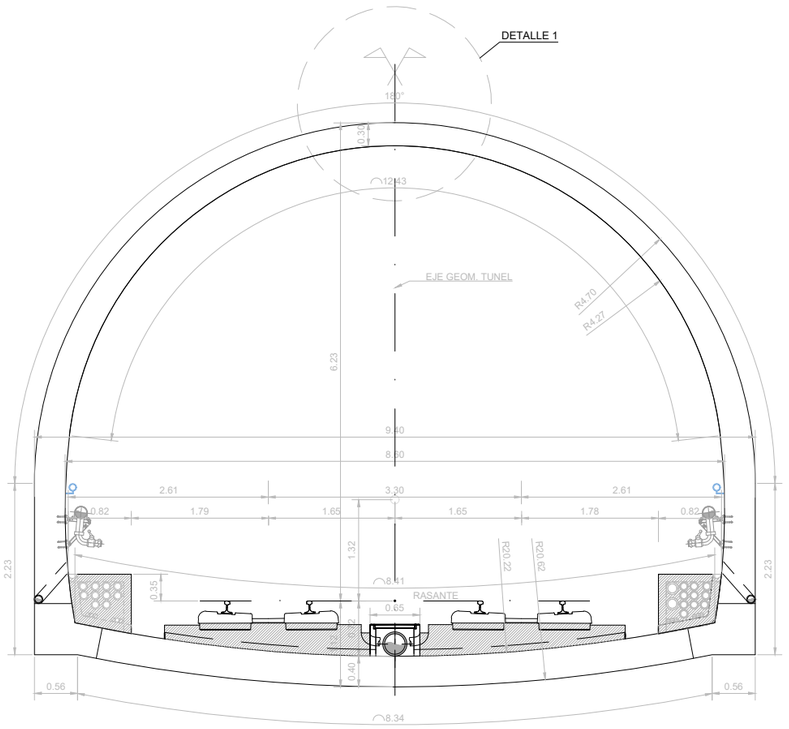
ESKALA GRAFIKOA ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA TITULO DEL PROYECTO
AGINAGAKO TUNELA ERAIKITZEKO PROIEKTUAREN
PROYECTO CONSTRUCTIVO TÚNEL DE AGINAGA

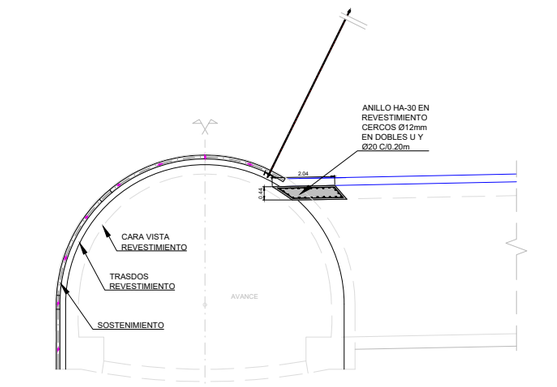
PLANOAREN IZENBURUA TITULO DEL PLANO
AGINAGAKO TUNELA
DRAINATZE-KANALIZAZIOAK ETA IRAGAZGAITZEA
TÚNEL DE AGINAGA. CANALIZACIONES, DRENAJE E IMPERMEABILIZACIÓN. ARQUETAS DE CANALIZACIONES

PLANO ZK. / N. PLANO
08. 09

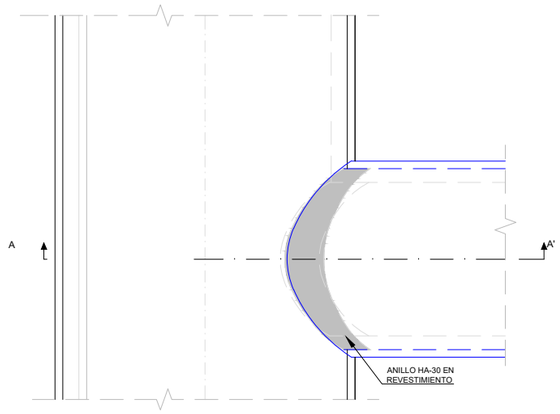
ORRIA / HOJA
3 Sigue FIN



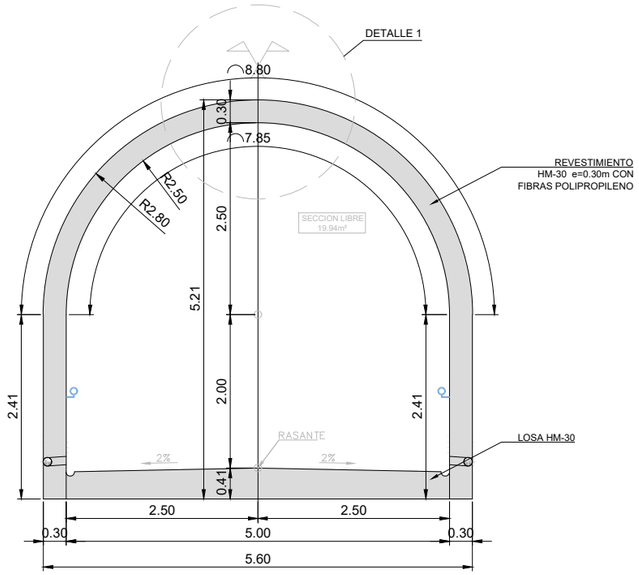
DETALLE REVESTIMIENTO (SIN CERCHAS) DEL TUNEL DE AGINAGA
Escala 1:40



SECCION A-A´ POR EJE DE GALERIA.
Escala 1:100

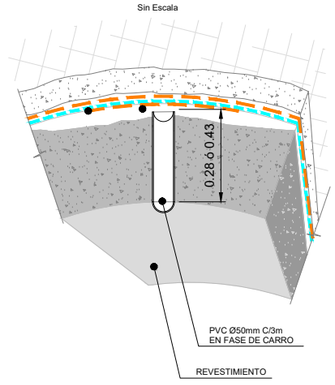


PLANTA
Escala 1:100



DETALLE REVESTIMIENTO (SIN CERCHAS) DE LA GALERIA
Escala 1:40

DETALLE 1. INYECCION DE CONTACTO
Sin Escala



NOTAS:

- SE DEJARA UN TUBO Ø50mm EN CLAVE CADA 3.00m PARA REALIZAR INYECCIONES DE CONTACTO CON LECHADA DE CEMENTO, PARA RELLENAR EL HUECO RESULTANTE EN EL TRASDÓS DE CLAVE TRAS EL HORMIGONADO.
- EL HORMIGON HM-30 DE BOVEDA LLEVARA FIBRA DE POLIPROPILENO PARA MAYOR PROTECCION CONTRA EL FUEGO EN DOSIFICACION DE 4.5Kg/m³
- LAS FASES DE HORMIGONADO SE PODRAN MODIFICAR (AGRUPANDOLAS, O POR EL TIPO DE CARRO) PREVIA ACEPTACION DE LA DIRECCION DE OBRA Y RESPETANDO EN TODO CASO EL PROCESO DE IMPERMEABILIZACION (LAMINAS GEOTEXTIL Y PVC)
- LAS SECCIONES REPRESENTADAS CORRESPONDEN CON LAS QUE NO CONTIENEN CERCHAS, A LAS OTRAS SECCIONES SE LES DEBERÁ AÑADIR UN ESPESOR DE 0.15m

OHARRAK :

NOTAS :

CUADRO DE MATERIALES. CARACTERÍSTICAS Y CONTROL TÚNEL DE LÍNEA Y GALERÍA PARALELA DE AGINAGA.			
	LOCALIZACIÓN	TIPO	CONTROL
HORMIGÓN (*1)	LIMPIEZA	HL-150/B/20	NORMAL
	SOSTENIMIENTO (Proyectado)	HRP-30/I_3/(A-4,5-3,0)/20-40 /X0 (*3)	
	CONTRABOVEDA Y ZAPATAS	HM-30/B/20/X0	
	REVESTIMIENTO BOVEDA	HMF-30/B/20/X0 (*4)	
	LOSA, RELLENOS Y ACERAS.	HM-20/B/20/X0	
	LOCALIZACIÓN	TIPO	CONTROL
ACERO	BULONES EXPANSIVOS	SWELLEX MN-24 (240KN)	NORMAL
	CORRUGADO	B-500S	
	CHAPAS Y CERCHAS	S-355	
	MICROPILOTES	N-80	
	LECHADA CEMENTO	CEM II/B-S/42.5	
VIDA ÚTIL DEL PROYECTO: 100 AÑOS.			

(*1). LA RELACIÓN AGUA/CEMENTO MÁXIMA UTILIZADA Y EL MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO SE AJUSTARÁ A LO INDICADO EN LA TABLA 43.2.1.A DEL CÓDIGO ESTRUCTURAL (C.E.).
(*2). LOS NIVELES DE CONTROL Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD SEGÚN APARTADO 22.4 DEL C.E.
(*3). DOSIFICACIÓN DE MACRO-FIBRAS DE POLIPROPILENO DE 4.5 Kg/m³ (750J). SIEMPRE SERÁ LA NECESARIA PARA QUE LA ENERGÍA ABSORBIDA EN EL ENSAYO SOBRE PLACA SEA SUPERIOR A 750 JULIOS (ENSAYO DE PLACA DE CARGA SEGÚN UNE EN 14488-5:2007)
(*4). DOSIFICACIÓN DE MICRO-FIBRAS DE POLIPROPILENO DE 2.5 Kg/m³ "ANTI-SPALLING".

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISION	Enero 24	TEAM	ETS	

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
team ingeniería consultoría

INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR
AMADOR FERNÁNDEZ FDEZ.
Nº COLEGIADO ICCP: 28672

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR
19028

ERREFERENTZIA REFERENCIA
3-ATA-24-154-A

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA ESCALA ORIGINAL
S/E
EN DIN A1

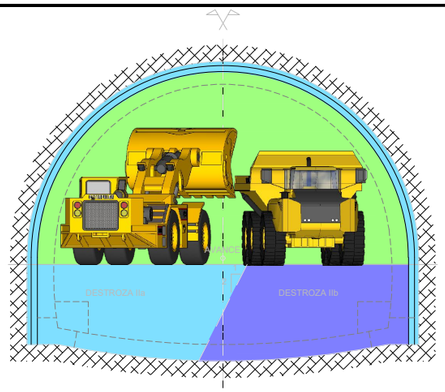
ESKALA GRAFIKOA ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA TITULO DEL PROYECTO
AGINAGAKO TUNELA ERAIKITZEKO PROIEKTUAREN
PROYECTO CONSTRUCTIVO TÚNEL DE AGINAGA

PLANOAREN IZENBURUA TITULO DEL PLANO
AGINAGAKO TUNELA ESTALDURA
TÚNEL DE AGINAGA. REVESTIMIENTO

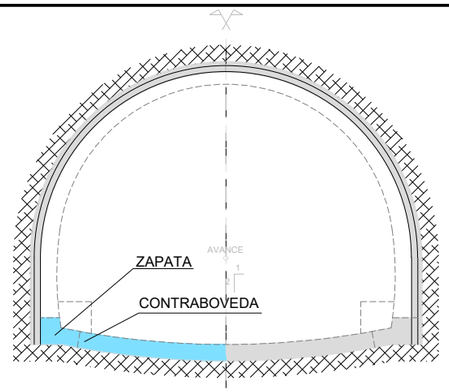
PLANO ZK. / N. PLANO
08. 10

ORRIA / HOJA
1 Sigue 2



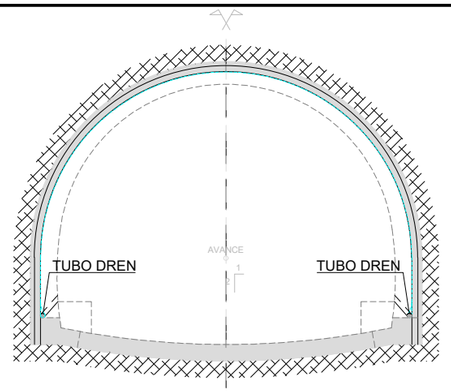
1ª FASE. EXCAVACION.

EXCAVACION (AVANCE, DESTROZA)
Y SOSTENIMIENTO COMPLETO.



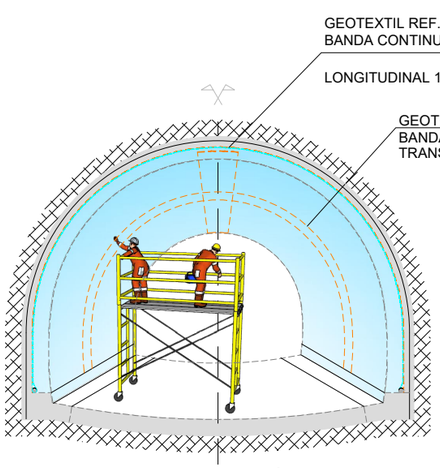
2ª FASE. CONTRABOVEDA.

EJECUCION DE CONTRABOVEDA Y ZAPATAS LATERALES,
EL HORMIGONADO SE PODRÁ REALIZAR EN FASES



3ª FASE. IMPERMEABILIZACIÓN TUBO DREN.

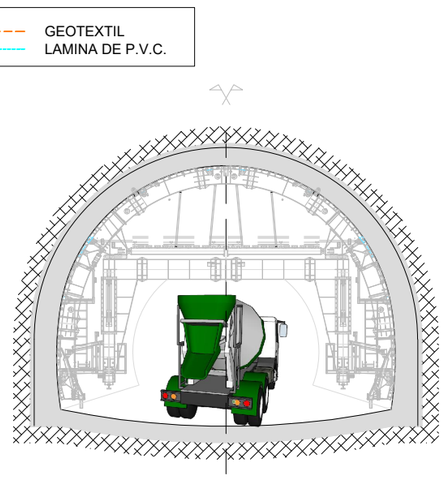
(VER PLANOS DE IMPERMEABILIZACION)



4ª FASE. IMPERMEABILIZACIÓN BOVEDA.

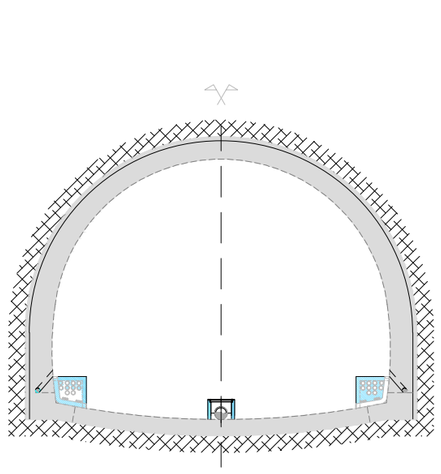
INSTALACION DE LAMINAS DE GEOTEXTIL Y DE PVC DE BOVEDA.

COLOCACION DE LOS REFUERZOS DE GEOTEXTIL DE PROTECCION;
BANDAS LONGITUDINAL DE 1m EN CLAVE Y DONDE COINCIDAN CON LAS
JUNTAS DEL CARRO DE REVESTIMIENTO EN SENTIDO TRANSVERSAL.



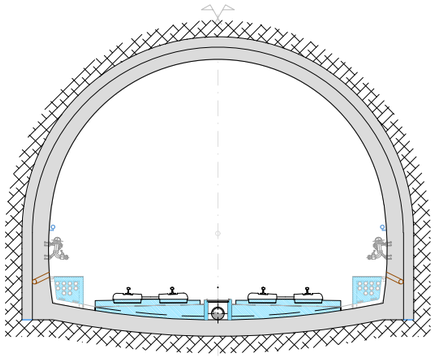
2ª FASE. CONTRABOVEDA.

EJECUCION DE CONTRABOVEDA Y ZAPATAS LATERALES,
EL HORMIGONADO SE PODRÁ REALIZAR EN FASES



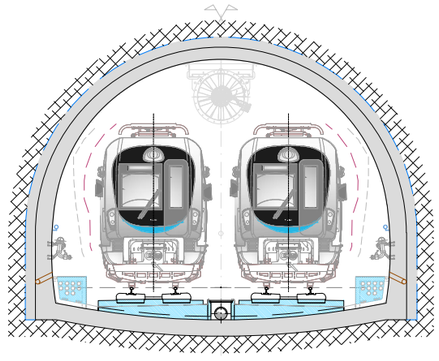
6ª FASE. ACERAS CON DRENAJES Y CANALIZACIONES.

EJECUCION DE ACERAS CON TODAS LOS DRENAJES,
CANALIZACIONES Y SUS ARQUETAS, CRUCES Y CONEXIONES



7ª FASE. LOSA, SUPERESTRUCTURA, E INSTALACIONES

EJECUCION DE LOSA PARA VIA EN PLACA, SUPERESTRUCTURA,
E INSTALACIONES PCI, ELECTRIFICACION....



FASE FINAL

NOTAS:
- SE DEJARA UN TUBO Ø50mm EN CLAVE CADA 3.00m PARA REALIZAR INYECCIONES DE CONTACTO CON LECHADA DE CEMENTO, PARA RELLENAR EL HUECO RESULTANTE EN EL TRASDÓS DE CLAVE TRAS EL HORMIGONADO.
- EL HORMIGON HM-30 DE BOVEDA LLEVARA FIBRA DE POLIPROPILENO PARA MAYOR PROTECCION CONTRA EL FUEGO EN DOSIFICACION DE 4.5Kg/m³
- LAS FASES DE HORMIGONADO SE PODRAN MODIFICAR (AGRUPANDOLAS, O POR EL TIPO DE CARRO) PREVIA ACEPTACION DE LA DIRECCION DE OBRA Y RESPETANDO EN TODO CASO EL PROCESO DE IMPERMEABILIZACION (LAMINAS GEOTEXTIL Y PVC)

OHARRAK :
NOTAS :

CUADRO DE MATERIALES. CARACTERÍSTICAS Y CONTROL
TÚNEL DE LÍNEA Y GALERÍA PARALELA DE AGINAGA.

	LOCALIZACIÓN	TIPO	CONTROL
HORMIGÓN (*1)	LIMPIEZA	HL-150/B/20	NORMAL
	SOSTENIMIENTO (Proyectado)	HRP-30/J_2/(A-4,5-3,0)/20-40 /X0 (*3)	
	CONTRABOVEDA Y ZAPATAS	HM-30/B/20/X0	
	REVESTIMIENTO BOVEDA	HMF-30/B/20/X0 (*4)	
	LOSA, RELLENOS Y ACERAS.	HM-20/B/20/X0	

	LOCALIZACIÓN	TIPO	CONTROL
ACERO	BULONES EXPANSIVOS	SWELLEX MN-24 (240KN)	NORMAL
	CORRUGADO	B-500S	
	CHAPAS Y CERCHAS	S-355	
	MICROPILOTES	N-80	
	LECHADA CEMENTO	CEM II/B-S/42.5	

VIDA ÚTIL DEL PROYECTO: 100 AÑOS.

(*1). LA RELACIÓN AGUA/CEMENTO MÁXIMA UTILIZADA Y EL MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO SE AJUSTARÁ A LO INDICADO EN LA TABLA 43.2.1.A DEL CÓDIGO ESTRUCTURAL (C.E.).
(*2). LOS NIVELES DE CONTROL Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD SEGÚN APARTADO 22.4 DEL C.E.
(*3). DOSIFICACIÓN DE MACRO-FIBRAS DE POLIPROPILENO DE 4.5 kg/m³ (750J). SIEMPRE SERÁ LA NECESARIA PARA QUE LA ENERGÍA ABSORBIDA EN EL ENSAYO SOBRE PLACA SEA SUPERIOR A 750 JULIOS (ENSAYO DE PLACA DE CARGA SEGÚN UNE EN 14488-5:2007)
(*4). DOSIFICACIÓN DE MICRO-FIBRAS DE POLIPROPILENO DE 2.5 kg/m³ "ANTI-SPALLING".

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISION	Enero 24	TEAM	ETS	

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
team ingeniería consultoría

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR
AMADOR FERNÁNDEZ FDEZ.
Nº COLEGIADO ICCP: 28672

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR
19028

ERREFERENTZIA
REFERENCIA
3-ATA-24-155-A

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
S/E
EN DIN A1

ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO
AGINAGAKO TUNELA ERAIKITZEKO PROIEKTUAREN
PROYECTO CONSTRUCTIVO TÚNEL DE AGINAGA

PLANOAREN IZENBURUA
TITULO DEL PLANO
AGINAGAKO TUNELA ESTALDURA
TÚNEL DE AGINAGA. REVESTIMIENTO

PLANO ZK. / N. PLANO
08. 10
ORRIA / HOJA
2 Sigue FIN