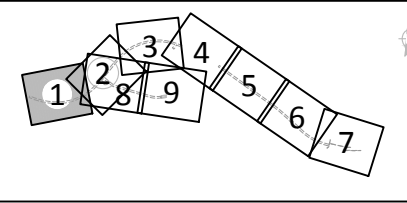


LEYENDA	
	POSIBLE ZONA DE AFECCION DEL CONTACTO MECANICO
	CONTACTO MECANICO ESTIMADO
	NIVEL I: Relleno
	NIVEL II: Aluvial
	NIVEL III: SUSTRATO ROCOSO
	Margas y calizas arenosas
	Alternancia de margocalizas y margas
	SONDEO MECANICO REALIZADO
	SONDEO MECANICO E. INFORMATIVO
	SONDEO MECANICO PREVIO



OHARRAK :
NOTAS :

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISION	Mar. 21			

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR U.T.E. ep4sa team	INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR MIGUEL ANGEL HERRERA COSSIO Ingeniero de caminos
--	---

ERREFERENTZIA AHOLKULARIA REFERENCIA CONSULTOR	ERREFERENTZIA REFERENCIA
---	-----------------------------

EUSKO JAURLARITZA



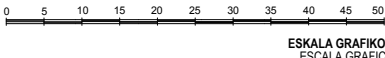
GOBIERNO VASCO

LURRALDE PLANGINTZA,
ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA

DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN
TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCIÓN Y DIRECCIÓN DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA:
ESCALA ORIGINAL
1:500
(DIN-A1)



PROIEKTUAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PROYECTO

DONOSTIALDEKO METROAREN ERAIKITZE PROIEKTUA. ALTZA - GALTZARABORDA TARTEA
PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL METRO DE DONOSTIALDEA. TRAMO: ALTZA - GALTZARABORDA

PLANOAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PLANO

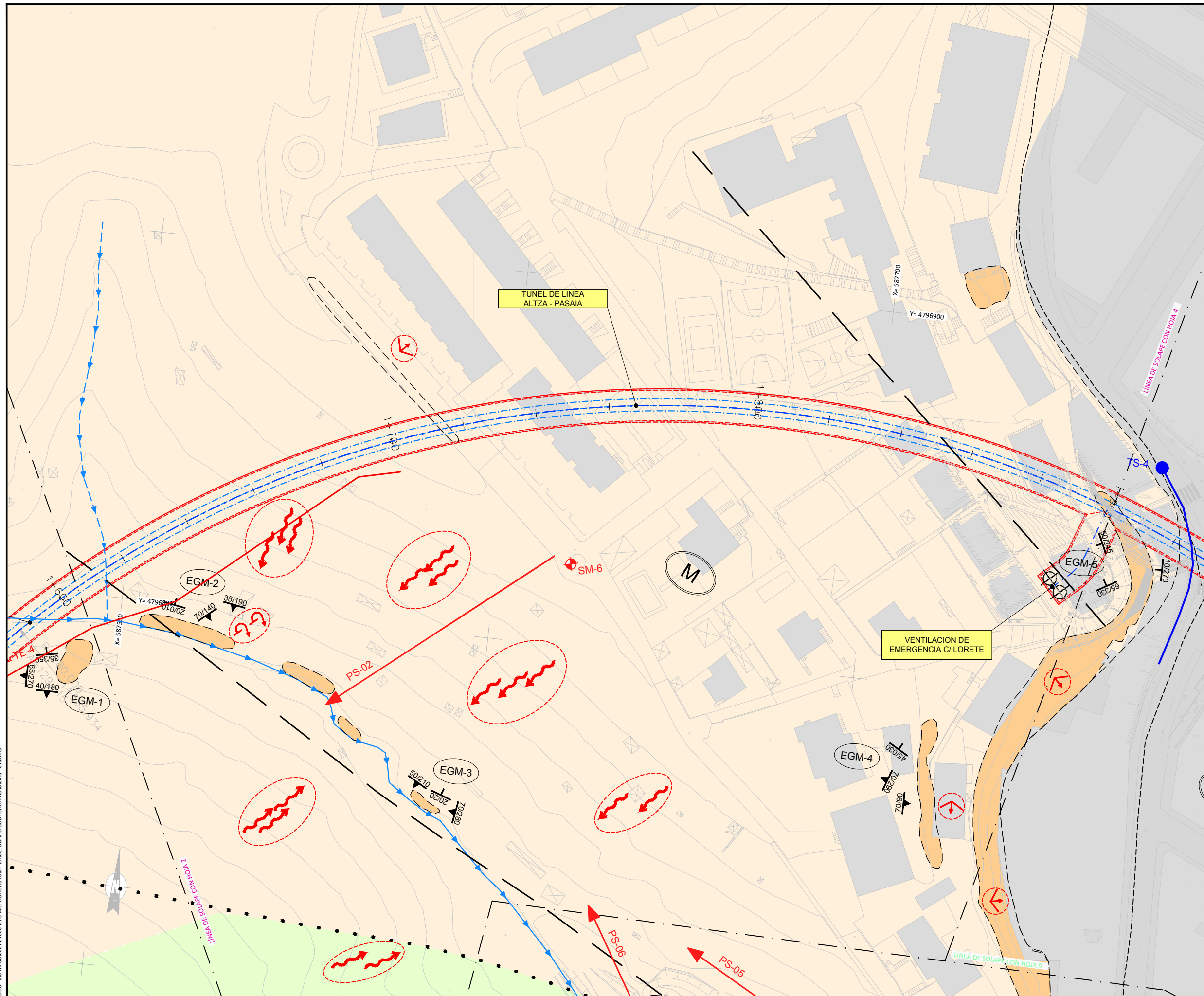
OBRAS SUBTERRANEAS
PLANTA GEOLOGICA-GEOTECNICA

PLANU-ZK / N. PLANO

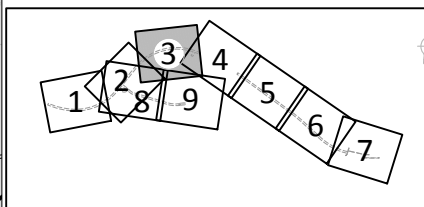
8.1.1

ORRIA / HOJA
1 Sigue 2

\\192.168.0.250\ACTIVOS\ESPACTIVOS\2021\21008-ETS-METRO\17\AG3-PLANOS_OBRAS SUBTERRANEAS\08.01.01.DWG



LEYENDA	
	POSIBLE ZONA DE AFECCION DEL CONTACTO MECANICO
	CONTACTO MECANICO ESTIMADO
	NIVEL I: Relleno
	NIVEL II: Aluvial
	NIVEL III: SUSTRATO ROCOSO
	Margas y calizas arenosas
	Alternancia de margocalizas y margas
	SONDEO MECANICO REALIZADO
	SONDEO MECANICO E. INFORMATIVO
	SONDEO MECANICO PREVIO

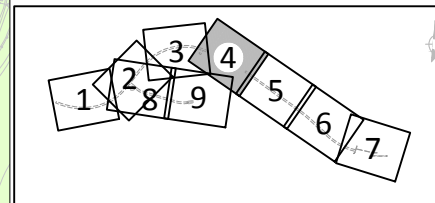


OHARRAK :	
NOTAS :	
A	PRIMERA EMISIÓN
REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN
BERRIKUSPENAK / REVISIONES	
AHOLKULARIA / CONSULTOR	
U.T.E.	
INGENIARI EGILEA	
INGENIERO AUTOR	
MIGUEL ÁNGEL HERRERA COSSIO	
Ingeniero de caminos	
ERREFERENTZIA AHOLKULARIA	
REFERENCIA CONSULTOR	
ERREFERENTZIA	
REFERENCIA	

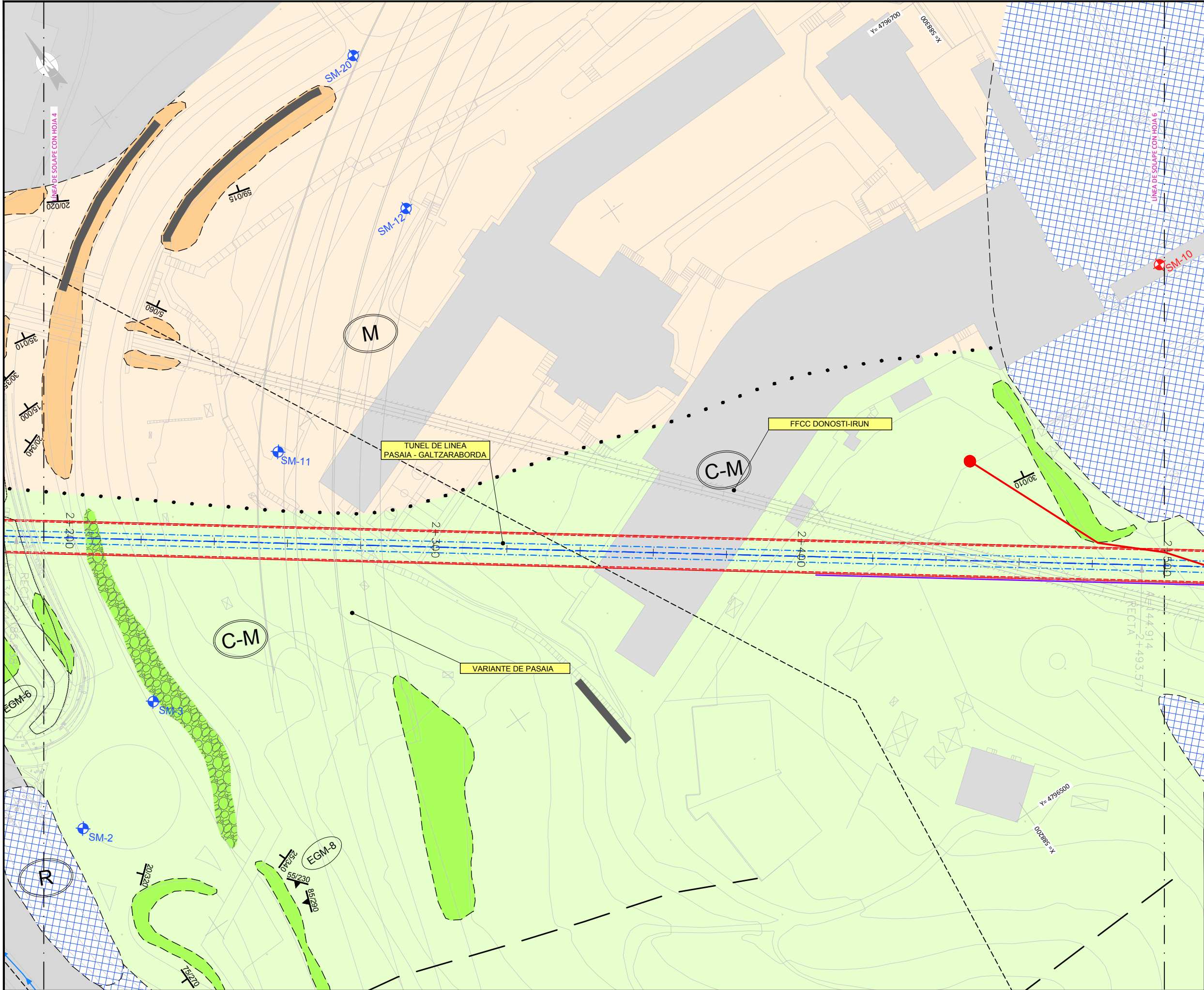
\\192.168.0.250\ACTIVOS\ESPACTIVOS\2021\21008-ETS-METROAL\TZAGS-PLANOS_OBRAS SUBTERRANEAS\08.01.01.DWG



LEYENDA	
	POSIBLE ZONA DE AFECCION DEL CONTACTO MECANICO
	CONTACTO MECANICO ESTIMADO
	NIVEL I: Relleno
	NIVEL II: Aluvial
	NIVEL III: SUSTRATO ROCOSO
	Margas y calizas arenosas
	Alternancia de margocalizas y margas
	SONDEO MECANICO REALIZADO
	SONDEO MECANICO E. INFORMATIVO
	SONDEO MECANICO PREVIO



OHARRAK :			
NOTAS :			
A	PRIMERA EMISIÓN	Mar. 21	
REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE/COMP. OBRA
BERRIKUPENAK / REVISIONES			
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIARI EGILEA	
U.T.E.		INGENIERO AUTOR	
ERREFERENTZIA AHOLKULARIA		ERREFERENTZIA	
REFERENCIA CONSULTOR		REFERENCIA	



LEYENDA

POSIBLE ZONA DE AFECCION DEL CONTACTO MECANICO

CONTACTO MECANICO ESTIMADO

NIVEL I: Relleno

NIVEL II: Aluvial

NIVEL III: SUSTRATO ROCOSO

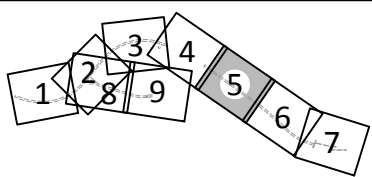
Margas y calizas arenosas

Alternancia de margocalizas y margas

SONDEO MECANICO REALIZADO

SONDEO MECANICO E. INFORMATIVO

SONDEO MECANICO PREVIO



OHARRAK :
NOTAS :

A	PRIMERA EMISIÓN	Mar. 21			
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
U.T.E.

Ingeniería de caminos

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR

MIGUEL ÁNGEL HERRERA COSSIO
Ingeniero de caminos

ERREFERENTZIA AHOLKULARIA REFERENCIA CONSULTOR	ERREFERENTZIA REFERENCIA
---	-----------------------------

EUSKO JAURLARITZA



GOBIERNO VASCO

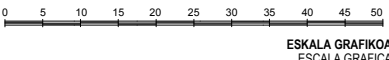
LURRALDE PLANGINTZA,
ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA

DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN
TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES



PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCIÓN Y DIRECCIÓN DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA:
ESCALA ORIGINAL
1:500
(DIN-A1)



ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA

TÍTULO DEL PROYECTO
DONOSTIALDEKO METROAREN ERAIKITZE PROIEKTUA. ALTZA - GALTZARABORDA TARTEA
PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL METRO DE DONOSTIALDEA. TRAMO: ALTZA - GALTZARABORDA

PLANOAREN IZENBURUA

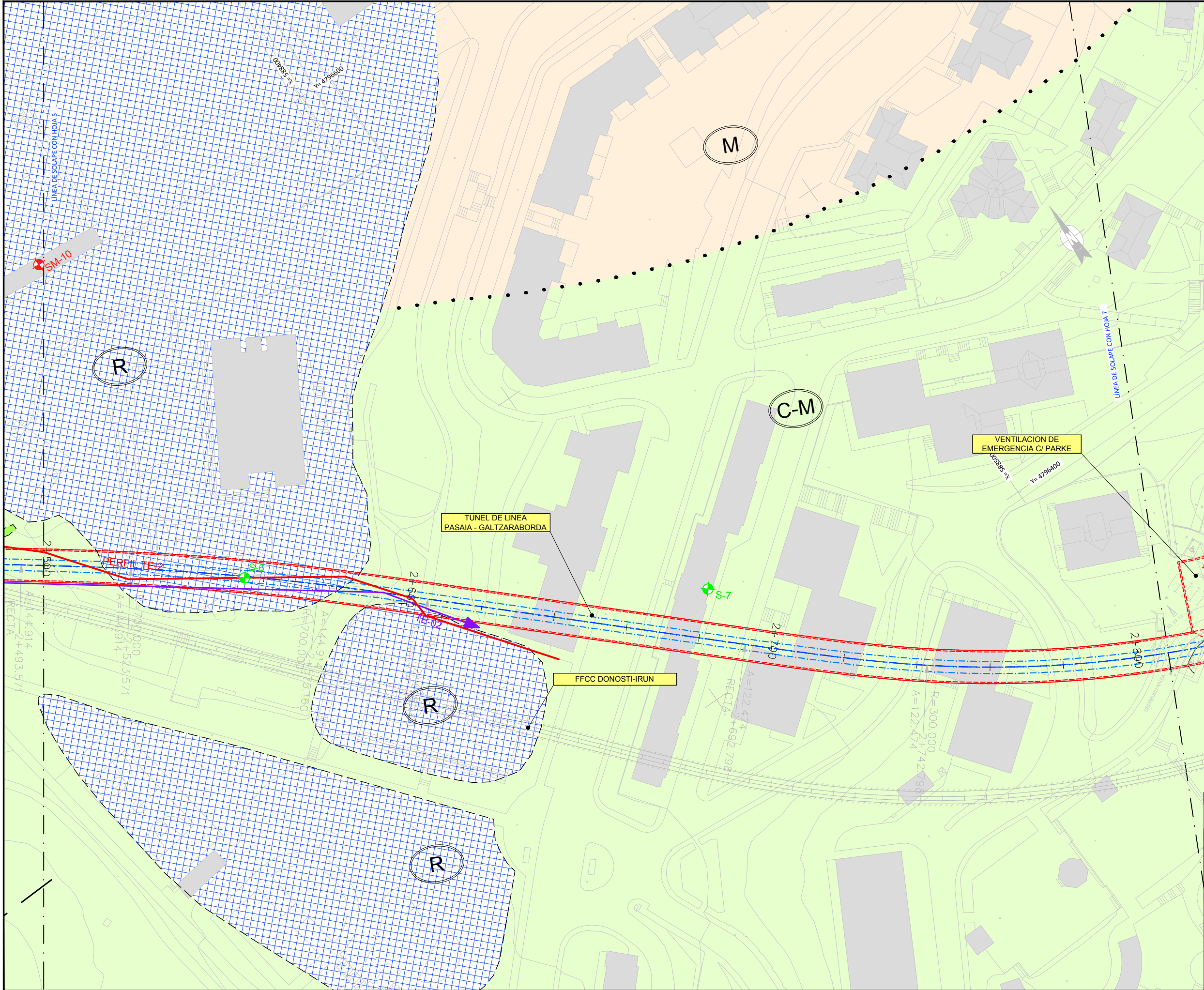
TÍTULO DEL PLANO
OBRAS SUBTERRANEAS
PLANTA GEOLOGICA-GEOTECNICA

PLANU-ZK / N. PLANO

8.1.1

ORRIA / HOJA

5 Sigue 6



LEYENDA

POSIBLE ZONA DE AFECCION DEL CONTACTO MECANICO

CONTACTO MECANICO ESTIMADO

NIVEL I: Relleno

NIVEL II: Aluvial

NIVEL III: SUSTRATO ROCOSO

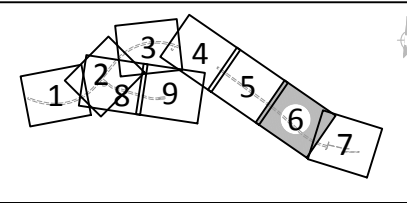
Margas y calizas arenosas


Alternancia de margocalizas y margas

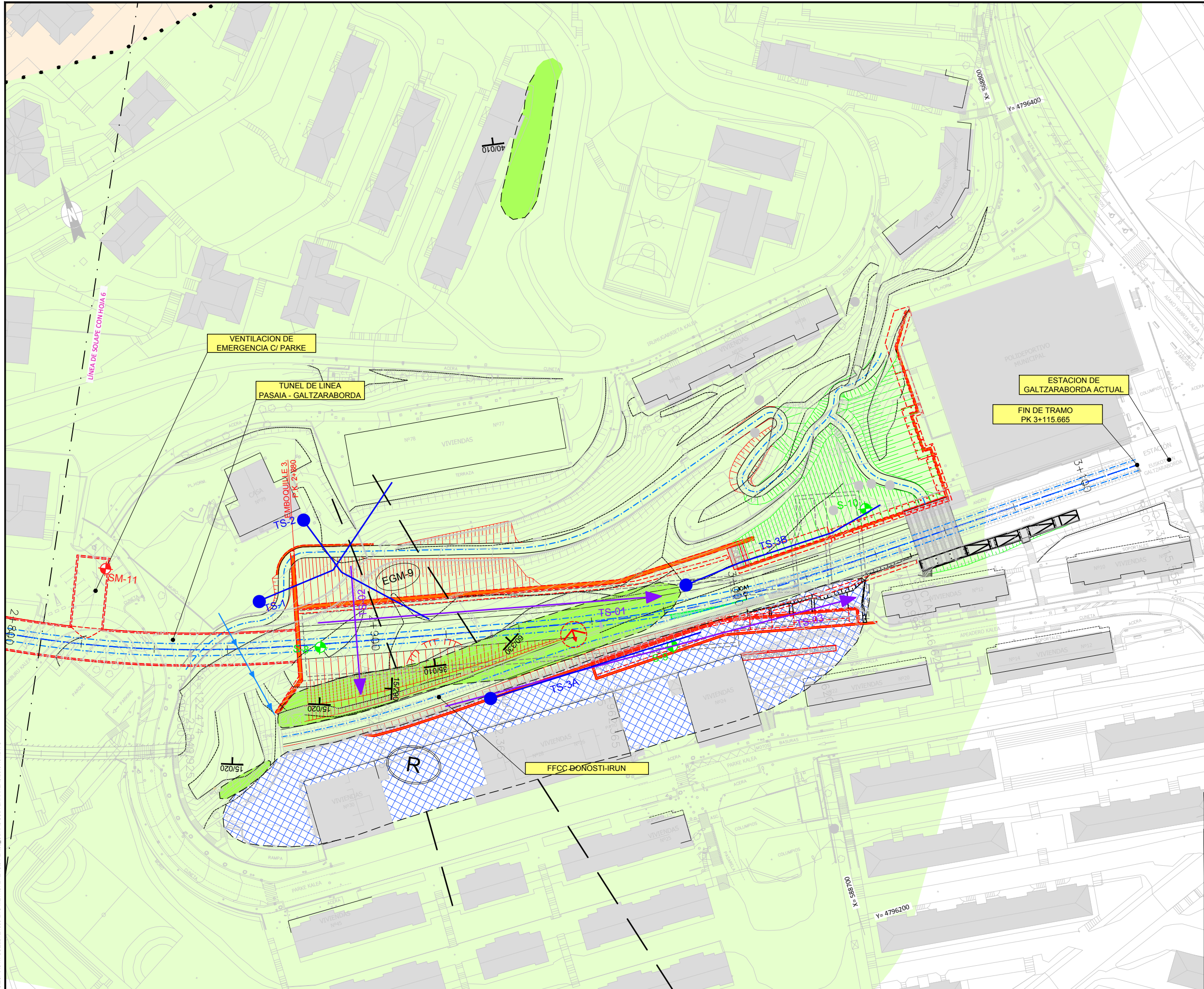
SONDEO MECANICO REALIZADO

SONDEO MECANICO E. INFORMATIVO

SONDEO MECANICO PREVIO



OHARRAK :				
NOTAS :				
A	PRIMERA EMISIÓN	Mar. 21		-
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP. OB
BERRIKUSPENAK / REVISIONES				
AHOLKULARIA / CONSULTOR U.T.E. ep4sa team Ingenieros en carreteras		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR  MIGUEL ÁNGEL HERRERA COSSIO Ingeniero de caminos		
ERREFERENTZIA AHOLKULARIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA		



LEYENDA

POSIBLE ZONA DE AFECCION DEL CONTACTO MECANICO

CONTACTO MECANICO ESTIMADO

NIVEL I: Relleno

NIVEL II: Aluvial

NIVEL III: SUSTRATO ROCOSO

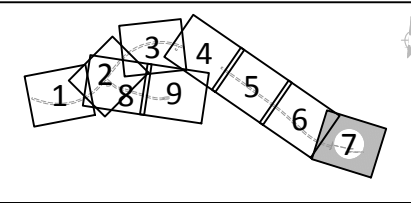
Margas y calizas arenosas

Alternancia de margocalizas y margas

SONDEO MECANICO REALIZADO

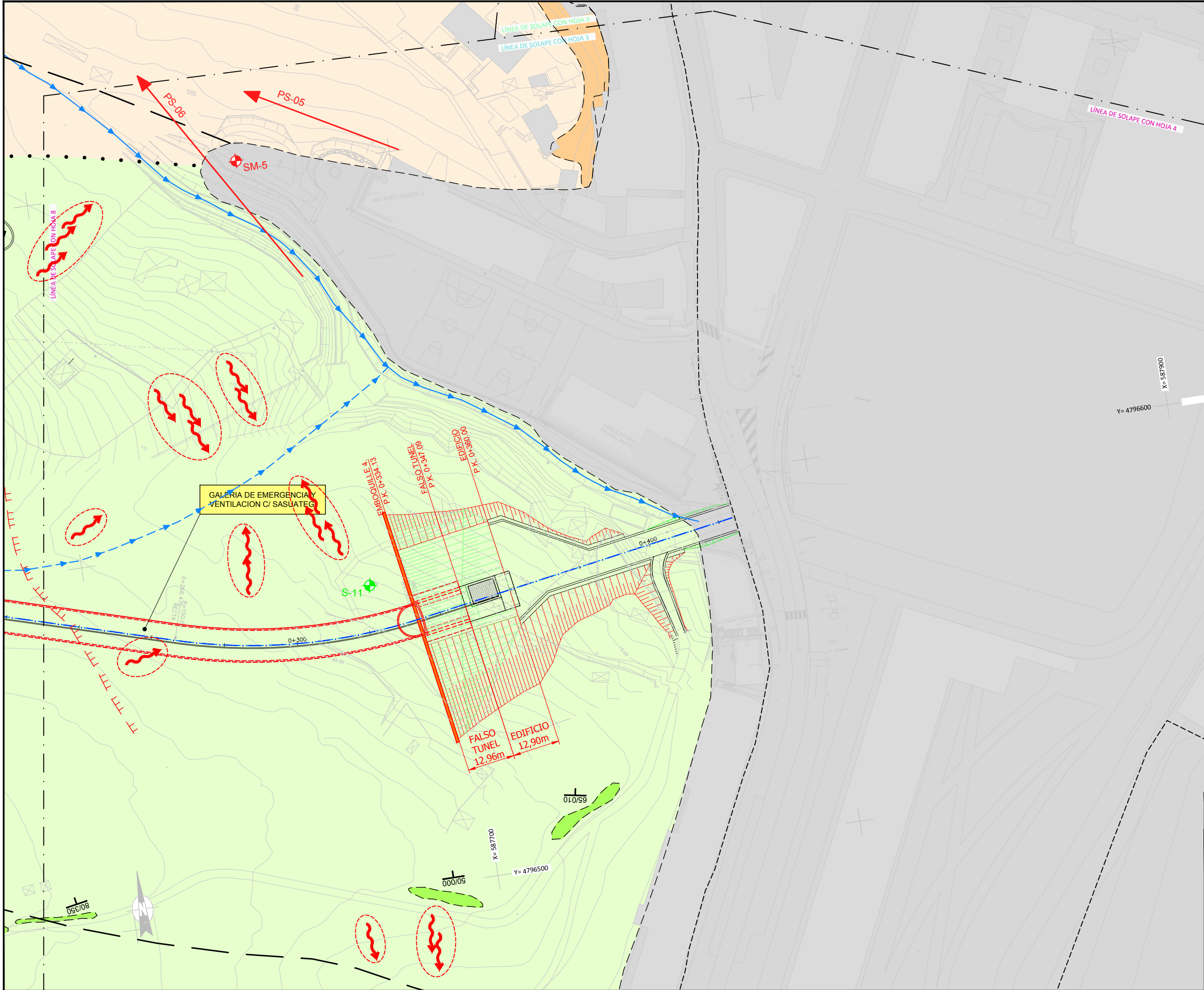
SONDEO MECANICO E. INFORMATIVO

SONDEO MECANICO PREVIO



OHARRAK :			
NOTAS :			
A	PRIMERA EMISIÓN	Mar. 21	
REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE/COMP. OBRA
BERRIKUPENAK / REVISIONES			
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIARI EGILEA	
U.T.E.		INGENIERO AUTOR	
ERREFERENTZIA AHOLKULARIA		ERREFERENTZIA	
REFERENCIA CONSULTOR		REFERENCIA	

\\192.168.0.250\ACTIVOS\ESPACTIVOS\2021\21008-ETS-METROALTAZ-GALTZARABORDA-OBRAS SUBTERRANEAS\08.01.01.DWG



LEYENDA

POSIBLE ZONA DE AFECCION DEL CONTACTO MECANICO

CONTACTO MECANICO ESTIMADO

NIVEL I: Relleno

NIVEL II: Aluvial

NIVEL III: SUSTRATO ROCOSO

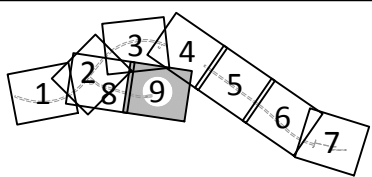
Margas y calizas arenosas

Alternancia de margocalizas y margas

SONDEO MECANICO REALIZADO

SONDEO MECANICO E. INFORMATIVO

SONDEO MECANICO PREVIO



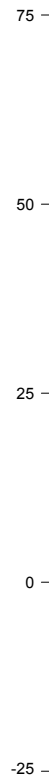
OHARRAK :				
NOTAS :				
A	PRIMERA EMISIÓN	Mar. 21		
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP. OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES				
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIARI EGILEA		
U.T.E.		INGENIERO AUTOR		
ERREFERENTZIA AHOLKULARIA		ERREFERENTZIA		
REFERENCIA CONSULTOR		REFERENCIA		

\\192.168.0.250\ACTIVOS\ESP\ACTIVOS\2021\21008-ETS-METRO\ALTZA\3-PLAN\08_OBRAS SUBTERRANEAS\08.02.01.DWG

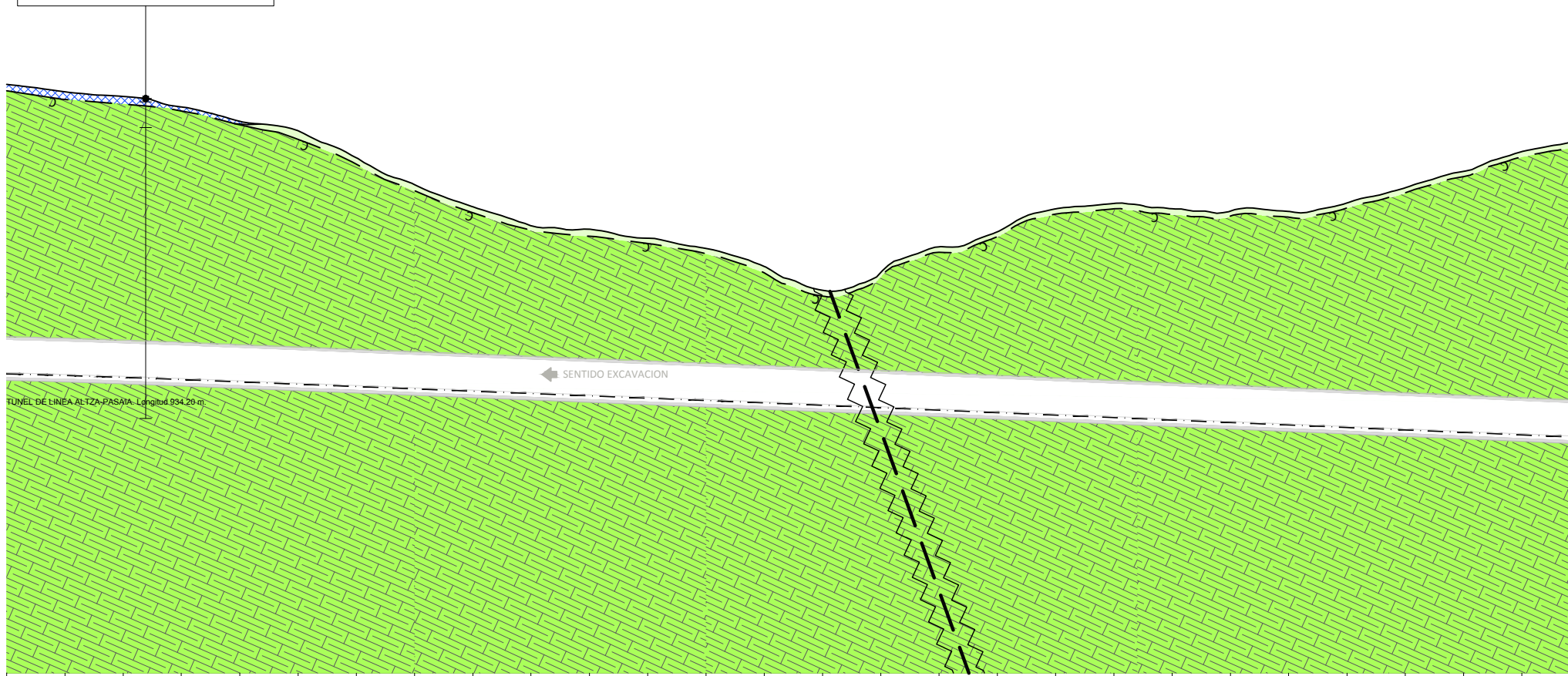
TUNEL EN MINA	MACIZO	ORIENT. EXCAVACION
	CALIDAD (RMR)	
	SOSTENIMIENTO TIPO	
	EXCAVACION	
	OBSERVACIONES	
	LONGITUD (m)	
	PKS SINGULARES	
	TRATAMIENTOS ESPECIALES	
	REVESTIMIENTO	
	TIPO DE HORMIGON	

TRAMO
UNIDAD LITOLOGICA
DOMINIO ESTRUCTURAL

P.K.
COTAS
BASANTE
TERRENO



S-1
0.00-0.60 Rellenos
0.60-1.30 Margas, calizas y areniscas G:III-II
1.30-5.00 Margas, calizas y areniscas G:II
5.00-54.90 Margas, calizas y areniscas G:II-I



CONEXION CON ANTERIOR TRAMO: HERRERA-ALTZA	TÚNEL EN MINA: ALTZA-PASAIA			
	C-M: Margas y Calizas Arenosas			
	Dominio 1-2-3: So 20/000, J ₁ 65/270, J ₂ 40/180, J ₃ 70/140, J ₄ 35/190			
	N110E / N40E			
	9% RMR<25; 14% 25<RMR<35; 7% 35<RMR<45; 43% 45<RMR<55; 27% RMR>55		FALLA SUPUESTA	
	9% ST-V; 14% ST-IV; 7% ST-III; 43% ST-II; 27% ST-I		50% ST-III 50% ST-IV	50% ST-IV 50% ST-III
	MEDIOS MECANICOS ROZADORA EN AVANCE Y MARTILLO EN DESTROZA			
	131,00m		Transición 9,00m	Transición 9,00m
			Zona de Falla 10,00m	
			127,00m	

SE ESTIMAN NECESARIOS EN UN 10% DE LOS SOSTENIMIENTOS PESADOS TIPOS IV, V.
QUE A SU VEZ SE REPARTE EN UN 35% PARA ESTABILIZACION DEL FRENTE, 35% PARA ESTABILIZACION DE CLAVE, 15% PARA ESTABILIZACION DE SOLERA Y UN 15% PARA CONSOLIDACION HIDROGEOLOGICA
402,38m REVESTIMIENTO HM-30
HORMIGÓN Ila+Qa

PERFIL TE-1

OHARRAK :
NOTAS :

LEYENDA	
	POSIBLE ZONA DE AFEECCION DEL CONTACTO MECANICO
	CONTACTO MECANICO ESTIMADO
	NIVEL I: Relleno
	NIVEL II: Aluvial
	NIVEL III: SUSTRATO ROCOSO
	Alternancia de margocalizas y margas
	SONDEO MECANICO REALIZADO
	SONDEO MECANICO E. INFORMATIVO
	SONDEO MECANICO PREVIO

POSIBLES TRATAMIENTOS ESPECIALES	
TRATAMIENTO	APLICACION
MACHON CENTRAL (20%)	CUÑAS INESTABLES EN EL FRENTE, CON ANGULO DE DESLIZAMIENTO DE LA CUÑA INFERIOR A 63°
SELLADO DEL FRENTE CON HMP-30 (10%)	DESPRENIMIENTO DE MATERIALES ALTERADOS EN EL FRENTE. CUÑAS INESTABLES CON ANGULO DE DESLIZAMIENTO DE LA CUÑA INFERIOR A 63°
REFUERZO DEL FRENTE CON BULONES FIBRA DE VIDRIO (5%)	INESTABILIDAD SEVERA DEL FRENTE
PARAGUAS PESADO DE MICROPILOTES (20%)	PASO BAJO ZONAS DE FUERTE INESTABILIDAD DE BOVEDA, O TERRENO SUELTO
ENFILAJE DE BULONES AUTOOPERFORANTES (10%)	INESTABILIDADES MODERADAS EN LA CLAVE DEL TUNEL Y SOBREEEXCAVACIONES
BULONES DE GRAN LONGITUD (3%)	ZONAS CON POTENCIAL FORMACION DE CUÑAS GRANDES. PERSISTENCIA JUNTA MAYOR QUE 8 TUNEL, Y BAJA RESISTENCIA AL CORTE EN CUÑAS
GUNITA SOBREAACELERADA (2%)	ZONAS DE DESPRENIMIENTO PROGRESIVO DE LA BOVEDA POR LA METEORIZACION DEL TERRENO
CONTRABOVEDA PROVISIONAL EN AVANCE (9%)	ZONAS CONSTITUIDAS POR MATERIALES FUERTEMENTE ALTERADOS EN LOS QUE SE DESARROLLAN FUERTES CONVERGENCIAS
RECALCE CON PATA DE ELEFANTE (4%)	TERRENOS DE POCA RESISTENCIA DONDE LAS CERCHAS SE HUNDEN EN LA SOLERA DEL AVANCE
BULONES AUTOOPERFORANTES EN BASES DE HASTIALES (2%)	TERRENOS DE POCA RESISTENCIA DONDE HAYA ALTAS PRESIONES HORIZONTALES
SONDEOS Y TALADROS DE RECONOCIMIENTO HIDROGEO.	RECONOCIMIENTO Y LOCALIZACION DE ZONAS CON RIESGO DE IRUPCIÓN FUERTE DE AGUA
AGOTAMIENTO DE GRANDES CAUDALES	INFILTRACIONES MAYORES DE 125 l/min. CADA 10 m. DE TUNEL
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
RELLENO DE HUECOS, CAVIDADES Y HUNDIMIENTOS	RELLENO DE HUECOS EN EL PERIMETRO DEL TUNEL, SEA NATURAL O SEA POR LA EXCAVACION

C					
B					
A	PROYECTO - PRIMERA EMISIÓN	JUL. 14			-
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA

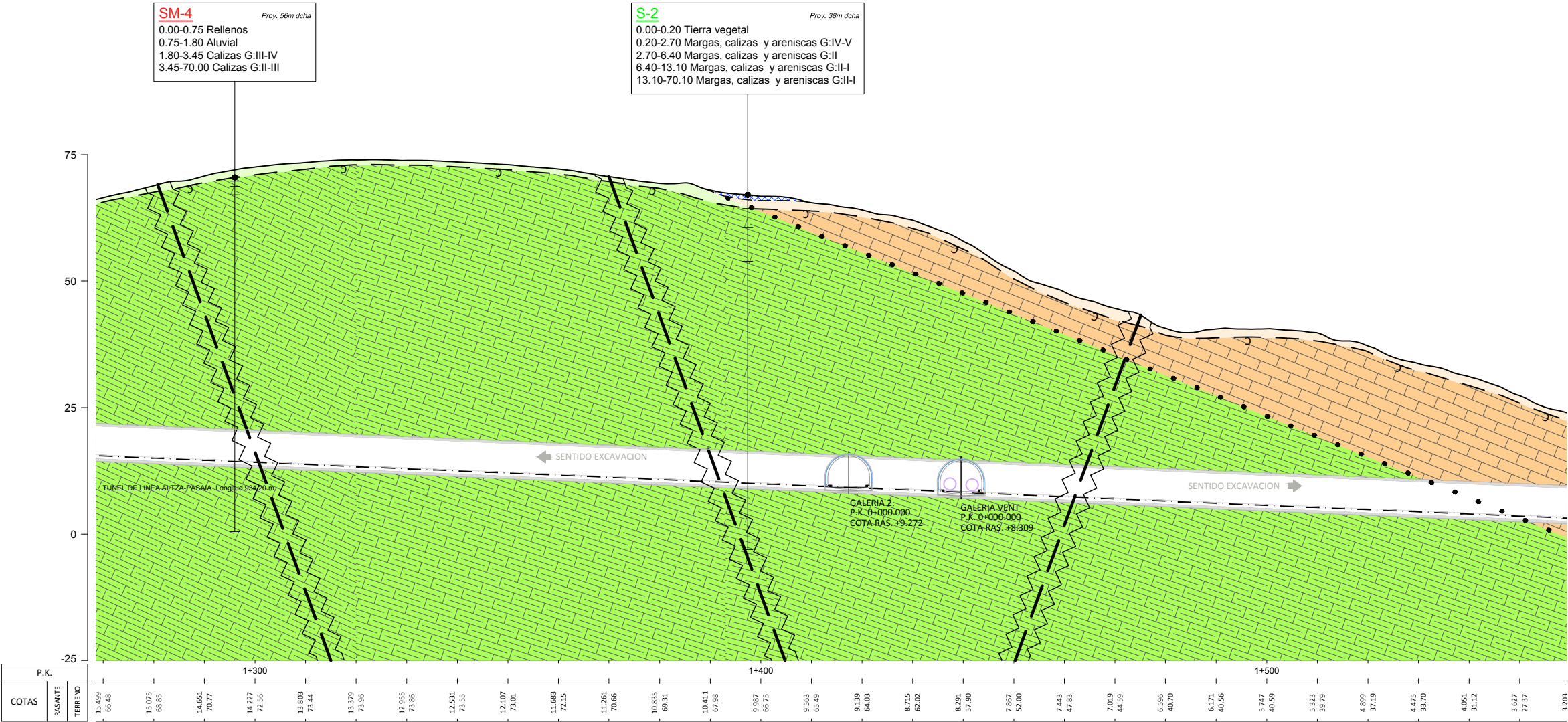
BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR U.T.E. 	INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR MIGUEL ANGEL HERRERA COSSIO Ingeniero de caminos
---------------------------------------	--

ERREFERENTZIA AHOLKULARIA REFERENCIA CONSULTOR	ERREFERENTZIA REFERENCIA
---	-----------------------------

\\192.168.0.250\ACTIVOS\ESPA\ACTIVOS\2021\21008-ETS-METRO\ALTZA\3-PLANOS_OBRAS SUBTERRANEAS\08.02.01.DWG

PERFIL TE-1



TRAMO
UNIDAD LITOLOGICA
DOMINIO ESTRUCTURAL

TÚNEL EN MINA: ALTZA-PASAIA									
C-M: Margas y Calizas Arenosas									M: Alternancia de Margocalizas y Margas
Dominio 1-2-3: Ss 20/000, J1 65/270, J2 40/180, J3 70/140, J4 35/190									Dominio 4-5: Ss 35/350 35/010
N110E / N40E									
FALLA SUPUESTA									
9% RMR<25; 14% 25<RMR<35; 7% 35<RMR<45; 43% 45<RMR<55; 27% RMR>55									
9% ST-V; 14% ST-IV; 7% ST-III; 43% ST-II; 27% ST-I									
MEDIOS MECANICOS ROZADORA EN AVANCE Y MARTILLO EN DESTROZA									
ENTRONQUE GALERIA CON TUNEL									
37,00m									
51,00m									
45,00m									
N65E									
FALLA SUPUESTA									
22% 35<RMR<45; 51% 45<RMR<55; 27% RMR>55									
22% ST-III; 51% ST-II; 27% ST-I									
SE ESTIMAN NECESARIOS EN UN 10% DE LOS SOSTENIMIENTOS PESADOS TIPOS IV, V.									
QUE A SU VEZ SE REPARTE EN UN 35% PARA ESTABILIZACION DEL FRENTE, 35% PARA ESTABILIZACION DE CLAVE, 15% PARA ESTABILIZACION DE SOLERA Y UN 15% PARA CONSOLIDACION HIDROGEOLOGICA									
402.38m REVESTIMIENTO HM-30									
52,20m HA-30 REVESTIMIENTO									
435.42m REVESTIMIENTO HM-30									
HORMIGÓN Ila+Qa									

OHARRAK :
NOTAS :

LEYENDA	
	POSIBLE ZONA DE AFECCION DEL CONTACTO MECANICO
	CONTACTO MECANICO ESTIMADO
	NIVEL I: Relleno
	NIVEL II: Aluvial
	NIVEL III: SUSTRATO ROCOSO
	Margas y calizas arenosas
	Alternancia de margocalizas y margas
	SONDEO MECANICO REALIZADO
	SONDEO MECANICO E. INFORMATIVO
	SONDEO MECANICO PREVIO

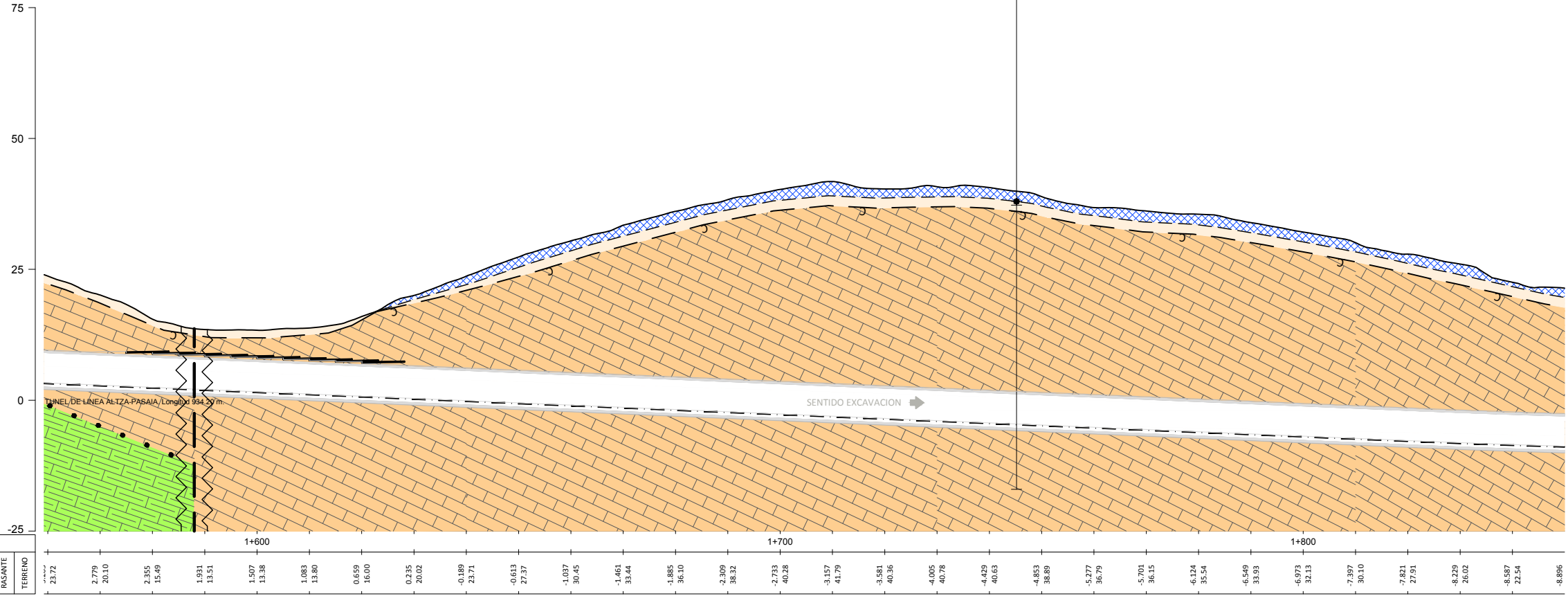
POSIBLES TRATAMIENTOS ESPECIALES	
TRATAMIENTO	APLICACIÓN
MACHON CENTRAL (20%)	CUÑAS INESTABLES EN EL FRENTE. CON ANGULO DE DESLIZAMIENTO DE LA CUÑA INFERIOR A 63°
SELLADO DEL FRENTE CON HMP-30 (10%)	DESPRENDIMIENTO DE MATERIALES ALTERADOS EN EL FRENTE. CUÑAS INESTABLES CON ANGULO DE DESLIZAMIENTO DE LA CUÑA INFERIOR A 63°
REFUERZO DEL FRENTE CON BULONES FIBRA DE VIDRIO (5%)	INESTABILIDAD SEVERA DEL FRENTE
PARAGUAS PESADO DE MICROPILOTES (20%)	PASO BAJO ZONAS DE FUERTE INESTABILIDAD DE BOVEDA, O TERRENO SUELTO
ENFILAJE DE BULONES AUTOOPERFORANTES (10%)	INESTABILIDADES MODERADAS EN LA CLAVE DEL TUNEL Y SOBREEEXCAVACIONES
BULONES DE GRAN LONGITUD (3%)	ZONAS CON POTENCIAL FORMACION DE CUÑAS GRANDES. PERSISTENCIA JUNTA MAYOR QUE 9 TUNEL, Y BAJA RESISTENCIA AL CORTE EN CUÑAS
GUNITA SOBRECCELERADA (2%)	ZONAS DE DESPRENDIMIENTO PROGRESIVO DE LA BOVEDA POR LA METEORIZACION DEL TERRENO
CONTRABOVEDA PROVISIONAL EN AVANCE (9%)	ZONAS CONSTITUIDAS POR MATERIALES FUERTEMENTE ALTERNADOS EN LOS QUE SE DESARROLLAN FUERTES CONVERGENCIAS
RECALCE CON PATA DE ELEFANTE (4%)	TERRENOS DE POCA RESISTENCIA DONDE LAS CERCAS SE HUNDEN EN LA SOLERA DEL AVANCE
BULONES AUTOOPERFORANTES EN BASES DE HASTIALES (2%)	TERRENOS DE POCA RESISTENCIA DONDE HAYA ALTAS PRESIONES HORIZONTALES
SONDEOS Y TALADROS DE RECONOCIMIENTO HIDROGEO.	RECONOCIMIENTO Y LOCALIZACION DE ZONAS CON RIESGO DE IRUPCIÓN FUERTE DE AGUA
AGOTAMIENTO DE GRANDES CAUDALES	INFILTRACIONES MAYORES DE 125 l/min. CADA 10 m. DE TUNEL
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
RELLENO DE HUECOS, CAVIDADES Y HUNDIMIENTOS	RELLENO DE HUECOS EN EL PERIMETRO DEL TUNEL, SEA NATURAL O SEA POR LA EXCAVACION

C					
B					
A	PROYECTO - PRIMERA EMISIÓN	JUL. 14			-
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR U.T.E.	INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR
ERREFERENTZIA AHOLKULARIA REFERENCIA CONSULTOR	ERREFERENTZIA REFERENCIA

PERFIL TE-4



OHARRAK :
NOTAS :

LEYENDA	
	POSIBLE ZONA DE AFECCION DEL CONTACTO MECANICO
	CONTACTO MECANICO ESTIMADO
	NIVEL I: Relleno
	NIVEL II: Aluvial
	NIVEL III: SUSTRATO ROCOSO
	Margas y calizas arenosas
	Alternancia de margocalizas y margas
	SONDEO MECANICO REALIZADO
	SONDEO MECANICO E. INFORMATIVO
	SONDEO MECANICO PREVIO

P.K.	
COTAS	TERRENO
2372	2372
2779	2010
2355	1549
1931	1331
1507	1338
1083	1380
0659	1600
0235	2002
-0189	2371
-0613	2737
-1037	3045
-1461	3344
-1885	3610
-2309	3832
-2733	4028
-3157	4179
-3581	4036
-4005	4078
-4429	4063
-4853	3889
-5277	3679
-5701	3615
-6124	3554
-6549	3393
-6973	3213
-7397	3010
-7821	2791
-8229	2602
-8587	2254
-8996	

TRAMO	
UNIDAD LITOLOGICA	
DOMINIO ESTRUCTURAL	
TÚNEL EN MINA: ALTZA-PASAIA	
M: Alternancia de Margocalizas y Margas	
Dominio 4-5: S _o 35/350 35/010, J ₁ 65/270, J ₂ 40/180, J ₃ 70/140, J ₄ 35/190	
N65E	
22% 35<RMR<45; 51% 45<RMR<55; 27% RMR>55	
22% ST-III; 51% ST-II; 27% ST-I	
ST-PARAGUAS	
MEDIOS MECANICOS ROZADORA EN AVANCE Y MARTILLO EN DESTROZA	
ZONA ESCASA COBERTERA 10 Paraguas de 29Uds. de 8m	
45,00m 50,00m 216,00m	
Transición	
9,00m	
SE ESTIMAN NECESARIOS EN UN 10% DE LOS SOSTENIMIENTOS PESADOS TIPOS IV, V.	
QUE A SU VEZ SE REPARTE EN UN 35% PARA ESTABILIZACION DEL FRENTE, 35% PARA ESTABILIZACION DE CLAVE, 15% PARA ESTABILIZACION DE SOLERA Y UN 15% PARA CONSOLIDACION HIDROGEOLOGICA	
435,42m REVESTIMIENTO HM-30	
HORMIGÓN Ila+Qa	

POSIBLES TRATAMIENTOS ESPECIALES	
TRATAMIENTO	APLICACIÓN
MACHON CENTRAL (20%)	CUÑAS INESTABLES EN EL FRENTE, CON ANGULO DE DESLIZAMIENTO DE LA CUÑA INFERIOR A 63°
SELLADO DEL FRENTE CON HMP-30 (10%)	DESPRENDIMIENTO DE MATERIALES ALTERADOS EN EL FRENTE. CUÑAS INESTABLES CON ANGULO DE DESLIZAMIENTO DE LA CUÑA INFERIOR A 63°
REFUERZO DEL FRENTE CON BULONES FIBRA DE VIDRIO (5%)	INESTABILIDAD SEVERA DEL FRENTE
PARAGUAS PESADO DE MICROPILOTES (20%)	PASO BAJO ZONAS DE FUERTE INESTABILIDAD DE BOVEDA, O TERRENO SUELTO
ENFILAJE DE BULONES AUTOOPERFORANTES (10%)	INESTABILIDADES MODERADAS EN LA CLAVE DEL TUNEL Y SOBREEXCAVACIONES
BULONES DE GRAN LONGITUD (3%)	ZONAS CON POTENCIAL FORMACION DE CUÑAS GRANDES. PERSISTENCIA JUNTA MAYOR QUE 8 TUNEL, Y BAJA RESISTENCIA AL CORTE EN CUÑAS
GUNITA SOBREACELERADA (2%)	ZONAS DE DESPRENDIMIENTO PROGRESIVO DE LA BOVEDA POR LA METEORIZACION DEL TERRENO
CONTRABOVEDA PROVISIONAL EN AVANCE (9%)	ZONAS CONSTITUIDAS POR MATERIALES FUERTEMENTE ALTERNADOS EN LOS QUE SE DESARROLLAN FUERTES CONVERGENCIAS
RECALCE CON PATA DE ELEFANTE (4%)	TERRENOS DE POCA RESISTENCIA DONDE LAS CERCHAS SE HUNDEN EN LA SOLERA DEL AVANCE
BULONES AUTOOPERFORANTES EN BASES DE HASTIALES (2%)	TERRENOS DE POCA RESISTENCIA DONDE HAYA ALTAS PRESIONES HORIZONTALES
SONDEOS Y TALADROS DE RECONOCIMIENTO HIDROGEO.	RECONOCIMIENTO Y LOCALIZACION DE ZONAS CON RIESGO DE IRRUPCIÓN FUERTE DE AGUA
AGOTAMIENTO DE GRANDES CAUDALES	INFILTRACIONES MAYORES DE 125 l/min. CADA 10 m. DE TUNEL
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
RELLENO DE HUECOS, CAVIDADES Y HUNDIMIENTOS	RELLENO DE HUECOS EN EL PERIMETRO DEL TUNEL, SEA NATURAL O SEA POR LA EXCAVACION

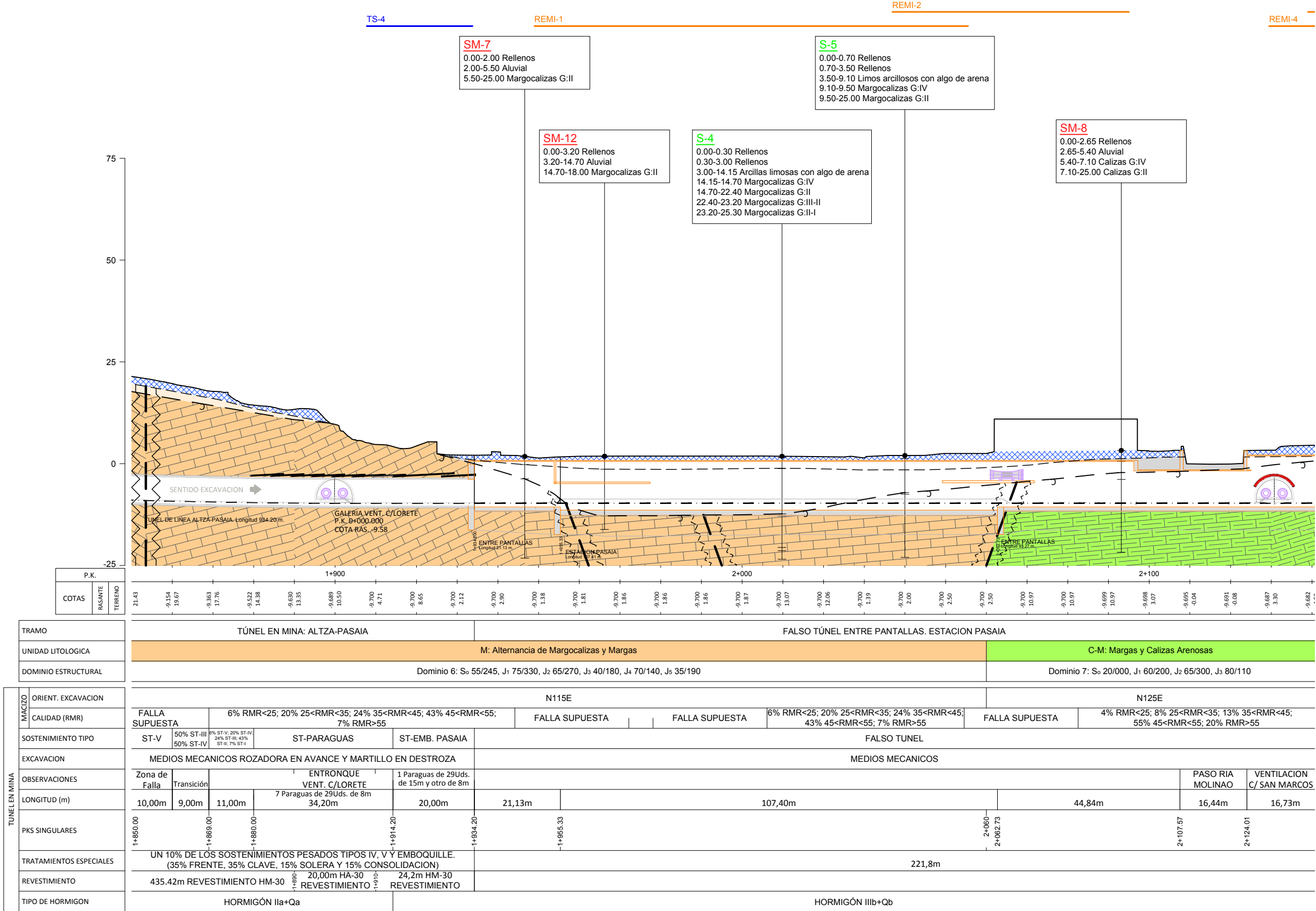
C					
B					
A	PROYECTO - PRIMERA EMISIÓN	JUL. 14			-
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR U.T.E.	INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR
ep4sa team	MIGUEL ANGEL HERRERA COSSIO Ingeniero de caminos

ERREFERENTZIA AHOLKULARIA REFERENCIA CONSULTOR	ERREFERENTZIA REFERENCIA
---	-----------------------------

\\192.168.0.250\ACTIVOS\ESPACTIVOS\2021\21008-ETS-METROALTZA\3-PLANOS_OBRAS SUBTERRANEAS\08.02.01.DWG



OHARRAK :

NOTAS :

LEYENDA

- POSIBLE ZONA DE AFECCION DEL CONTACTO MECANICO
- CONTACTO MECANICO ESTIMADO
- NIVEL I: Relleno
- NIVEL II: Aluvial
- NIVEL III: SUSTRATO ROCOSO
- Margas y calizas arenosas
- Alternancia de margocalizas y margas
- SONDEO MECANICO REALIZADO
- SONDEO MECANICO E. INFORMATIVO
- SONDEO MECANICO PREVIO

POSIBLES TRATAMIENTOS ESPECIALES	
TRATAMIENTO	APLICACION
MACHON CENTRAL (20%)	CUÑAS INESTABLES EN EL FRENTE, CON ANGULO DE DESLIZAMIENTO DE LA CUÑA INFERIOR A 63°
SELLADO DEL FRENTE CON HMP-30 (10%)	DESPRENIMIENTO DE MATERIALES ALTERADOS EN EL FRENTE, CUÑAS INESTABLES CON ANGULO DE DESLIZAMIENTO DE LA CUÑA INFERIOR A 63°
REFUERZO DEL FRENTE CON BULONES FIBRA DE VIDRIO (5%)	INESTABILIDAD SEVERA DEL FRENTE
PARAGUAS PESADO DE MICROPIOTES (20%)	PASO BAJO ZONAS DE FUERTE INESTABILIDAD DE BOVEDA, O TERRENO SUELTO
ENFILAJE DE BULONES AUTOPEFORANTES (10%)	INESTABILIDADES MODERADAS EN LA CLAVE DEL TUNEL Y SOBREEXCAVACIONES
BULONES DE GRAN LONGITUD (3%)	ZONAS CON POTENCIAL FORMACION DE CUÑAS GRANDES, PERSISTENCIA JUNTA MAYOR QUE 8 TUNEL, Y BAJA RESISTENCIA AL CORTE EN CUÑAS
GUNITA SOBREALACERADA (2%)	ZONAS DE DESPRENIMIENTO PROGRESIVO DE LA BOVEDA POR LA METEORIZACION DEL TERRENO
CONTRABOVEDA PROVISIONAL EN AVANCE (9%)	ZONAS CONSTITUIDAS POR MATERIALES FUERTEMENTE ALTERNADOS EN LOS QUE SE DESARROLLAN FUERTES CONVERGENCIAS
RECALCE CON PATA DE ELEFANTE (4%)	TERRENOS DE POCA RESISTENCIA DONDE LAS CERCHAS SE HUNDEN EN LA SOLERA DEL AVANCE
BULONES AUTOPEFORANTES EN BASES DE HASTIALES (2%)	TERRENOS DE POCA RESISTENCIA DONDE HAYA ALTAS PRESIONES HORIZONTALES
SONDEOS Y TALADROS DE RECONOCIMIENTO HIDROGEO.	RECONOCIMIENTO Y LOCALIZACION DE ZONAS CON RIESGO DE IRRUPCION FUERTE DE AGUA
AGOTAMIENTO DE GRANDES CAUDALES	INFILTRACIONES MAYORES DE 125 l/min. CADA 10 m. DE TUNEL
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
RELLENO DE HUECOS, CAVIDADES Y HUNDIMIENTOS	RELLENO DE HUECOS EN EL PERIMETRO DEL TUNEL, SEA NATURAL O SEA POR LA EXCAVACION

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
C					
B					
A	PROYECTO - PRIMERA EMISION	JUL. 14			

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

ERREFERENTZIA AHOLKULARIA	ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR	REFERENCIA

AHOLKULARIA / CONSULTOR
U.T.E.

ep4sa team

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR

MIGUEL ANGEL HERRERA COSSIO
Ingeniero de caminos

ERREFERENTZIA AHOLKULARIA

REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA

REFERENCIA

PLANOAREN IZENBURUA
TITULO DEL PLANO

OBRAS SUBTERRANEAS

PERFIL GEOLOGICO-GEOTECNICO

PLANU-ZK / N. PLANO

8.2.1

ORRIA / HOJA

4 Sigue 5

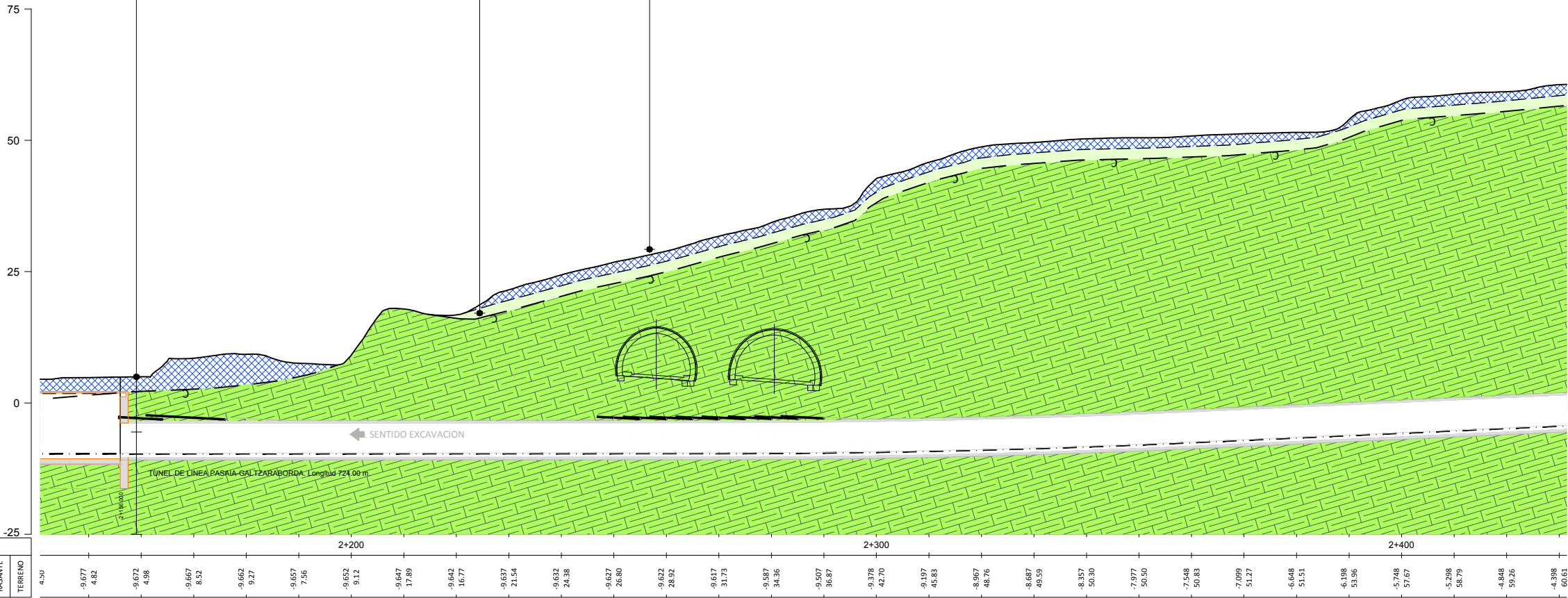
\\192.168.0.250\ACTIVOS\ESPACTIVOS\2021\21008-ETS-METROALTA\ZAG3\PLAN08_OBRAS SUBTERRANEAS\08.02.01.DWG

REMI-5

SM-9
0.00-2.80 Rellenos
2.80-10.50 Calizas G:II-III
10.50-30.00 Calizas G:III

SM-3

SM-11



P.K.	
COTAS	TERRENO
4.30	-9.677
4.82	-9.672
4.98	-9.667
8.52	-9.652
9.27	-9.657
7.56	-9.652
9.12	-9.647
17.89	-9.642
16.77	-9.637
21.54	-9.632
24.38	-9.627
26.80	-9.622
28.92	-9.617
31.73	-9.587
34.36	-9.507
36.87	-9.378
42.70	-9.197
45.83	-8.967
48.76	-8.687
49.59	-8.357
50.30	-7.977
50.83	-7.548
51.27	-7.099
51.51	-6.648
53.96	-6.198
57.67	-5.748
58.79	-5.298
59.20	-4.848
60.61	-4.398

TRAMO	
UNIDAD LITOLOGICA	
DOMINIO ESTRUCTURAL	
TUNEL EN MINA: PASAIA-GALTZARABORDA	
C-M: Margas y Calizas Arenosas	
Dominio 7: So 20/000, Jr 60/200, J2 65/300, Js 80/110	
N125E	
4% RMR<25; 8% 25<RMR<35; 13% 35<RMR<45; 55% 45<RMR<55; 20% RMR>55	
FALSO TUNEL	
ST-EMB. PASAIA	
4% ST-V; 8% ST-IV; 13% ST-III; 55% ST-II; 20% ST-I	
ST-PARAGUAS	
4% ST-V; 8% ST-IV; 13% ST-III; 55% ST-II; 20% ST-I	
MEDIOS MECANICOS	
MEDIOS MECANICOS ROZADORA EN AVANCE Y MARTILLO EN DESTROZA	
PASO BAJO VARIANTE PASAIA	
8 Paraguas de 29Uds. de 8m	
15,26m	
20,00m	
74,00m	
40,00m	
521.00m	
2+156.00	
2+176.00	
2+250.00	
2+290.00	
SE ESTIMAN NECESARIOS EN UN 10% DE LOS SOSTENIMIENTOS PESADOS TIPOS IV, V Y EMBOQUILLE.	
QUE A SU VEZ SE REPARTE EN UN 35% PARA ESTABILIZACION DEL FRENTE, 35% PARA ESTABILIZACION DE SOLERA Y UN 15% PARA CONSOLIDACION HIDROGEOLOGICA	
275,48m REVESTIMIENTO EN MASA HM	
HORMIGÓN IIb+Qb	
HORMIGÓN IIa+Qa	

OHARRAK :
NOTAS :

LEYENDA	
	POSIBLE ZONA DE AFECCION DEL CONTACTO MECANICO
	CONTACTO MECANICO ESTIMADO
	NIVEL I: Relleno
	NIVEL II: Aluvial
	NIVEL III: SUSTRATO ROCOSO
	Margas y calizas arenosas
	Alternancia de margocalizas y margas
	SONDEO MECANICO REALIZADO
	SONDEO MECANICO E. INFORMATIVO
	SONDEO MECANICO PREVIO

POSIBLES TRATAMIENTOS ESPECIALES	
TRATAMIENTO	APLICACION
MACHON CENTRAL (20%)	CUÑAS INESTABLES EN EL FRENTE, CON ANGULO DE DESLIZAMIENTO DE LA CUÑA INFERIOR A 63°
SELLADO DEL FRENTE CON HMP-30 (10%)	DESPRENIMIENTO DE MATERIALES ALTERADOS EN EL FRENTE, CUÑAS INESTABLES CON ANGULO DE DESLIZAMIENTO DE LA CUÑA INFERIOR A 63°
REFUERZO DEL FRENTE CON BULONES FIBRA DE VIDRIO (5%)	INESTABILIDAD SEVERA DEL FRENTE
PARAGUAS PESADO DE MICROPILOTES (20%)	PASO BAJO ZONAS DE FUERTE INESTABILIDAD DE BOVEDA, O TERRENO SUELTO
ENFILAJE DE BULONES AUTOOPERFORANTES (10%)	INESTABILIDADES MODERADAS EN LA CLAVE DEL TUNEL Y SOBREEXCAVACIONES
BULONES DE GRAN LONGITUD (3%)	ZONAS CON POTENCIAL FORMACION DE CUÑAS GRANDES, PERSISTENCIA JUNTA MAYOR QUE 8 TUNEL, Y BAJA RESISTENCIA AL CORTE EN CUÑAS
GUNITA SOBREACELERADA (2%)	ZONAS DE DESPRENIMIENTO PROGRESIVO DE LA BOVEDA POR LA METEORIZACION DEL TERRENO
CONTRABOVEDA PROVISIONAL EN AVANCE (9%)	ZONAS CONSTITUIDAS POR MATERIALES FUERTEMENTE ALTERADOS EN LOS QUE SE DESARROLLAN FUERTES CONVERGENCIAS
RECALCE CON PATA DE ELEFANTE (4%)	TERRENOS DE POCA RESISTENCIA DONDE LAS CERCHAS SE HUNDEN EN LA SOLERA DEL AVANCE
BULONES AUTOOPERFORANTES EN BASES DE HASTIALES (2%)	TERRENOS DE POCA RESISTENCIA DONDE HAYA ALTAS PRESIONES HORIZONTALES
SONDEOS Y TALADROS DE RECONOCIMIENTO HIDROGEO.	RECONOCIMIENTO Y LOCALIZACION DE ZONAS CON RIESGO DE IRRUPCIÓN FUERTE DE AGUA
AGOTAMIENTO DE GRANDES CAUDALES	INFILTRACIONES MAYORES DE 125 l/min. CADA 10 m. DE TUNEL
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
RELLENO DE HUECOS, CAVIDADES Y HUNDIMIENTOS	RELLENO DE HUECOS EN EL PERIMETRO DEL TUNEL, SEA NATURAL O SEA POR LA EXCAVACION

C					
B					
A	PROYECTO - PRIMERA EMISIÓN	JUL. 14			-
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR U.T.E. ep4sa team Ingeniería de caminos		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR MIGUEL ANGEL HERRERA COSSIO Ingeniero de caminos	
ERREFERENTZIA AHOLKULARIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA	

EUSKO JAURLARITZA



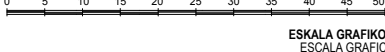
GOBIERNO VASCO

INGURUMEN ETA LURRALDE
POLITIKA SAILA

DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE
Y POLITICA TERRITORIAL

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCIÓN Y DIRECCIÓN DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA:
ESCALA ORIGINAL
1:500
(DIN-A1)



PROIEKTUAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PROYECTO

DONOSTIALDEKO METROAREN ERAIKITZE PROIEKTUA. ALTZA - GALTZARABORDA TARTEA
PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL METRO DE DONOSTIALDEA. TRAMO: ALTZA - GALTZARABORDA

PLANOAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PLANO

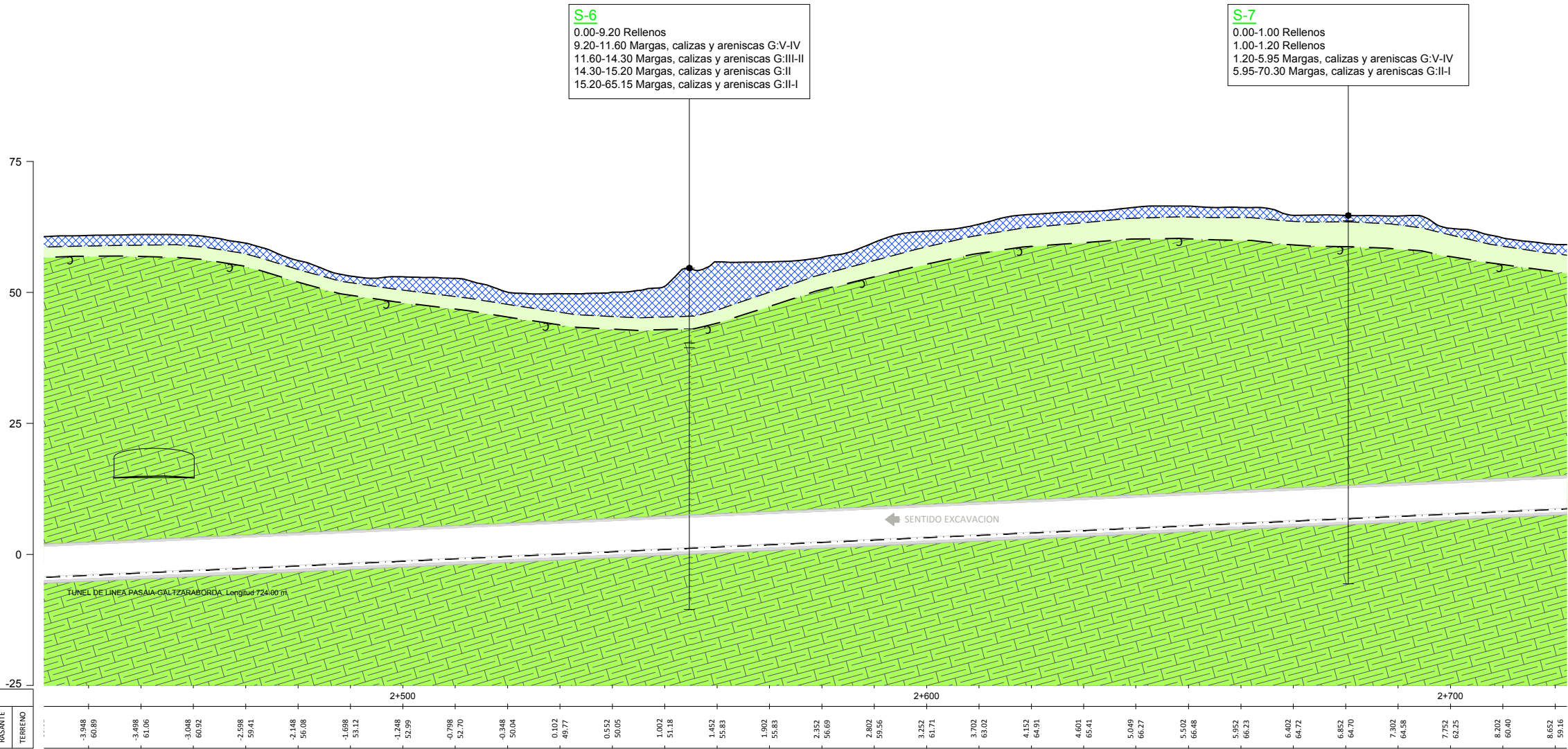
OBRAS SUBTERRANEAS
PERFIL GEOLOGICO-GEOTECNICO

PLANU-ZK / N. PLANO

8.2.1

ORRIA / HOJA
5 Sigue 6

PERFIL TE-2



OHARRAK :
NOTAS :

LEYENDA	
	POSIBLE ZONA DE AFECION DEL CONTACTO MECANICO
	CONTACTO MECANICO ESTIMADO
	NIVEL I: Relleno
	NIVEL II: Aluvial
	NIVEL III: SUSTRATO ROCOSO
	Margas y calizas arenosas
	Alternancia de margocalizas y margas
	SONDEO MECANICO REALIZADO
	SONDEO MECANICO E. INFORMATIVO
	SONDEO MECANICO PREVIO

TRAMO	
TÚNEL EN MINA: PASAIA-GALTZARABORDA	
UNIDAD LITOLOGICA	
C-M: Margas y Calizas Arenosas	
DOMINIO ESTRUCTURAL	
Dominio 7: S ₀ 20/000, J ₁ 60/200, J ₂ 65/300, J ₃ 80/110	
TUNEL EN MINA	
MACIZO	ORIENT. EXCAVACION
CALIDAD (RMR)	N125E
SOSTENIMIENTO TIPO	4% RMR<25; 8% 25<RMR<35; 13% 35<RMR<45; 55% 45<RMR<55; 20% RMR>55
EXCAVACION	4% ST-V; 8% ST-IV; 13% ST-III; 55% ST-II; 20% ST-I
OBSERVACIONES	MEDIOS MECANICOS ROZADORA EN AVANCE Y MARTILLO EN DESTROZA
LONGITUD (m)	521,00m
PKS SINGULARES	
TRATAMIENTOS ESPECIALES	SE ESTIMAN NECESARIOS EN UN 10% DE LOS SOSTENIMIENTOS PESADOS TIPOS IV, V. QUE A SU VEZ SE REPARTE EN UN 35% PARA ESTABILIZACION DEL FRENTE, 35% PARA ESTABILIZACION DE SOLERA, 15% PARA ESTABILIZACION DE SOLERA Y UN 15% PARA CONSOLIDACION HIDROGEOLOGICA
REVESTIMIENTO	290,74m REVESTIMIENTO EN MASA HM
TIPO DE HORMIGON	HORMIGÓN Ila+Qa

POSIBLES TRATAMIENTOS ESPECIALES	
TRATAMIENTO	APLICACION
MACHON CENTRAL (20%)	CUÑAS INESTABLES EN EL FRENTE, CON ANGULO DE DESLIZAMIENTO DE LA CUÑA INFERIOR A 63°
SELLADO DEL FRENTE CON HMP-30 (10%)	DESPRENDIMIENTO DE MATERIALES ALTERADOS EN EL FRENTE. CUÑAS INESTABLES CON ANGULO DE DESLIZAMIENTO DE LA CUÑA INFERIOR A 63°
REFUERZO DEL FRENTE CON BULONES FIBRA DE VIDRIO (5%)	INESTABILIDAD SEVERA DEL FRENTE
PARAGUAS PESADO DE MICROPILOTES (20%)	PASO BAJO ZONAS DE FUERTE INESTABILIDAD DE BOVEDA, O TERRENO SUELTO
ENFILAJE DE BULONES AUTOPEFORANTES (10%)	INESTABILIDADES MODERADAS EN LA CLAVE DEL TUNEL Y SOBREEXCAVACIONES
BULONES DE GRAN LONGITUD (3%)	ZONAS CON POTENCIAL FORMACION DE CUÑAS GRANDES. PERSISTENCIA JUNTA MAYOR QUE 8 TUNEL, Y BAJA RESISTENCIA AL CORTE EN CUÑAS
GUNITA SOBREACELERADA (2%)	ZONAS DE DESPRENDIMIENTO PROGRESIVO DE LA BOVEDA POR LA METEORIZACION DEL TERRENO
CONTRABOVEDA PROVISIONAL EN AVANCE (5%)	ZONAS CONSTITUIDAS POR MATERIALES FUERTEMENTE ALTERADOS EN LOS QUE SE DESARROLLAN FUERTES CONVERGENCIAS
RECÁLCE CON PATA DE ELEFANTE (4%)	TERRENOS DE POCA RESISTENCIA DONDE LAS CERCHAS SE HUNDEN EN LA SOLERA DEL AVANCE
BULONES AUTOPEFORANTES EN BASES DE HASTIALES (2%)	TERRENOS DE POCA RESISTENCIA DONDE HAYA ALTAS PRESIONES HORIZONTALES
SONDEOS Y TALADROS DE RECONOCIMIENTO HIDROGEO.	RECONOCIMIENTO Y LOCALIZACION DE ZONAS CON RIESGO DE IRUPCIÓN FUERTE DE AGUA
AGOTAMIENTO DE GRANDES CAUDALES	INFILTRACIONES MAYORES DE 125 l/min. CADA 10 m. DE TUNEL
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
RELLENO DE HUECOS, CAVIDADES Y HUNDIMIENTOS	RELLENO DE HUECOS EN EL PERIMETRO DEL TUNEL, SEA NATURAL O SEA POR LA EXCAVACION

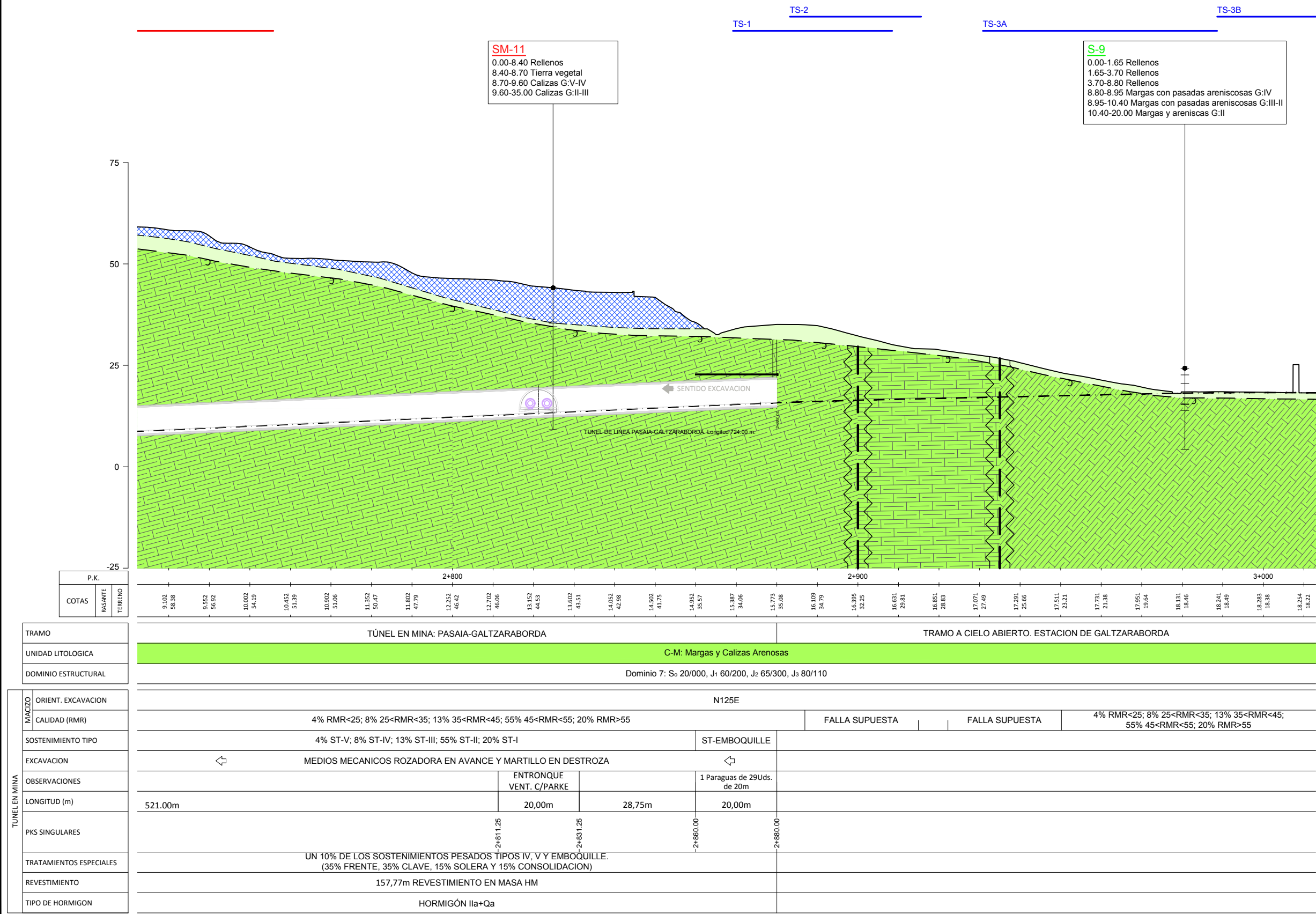
C					
B					
A	PROYECTO - PRIMERA EMISIÓN	JUL. 14			-
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR U.T.E. ep4sa team Ingenieros consultores	INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR MIGUEL ANGEL HERRERA COSSIO Ingeniero de caminos
--	--

ERREFERENTZIA AHOLKULARIA REFERENCIA CONSULTOR	ERREFERENTZIA REFERENCIA
---	-----------------------------

\\192.168.0.250\ACTIVOS\ESPACTIVOS\2021\21008-ETS-METROALTZA\3-PLANOS- OBRAS SUBTERRANEAS\08.02.01.DWG



OHARRAK :
NOTAS :

LEYENDA	
	POSIBLE ZONA DE AFEECCION DEL CONTACTO MECANICO
	CONTACTO MECANICO ESTIMADO
	NIVEL I: Relleno
	NIVEL II: Aluvial
	NIVEL III: SUSTRATO ROCOSO
	Margas y calizas arenosas
	Alternancia de margocalizas y margas
	SONDEO MECANICO REALIZADO
	SONDEO MECANICO E. INFORMATIVO
	SONDEO MECANICO PREVIO

POSIBLES TRATAMIENTOS ESPECIALES	
TRATAMIENTO	APLICACION
MACHON CENTRAL (20%)	CUÑAS INESTABLES EN EL FRENTE, CON ANGULO DE DESLIZAMIENTO DE LA CUÑA INFERIOR A 63°
SELLADO DEL FRENTE CON HMP-30 (10%)	DESPRENIMIENTO DE MATERIALES ALTERADOS EN EL FRENTE. CUÑAS INESTABLES CON ANGULO DE DESLIZAMIENTO DE LA CUÑA INFERIOR A 63°
REFUERZO DEL FRENTE CON BULONES FIBRA DE VIDRIO (5%)	INESTABILIDAD SEVERA DEL FRENTE
PARAGUAS PESADO DE MICROPILOTES (20%)	PASO BAJO ZONAS DE FUERTE INESTABILIDAD DE BOVEDA, O TERRENO SUELTO
ENFILAJE DE BULONES AUTOPERFORANTES (10%)	INESTABILIDADES MODERADAS EN LA CLAVE DEL TUNEL Y SOBREEXCAVACIONES
BULONES DE GRAN LONGITUD (3%)	ZONAS CON POTENCIAL FORMACION DE CUÑAS GRANDES. PERSISTENCIA JUNTA MAYOR QUE 8 TUNEL, Y BAJA RESISTENCIA AL CORTE EN CUÑAS
GUNITA SOBREALACERADA (2%)	ZONAS DE DESPRENIMIENTO PROGRESIVO DE LA BOVEDA POR LA METEORIZACION DEL TERRENO
CONTRABOVEDA PROVISIONAL EN AVANCE (9%)	ZONAS CONSTITUIDAS POR MATERIALES FUERTEMENTE ALTERNADOS EN LOS QUE SE DESARROLLAN FUERTES CONVERGENCIAS
RECALCE CON PATA DE ELEFANTE (4%)	TERRENOS DE POCA RESISTENCIA DONDE LAS CERCHAS SE HUNDEN EN LA SOLERA DEL AVANCE
BULONES AUTOPERFORANTES EN BASES DE HASTIALES (2%)	TERRENOS DE POCA RESISTENCIA DONDE HAYA ALTAS PRESIONES HORIZONTALES
SONDEOS Y TALADROS DE RECONOCIMIENTO HIDROGEO.	RECONOCIMIENTO Y LOCALIZACION DE ZONAS CON RIESGO DE IRRUPCIÓN FUERTE DE AGUA
AGOTAMIENTO DE GRANDES CAUDALES	INFILTRACIONES MAYORES DE 125 l/min. CADA 10 m. DE TUNEL
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
RELLENO DE HUECOS, CAVIDADES Y HUNDIMIENTOS	RELLENO DE HUECOS EN EL PERIMETRO DEL TUNEL, SEA NATURAL O SEA POR LA EXCAVACION

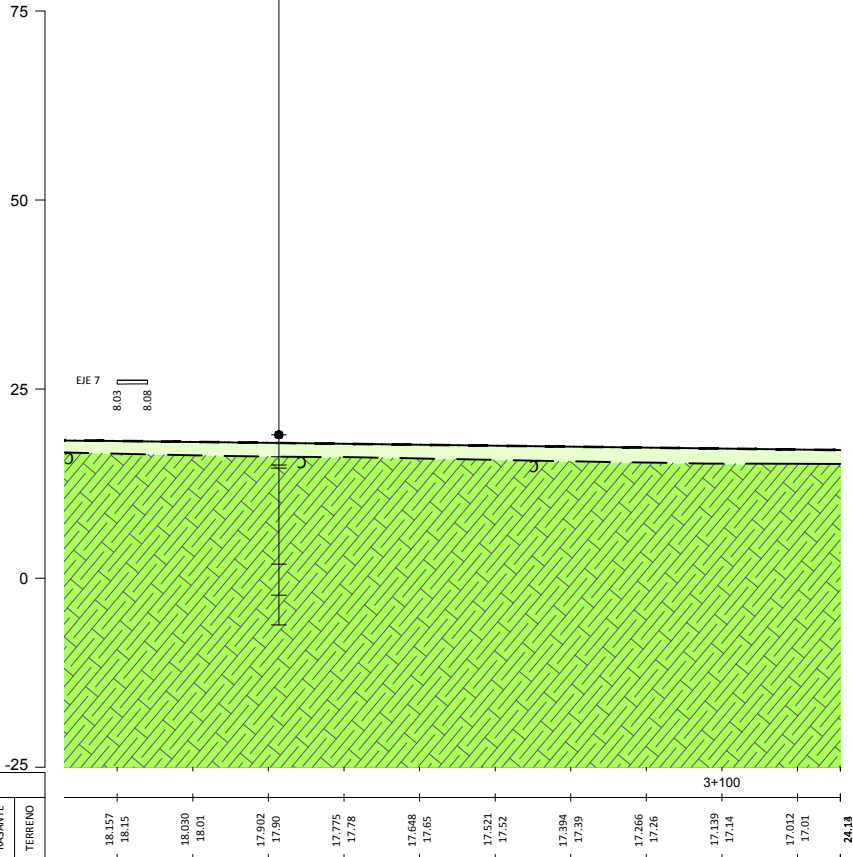
C					
B					
A	PROYECTO - PRIMERA EMISIÓN	JUL. 14			-
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR U.T.E. ep4sa team Ingenieros consultores	INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR MIGUEL ANGEL HERRERA COSSIO Ingeniero de caminos
ERREFERENTZIA AHOLKULARIA REFERENCIA CONSULTOR	ERREFERENTZIA REFERENCIA

\\192.168.0.250\ACTIVOS\ESPACTIVOS\2021\21008-ETS-METRO\ALTZA\3-PLAN\02_OBRAS SUBTERRANEAS\08.02.01.DWG

S-10
0.00-2.90 Rellenos
2.90-4.00 Margas y areniscas G:IV
4.00-4.40 Margas con pasadas areniscosas G:III
4.40-17.10 Margas con pasadas areniscosas G:II
17.10-21.20 Calizas G:II
21.20-25.15 Margas con pasadas areniscosas G:II



TRAMO		TRAMO A CIELO ABIERTO. ESTACION DE GALTZARABORDA
UNIDAD LITOLOGICA		C-M: Margas y Calizas Arenosas
DOMINIO ESTRUCTURAL		Dominio 7: S _o 20/000, J ₁ 60/200, J ₂ 65/300, J ₃ 80/110
TUNEL EN MINA	MACIZO	N125E
	CALIDAD (RMR)	4% RMR<25; 8% 25<RMR<35; 13% 35<RMR<45; 55% 45<RMR<55; 20% RMR>55
	SOSTENIMIENTO TIPO	
	EXCAVACION	
	OBSERVACIONES	
	LONGITUD (m)	
	PKS SINGULARES	
	TRATAMIENTOS ESPECIALES	
	REVESTIMIENTO	
	TIPO DE HORMIGON	

OHARRAK :
NOTAS :

LEYENDA

POSIBLE ZONA DE AFECCION DEL CONTACTO MECANICO

CONTACTO MECANICO ESTIMADO

NIVEL I: Relleno

NIVEL II: Aluvial

NIVEL III: SUSTRATO ROCOSO

Margas y calizas arenosas

Alternancia de margocalizas y margas

SONDEO MECANICO REALIZADO

SONDEO MECANICO E. INFORMATIVO

SONDEO MECANICO PREVIO

POSIBLES TRATAMIENTOS ESPECIALES		
	TRATAMIENTO	APLICACIÓN
ESTABILIZACIÓN DEL FRENTE (35%)	MACHON CENTRAL (20%)	CUÑAS INESTABLES EN EL FRENTE, CON ANGULO DE DESLIZAMIENTO DE LA CUÑA INFERIOR A 63°
	SELLADO DEL FRENTE CON HMP-30 (10%)	DESPRENDIMIENTO DE MATERIALES ALTERADOS EN EL FRENTE. CUÑAS INESTABLES CON ANGULO DE DESLIZAMIENTO DE LA CUÑA INFERIOR A 63°
	REFUERZO DEL FRENTE CON BULONES FIBRA DE VIDRIO (5%)	INESTABILIDAD SEVERA DEL FRENTE
ESTABILIZACIÓN DE CLAVE (35%)	PARAGUAS PESADO DE MICROPILOTES (20%)	PASO BAJO ZONAS DE FUERTE INESTABILIDAD DE BOVEDA, O TERRENO SUELTO
	ENFILAJE DE BULONES AUTOPEFORANTES (10%)	INESTABILIDADES MODERADAS EN LA CLAVE DEL TUNEL Y SOBREEXCAVACIONES
	BULONES DE GRAN LONGITUD (3%)	ZONAS CON POTENCIAL FORMACION DE CUÑAS GRANDES. PERSISTENCIA JUNTA MAYOR QUE 8 TUNEL, Y BAJA RESISTENCIA AL CORTE EN CUÑAS
ESTABILIZACIÓN DE SOLERA (15%)	GUNITA SOBREACELERADA (2%)	ZONAS DE DESPRENDIMIENTO PROGRESIVO DE LA BOVEDA POR LA METEORIZACION DEL TERRENO
	CONTRABOVEDA PROVISIONAL EN AVANCE (9%)	ZONAS CONSTITUIDAS POR MATERIALES FUERTEMENTE ALTERNADOS EN LOS QUE SE DESARROLLAN FUERTES CONVERGENCIAS
	RECÁLCE CON PATA DE ELEFANTE (4%)	TERRENOS DE POCA RESISTENCIA DONDE LAS CERCHAS SE HUNDEN EN LA SOLERA DEL AVANCE
CONSOLIDACIÓN HIDROGEOLOGICA (15%)	BULONES AUTOPEFORANTES EN BASES DE HASTIALES (2%)	TERRENOS DE POCA RESISTENCIA DONDE HAYA ALTAS PRESIONES HORIZONTALES
	SONDEOS Y TALADROS DE RECONOCIMIENTO HIDROGEO.	RECONOCIMIENTO Y LOCALIZACION DE ZONAS CON RIESGO DE IRUPCIÓN FUERTE DE AGUA
	AGOTAMIENTO DE GRANDES CAUDALES	INFILTRACIONES MAYORES DE 125 l/min. CADA 10 m. DE TUNEL
	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
	RELLENO DE HUECOS, CAVIDADES Y HUNDIMIENTOS	RELLENO DE HUECOS EN EL PERIMETRO DEL TUNEL, SEA NATURAL O SEA POR LA EXCAVACION

C					
B					
A	PROYECTO - PRIMERA EMISIÓN	JUL. 14			-
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
U.T.E.

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR

MIGUEL ANGEL HERRERA COSSIO
Ingeniero de caminos

ERREFERENTZIA AHOLKULARIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA

TUNEL EN MINA	TRAMO	
	FORMACION	
	DOMINIO ESTRUCTURAL	
	MACIZO	ORIENT. EXCAVACION
	CALIDAD (RMR)	
	SOSTENIMIENTO TIPO	
	EXCAVACION	
	OBSERVACIONES	
	LONGITUD (m)	
	PKS SINGULARES	

TRATAMIENTOS ESPECIALES	
REVESTIMIENTO	
TIPO DE HORMIGON	

GALERIA EN MINA: 2	
C-M: Margas y Calizas Arenosas	
Dominio 1-2-3: S ₀ 20/000, J ₁ 65/270, J ₂ 40/180, J ₃ 70/140, J ₄ 35/190	
N110E / N40E	
9% RMR<25; 14% 25<RMR<35; 7% 35<RMR<45; 43% 45<RMR<55; 27% RMR>55	
9% ST-V; 14% ST-IV; 7% ST-III; 43% ST-II; 27% ST-I	
↻	
53,80m	
UN 10% DE LOS SOSTENIMIENTOS PESADOS TIPOS IV, V.	
53,80m HA-30 REVESTIMIENTO	
HORMIGÓN Ila+Qa	

TUNEL EN MINA	TRAMO	
	FORMACION	
	DOMINIO ESTRUCTURAL	
	MACIZO	ORIENT. EXCAVACION
	CALIDAD (RMR)	
	SOSTENIMIENTO TIPO	
	EXCAVACION	
	OBSERVACIONES	
	LONGITUD (m)	
	PKS SINGULARES	

TRATAMIENTOS ESPECIALES	
REVESTIMIENTO	
TIPO DE HORMIGON	

GALERIA EN MINA: VENTILACION Y EMERGENCIA C/SASUATEGI	
C-M: Margas y Calizas Arenosas	
Dominio 1-2-3: S ₀ 20/000, J ₁ 65/270, J ₂ 40/180, J ₃ 70/140, J ₄ 35/190	
N110E / N40E	
9% RMR<25; 14% 25<RMR<35; 7% 35<RMR<45; 43% 45<RMR<55; 27% RMR>55	
9% ST-V; 14% ST-IV; 7% ST-III; 43% ST-II; 27% ST-I	
FALLA SUPUESTA	
50% ST-IV 50% ST-III	
ST-V	
50% ST-IV 50% ST-III	
9% ST-V; 14% ST-IV; 7% ST-III; 43% ST-II; 27% ST-I	
MEDIOS MECANICOS ROZADORA EN AVANCE Y MARTILLO EN DESTROZA	
Entronque	Entronque Transición
41,00m	9,00m
10,00m	
9,00m	
250,13m	
SE ESTIMAN NECESARIOS EN UN 10% DE LOS SOSTENIMIENTOS PESADOS TIPOS IV, V.	
35% PARA ESTABILIZACION DEL FRENTE, 35% EST. DE SOLERA Y 15% PARA CONSOLIDACION HIDROGEOLOGICA	
53,45m HA-30 REVESTIMIENTO	
129,59m REVESTIMIENTO HM-30	
HORMIGÓN Ila+Qa	

OHARRAK :
NOTAS :

LEYENDA	
	POSIBLE ZONA DE AFECCION DEL CONTACTO MECANICO
	CONTACTO MECANICO ESTIMADO
	NIVEL I: Relleno
	NIVEL II: Aluvial
	NIVEL III: SUSTRATO ROCOSO
	Margas y calizas arenosas
	Alternancia de margocalizas y margas
	SONDEO MECANICO REALIZADO
	SONDEO MECANICO E. INFORMATIVO
	SONDEO MECANICO PREVIO

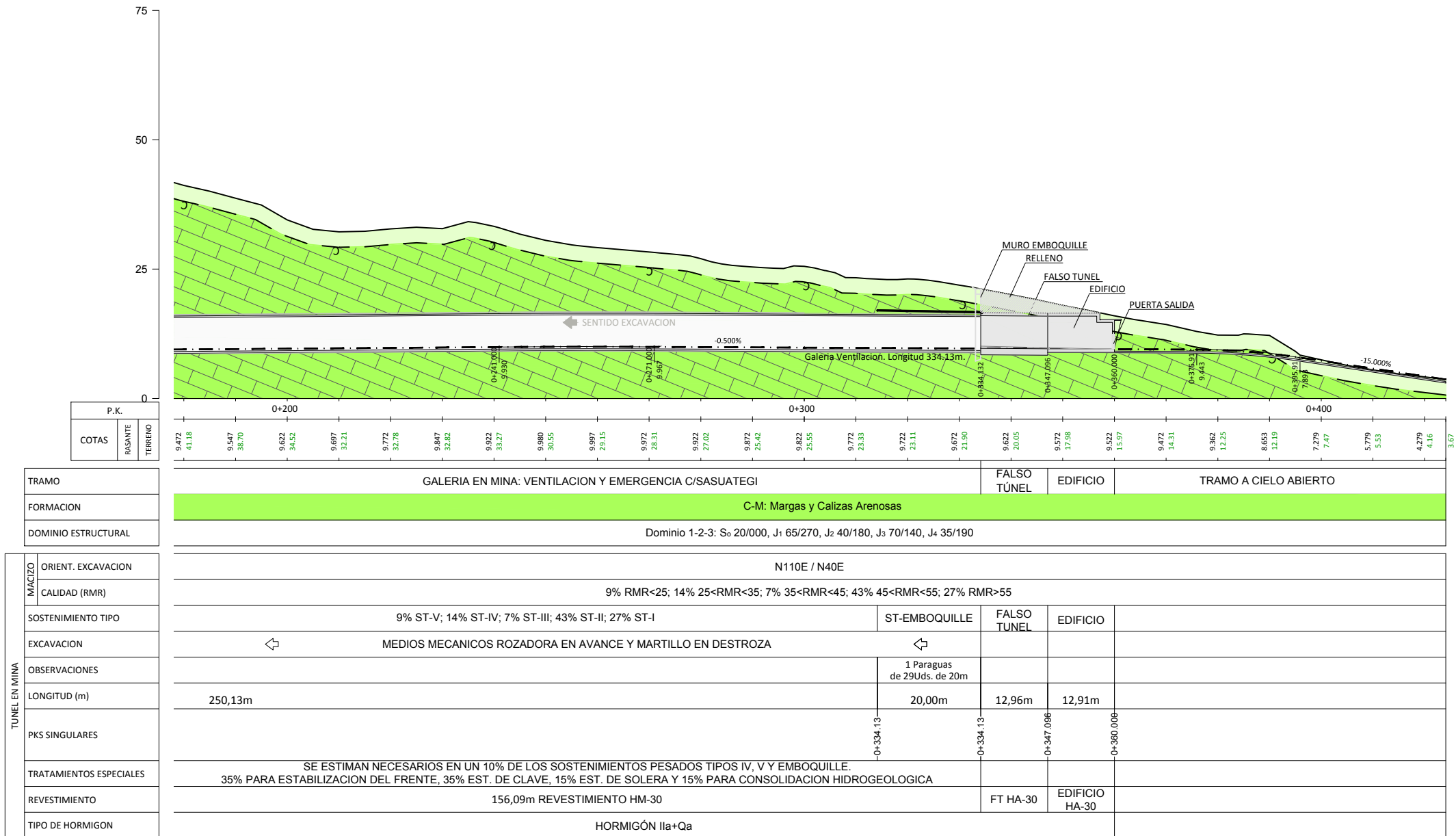
POSIBLES TRATAMIENTOS ESPECIALES	
TRATAMIENTO	APLICACION
MACHON CENTRAL (20%)	CUÑAS INESTABLES EN EL FRENTE, CON ANGULO DE DESLIZAMIENTO DE LA CUÑA INFERIOR A 63°
SELLADO DEL FRENTE CON HMP-30 (10%)	DESPRENIMIENTO DE MATERIALES ALTERADOS EN EL FRENTE. CUÑAS INESTABLES CON ANGULO DE DESLIZAMIENTO DE LA CUÑA INFERIOR A 63°
REFUERZO DEL FRENTE CON BULONES FIBRA DE VIDRIO (5%)	INESTABILIDAD SEVERA DEL FRENTE
PARAGUAS PESADO DE MICROPILOTES (20%)	PASO BAJO ZONAS DE FUERTE INESTABILIDAD DE BOVEDA, O TERRENO SUELTO
ENFILAJE DE BULONES AUTOPEFORANTES (10%)	INESTABILIDADES MODERADAS EN LA CLAVE DEL TUNEL Y SOBREEXCAVACIONES
BULONES DE GRAN LONGITUD (3%)	ZONAS CON POTENCIAL FORMACION DE CUÑAS GRANDES. PERSISTENCIA JUNTA MAYOR QUE 8 TUNEL, Y BAJA RESISTENCIA AL CORTE EN CUÑAS
GUNITA SOBREACELERADA (2%)	ZONAS DE DESPRENIMIENTO PROGRESIVO DE LA BOVEDA POR LA METEORIZACION DEL TERRENO
CONTRABOVEDA PROVISIONAL EN AVANCE (9%)	ZONAS CONSTITUIDAS POR MATERIALES FUERTEMENTE ALTERADOS EN LOS QUE SE DESARROLLAN FUERTES CONVERGENCIAS
RECALCE CON PATA DE ELEFANTE (4%)	TERRENOS DE POCA RESISTENCIA DONDE LAS CERCHAS SE HUNDEN EN LA SOLERA DEL AVANCE
BULONES AUTOPEFORANTES EN BASES DE HASTIALES (2%)	TERRENOS DE POCA RESISTENCIA DONDE HAYA ALTAS PRESIONES HORIZONTALES
SONDEOS Y TALADROS DE RECONOCIMIENTO HIDROGEO.	RECONOCIMIENTO Y LOCALIZACION DE ZONAS CON RIESGO DE IRRUPCIÓN FUERTE DE AGUA
AGOTAMIENTO DE GRANDES CAUDALES	INFILTRACIONES MAYORES DE 125 l/min. CADA 10 m. DE TUNEL
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
RELLENO DE HUECOS, CAVIDADES Y HUNDIMIENTOS	RELLENO DE HUECOS EN EL PERIMETRO DEL TUNEL, SEA NATURAL O SEA POR LA EXCAVACION

C					
B					
A	PROYECTO - PRIMERA EMISIÓN	JUL. 14			-
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR U.T.E. 		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR 	
ERREFERENTZIA AHOLKULARIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA	

\\192.168.0.250\ACTIVOS\ESPACTIVOS\2021\21008-ETS-METROALTZA\3-PLANOS_OBRAS SUBTERRANEAS\08.02.01.DWG



OHARRAK :
NOTAS :

LEYENDA	
	POSIBLE ZONA DE AFECCION DEL CONTACTO MECANICO
	CONTACTO MECANICO ESTIMADO
	NIVEL I: Relleno
	NIVEL II: Aluvial
	NIVEL III: SUSTRATO ROCOSO
	Alternancia de margocalizas y margas
	SONDEO MECANICO REALIZADO
	SONDEO MECANICO E. INFORMATIVO
	SONDEO MECANICO PREVIO

POSIBLES TRATAMIENTOS ESPECIALES	
TRATAMIENTO	APLICACIÓN
MACHON CENTRAL (20%)	CUÑAS INESTABLES EN EL FRENTE, CON ANGULO DE DESLIZAMIENTO DE LA CUÑA INFERIOR A 63°
SELLADO DEL FRENTE CON HMP-30 (10%)	DESPRENDIMIENTO DE MATERIALES ALTERADOS EN EL FRENTE. CUÑAS INESTABLES CON ANGULO DE DESLIZAMIENTO DE LA CUÑA INFERIOR A 63°
REFUERZO DEL FRENTE CON BULONES FIBRA DE VIDRIO (5%)	INESTABILIDAD SEVERA DEL FRENTE
PARAGUAS PESADO DE MICROPILOTES (20%)	PASO BAJO ZONAS DE FUERTE INESTABILIDAD DE BOVEDA, O TERRENO SUELTO
ENFILAJE DE BULONES AUTOPEFORANTES (10%)	INESTABILIDADES MODERADAS EN LA CLAVE DEL TUNEL Y SOBREEXCAVACIONES
BULONES DE GRAN LONGITUD (3%)	ZONAS CON POTENCIAL FORMACION DE CUÑAS GRANDES. PERSISTENCIA JUNTA MAYOR QUE 8 TUNEL, Y BAJA RESISTENCIA AL CORTE EN CUÑAS
GUNITA SOBREACCELERADA (2%)	ZONAS DE DESPRENDIMIENTO PROGRESIVO DE LA BOVEDA POR LA METEORIZACION DEL TERRENO
CONTRABOVEDA PROVISIONAL EN AVANCE (9%)	ZONAS CONSTITUIDAS POR MATERIALES FUERTEMENTE ALTERNADOS EN LOS QUE SE DESARROLLAN FUERTES CONVERGENCIAS
RECALCE CON PATA DE ELEFANTE (4%)	TERRENOS DE POCA RESISTENCIA DONDE LAS CERCHAS SE HUNDEN EN LA SOLERA DEL AVANCE
BULONES AUTOPEFORANTES EN BASES DE HASTIALES (2%)	TERRENOS DE POCA RESISTENCIA DONDE HAYA ALTAS PRESIONES HORIZONTALES
SONDEOS Y TALADROS DE RECONOCIMIENTO HIDROGEO.	RECONOCIMIENTO Y LOCALIZACION DE ZONAS CON RIESGO DE IRUPCIÓN FUERTE DE AGUA
AGOTAMIENTO DE GRANDES CAUDALES	INFILTRACIONES MAYORES DE 125 l/min. CADA 10 m. DE TUNEL
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
RELLENO DE HUECOS, CAVIDADES Y HUNDIMIENTOS	RELLENO DE HUECOS EN EL PERIMETRO DEL TUNEL, SEA NATURAL O SEA POR LA EXCAVACION

C					
B					
A	PROYECTO - PRIMERA EMISIÓN	JUL. 14			-
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR U.T.E. 	INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR
ERREFERENTZIA AHOLKULARIA REFERENCIA CONSULTOR	ERREFERENTZIA REFERENCIA

EUSKO JAURLARITZA



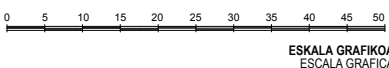
GOBIERNO VASCO

INGURUMEN ETA LURRALDE
POLITIKA SAILA

DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE
Y POLITICA TERRITORIAL

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCIÓN Y DIRECCIÓN DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA:
ESCALA ORIGINAL
1:500
(DIN-A1)



PROIEKTUAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PROYECTO

DONOSTIALDEKO METROAREN ERAIKITZE PROIEKTUA. ALTZA - GALTZARABORDA TARTEA
PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL METRO DE DONOSTIALDEA. TRAMO: ALTZA - GALTZARABORDA

PLANOAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PLANO

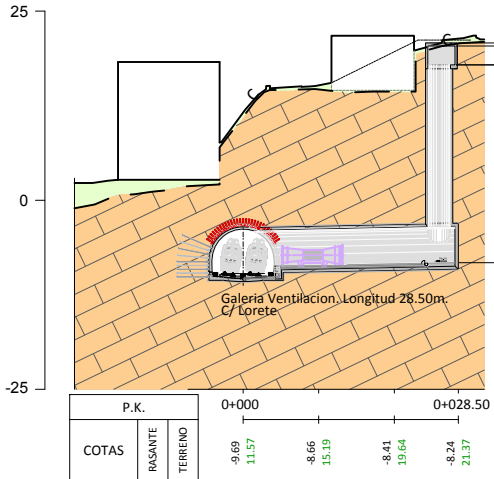
OBRAS SUBTERRANEAS
PERFIL GEOLOGICO-GEOTECNICO
GALERIA DE EMERGENCIA

PLANU-ZK / N. PLANO

8.2.1

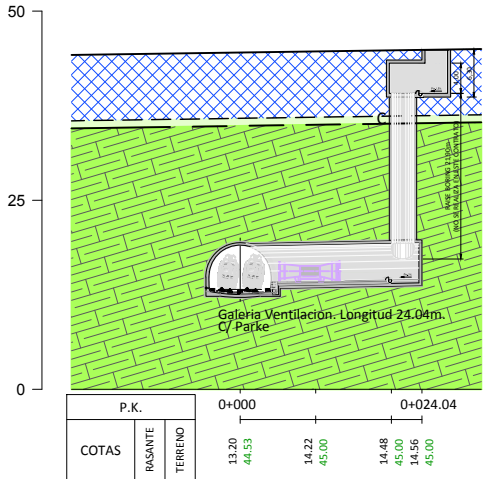
ORRIA / HOJA
10 Sigue 11

\\192.168.0.250\ACTIVOS\ESPACTIVOS\2021\21008-ETS-METROALTA\ZAG3\3-PLAN08_OBRAS SUBTERRANEAS\08.02.01.DWG



TRAMO	GALERIA VENTILACION
FORMACION	M: Alternancia de Margocalizas y Margas
DOMINIO ESTRUCTURAL	Dominio 6: So 55/245

TUNEL EN MINA	MACIZO	ORIENT. EXCAVACION	N115E
	CALIDAD (RMR)		6% RMR<25; 20% 25<RMR<35; 24% 35<RMR<45; 43% 45<RMR<55; 7% RMR>55
	SOSTENIMIENTO TIPO		6% ST-V; 20% ST-IV; 24% ST-III; 43% ST-II; 7% ST-I
	EXCAVACION		Medios Mecánicos
	OBSERVACIONES		
	LONGITUD (m)		28,50m
	PKS SINGULARES		
	TRATAMIENTOS ESPECIALES		UN 10% DEL SOSTENIMIENTO TIPO IV. 28,50m HA-30
	REVESTIMIENTO		REVESTIMIENTO
	TIPO DE HORMIGON		HORMIGÓN Ila+Qa



TRAMO	GALERIA VENTILACION
FORMACION	C-M: Margas y Calizas Arenosas
DOMINIO ESTRUCTURAL	Dominio 7: So 20/000

TUNEL EN MINA	MACIZO	ORIENT. EXCAVACION	N125E
	CALIDAD (RMR)		4% RMR<25; 8% 25<RMR<35; 13% 35<RMR<45; 55% 45<RMR<55; 20% RMR>55
	SOSTENIMIENTO TIPO		4% ST-V; 8% ST-IV; 13% ST-III; 55% ST-II; 20% ST-I
	EXCAVACION		Medios Mecánicos
	OBSERVACIONES		
	LONGITUD (m)		24,04m
	PKS SINGULARES		
	TRATAMIENTOS ESPECIALES		UN 10% DEL SOSTENIMIENTO TIPO IV. 24,04m HA-30
	REVESTIMIENTO		REVESTIMIENTO
	TIPO DE HORMIGON		HORMIGÓN Ila+Qa

OHARRAK :
NOTAS :

LEYENDA	
	POSIBLE ZONA DE AFECCION DEL CONTACTO MECANICO
	CONTACTO MECANICO ESTIMADO
	NIVEL I: Relleno
	NIVEL II: Aluvial
	NIVEL III: SUSTRATO ROCOSO
	Margas y calizas arenosas
	Alternancia de margocalizas y margas
	SONDEO MECANICO REALIZADO
	SONDEO MECANICO E. INFORMATIVO
	SONDEO MECANICO PREVIO

POSIBLES TRATAMIENTOS ESPECIALES	
TRATAMIENTO	APLICACIÓN
MACHON CENTRAL (20%)	CUÑAS INESTABLES EN EL FRENTE, CON ANGULO DE DESLIZAMIENTO DE LA CUÑA INFERIOR A 63°
SELLADO DEL FRENTE CON HMP-30 (10%)	DESPRENDIMIENTO DE MATERIALES ALTERADOS EN EL FRENTE. CUÑAS INESTABLES CON ANGULO DE DESLIZAMIENTO DE LA CUÑA INFERIOR A 63°
REFUERZO DEL FRENTE CON BULONES FIBRA DE VIDRIO (5%)	INESTABILIDAD SEVERA DEL FRENTE
PARAGUAS PESADO DE MICROPILOTES (20%)	PASO BAJO ZONAS DE FUERTE INESTABILIDAD DE BOVEDA, O TERRENO SUELTO
ENFILAJE DE BULONES AUTOPEFORANTES (10%)	INESTABILIDADES MODERADAS EN LA CLAVE DEL TUNEL Y SOBREEXCAVACIONES
BULONES DE GRAN LONGITUD (3%)	ZONAS CON POTENCIAL FORMACION DE CUÑAS GRANDES. PERSISTENCIA JUNTA MAYOR QUE 8 TUNEL, Y BAJA RESISTENCIA AL CORTE EN CUÑAS
GUNITA SOBREACELERADA (2%)	ZONAS DE DESPRENDIMIENTO PROGRESIVO DE LA BOVEDA POR LA METEORIZACION DEL TERRENO
CONTRABOVEDA PROVISIONAL EN AVANCE (9%)	ZONAS CONSTITUIDAS POR MATERIALES FUERTEMENTE ALTERADOS EN LOS QUE SE DESARROLLAN FUERTES CONVERGENCIAS
RECALCE CON PATA DE ELEFANTE (4%)	TERRENOS DE POCA RESISTENCIA DONDE LAS CERCHAS SE HUNDEN EN LA SOLERA DEL AVANCE
BULONES AUTOPEFORANTES EN BASES DE HASTIALES (2%)	TERRENOS DE POCA RESISTENCIA DONDE HAYA ALTAS PRESIONES HORIZONTALES
SONDEOS Y TALADROS DE RECONOCIMIENTO HIDROGEO.	RECONOCIMIENTO Y LOCALIZACION DE ZONAS CON RIESGO DE IRUPCIÓN FUERTE DE AGUA
AGOTAMIENTO DE GRANDES CAUDALES	INFILTRACIONES MAYORES DE 125 l/min. CADA 10 m. DE TUNEL
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
RELLENO DE HUECOS, CAVIDADES Y HUNDIMIENTOS	RELLENO DE HUECOS EN EL PERIMETRO DEL TUNEL, SEA NATURAL O SEA POR LA EXCAVACION

C					
B					
A	PROYECTO - PRIMERA EMISIÓN	JUL. 14			-
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR U.T.E.	INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR
	MIGUEL ANGEL HERRERA COSSIO Ingeniero de caminos

ERREFERENTZIA AHOLKULARIA REFERENCIA CONSULTOR	ERREFERENTZIA REFERENCIA
---	-----------------------------

EUSKO JAURLARITZA



GOBIERNO VASCO

INGURUMEN ETA LURRALDE
POLITIKA SAILA

DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE
Y POLITICA TERRITORIAL

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCIÓN Y DIRECCIÓN DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA:
ESCALA ORIGINAL

1:500

(DIN-A1)



ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PROYECTO

DONOSTIALDEKO METROAREN ERAIKITZE PROIEKTUA. ALTAZ - GALTZARABORDA TARTEA
PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL METRO DE DONOSTIALDEA. TRAMO: ALTAZ - GALTZARABORDA

PLANOAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PLANO

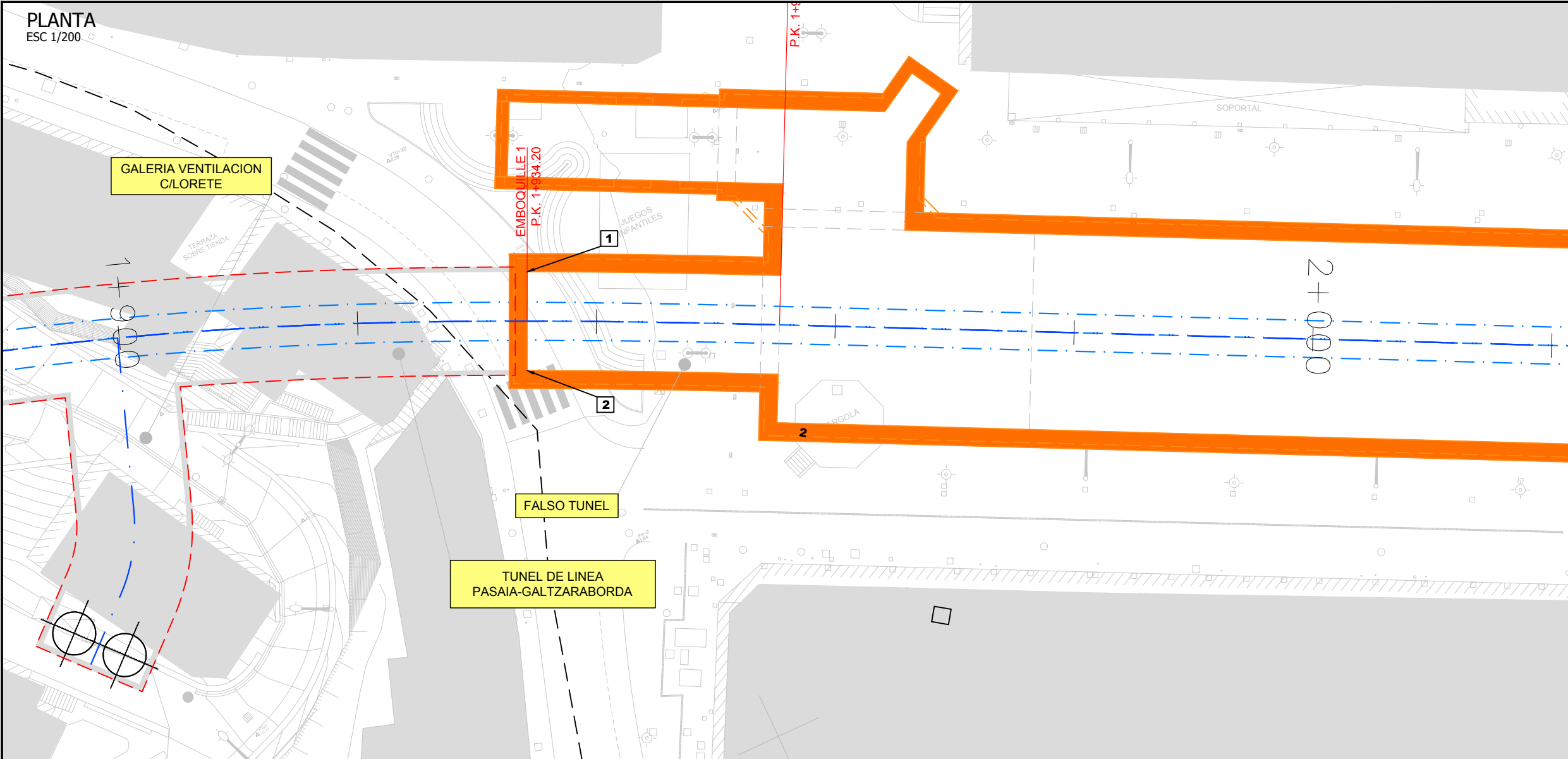
OBRAS SUBTERRANEAS
PERFIL GEOLOGICO-GEOTECNICO
GALERIAS DE VENTILACION

PLANU-ZK / N. PLANO

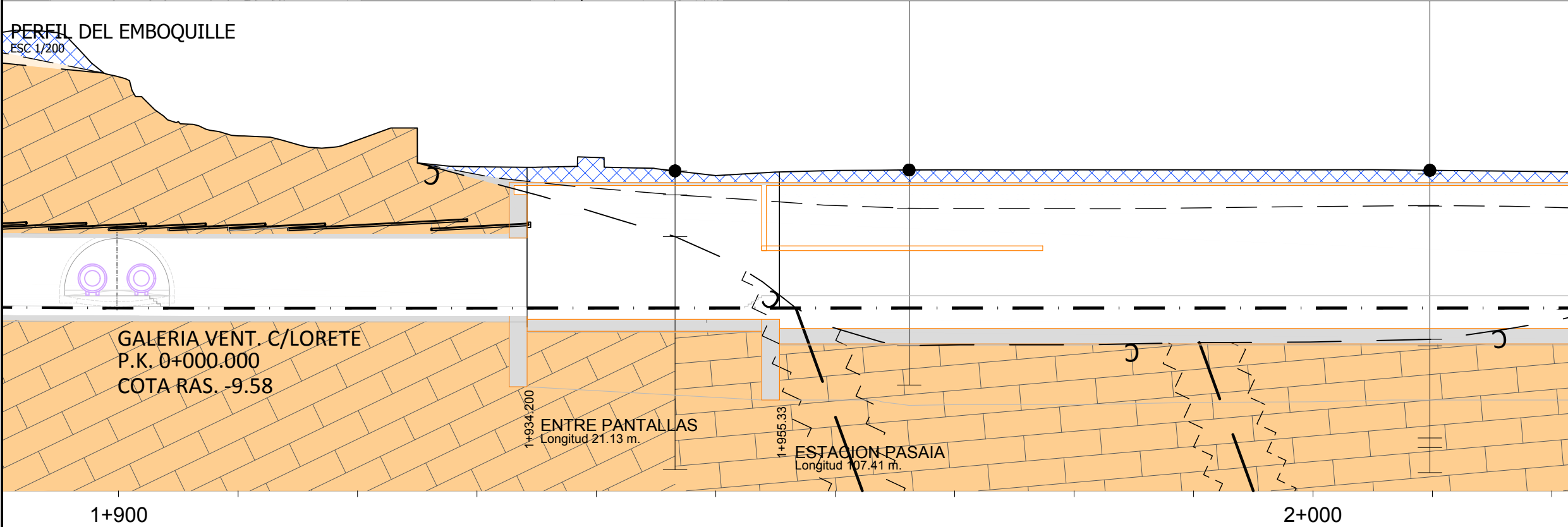
8.2.1

ORRIA / HOJA

11 Sigue FIN



CUADRO DE REPLANTEO		
PUNTO	X	Y
1	587797.309	4796844.131
2	587793.821	4796836.63



CUADRO DE MATERIALES, CARACTERÍSTICAS Y CONTROL TUNEL DE LINEA Y GALERIAS		
LOCALIZACIÓN	TIPO	CONTROL
LIMPIEZA	HL-150/B/20/IIa+Qa	NORMAL
PROYECTADO	H-30/B/20/IIa+Qa	
CONTRABOVEDA	HM-30/B/20/IIa+Qa	
REVESTIMIENTO BOVEDA	HA-30/B/20/IIa+Qa	
LOSAS, RELLENO Y ACERAS	HM-30/B/20/IIa+Qa	
LOCALIZACIÓN	TIPO	CONTROL
FIBRA	500-J	NORMAL
BULONES EXPANSIVOS	SWELLEX MN	
CORRUGADO	B-500S	
MALLA ELECTROSOLDADA	B-500T	
CHAPAS Y CERCHAS	S-355JR	
MICROPILOTES	N-80	
VIDA ÚTIL DEL PROYECTO (IG): 100 AÑOS		
OHARRAK: TIPO DE CEMENTO: CEM-I		
NOTAS:		
A PRIMERA EMISIÓN		
REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA NOMBRE COMP. OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES		
ERREFERENTZIA AHOLKULARIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA

AHOLKULARIA / CONSULTOR U.T.E.	INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR
ep4sa team	MIQUEL ÁNGEL HERRERA COSSIO Ingeniero de caminos

192.168.0.250\ACTIVOS\ESP\ACTIVOS\2021\21008-ETS-METROAL TZAG3-PLA108_OBRAS SUBTERRANEAS\08.03.01.DWG

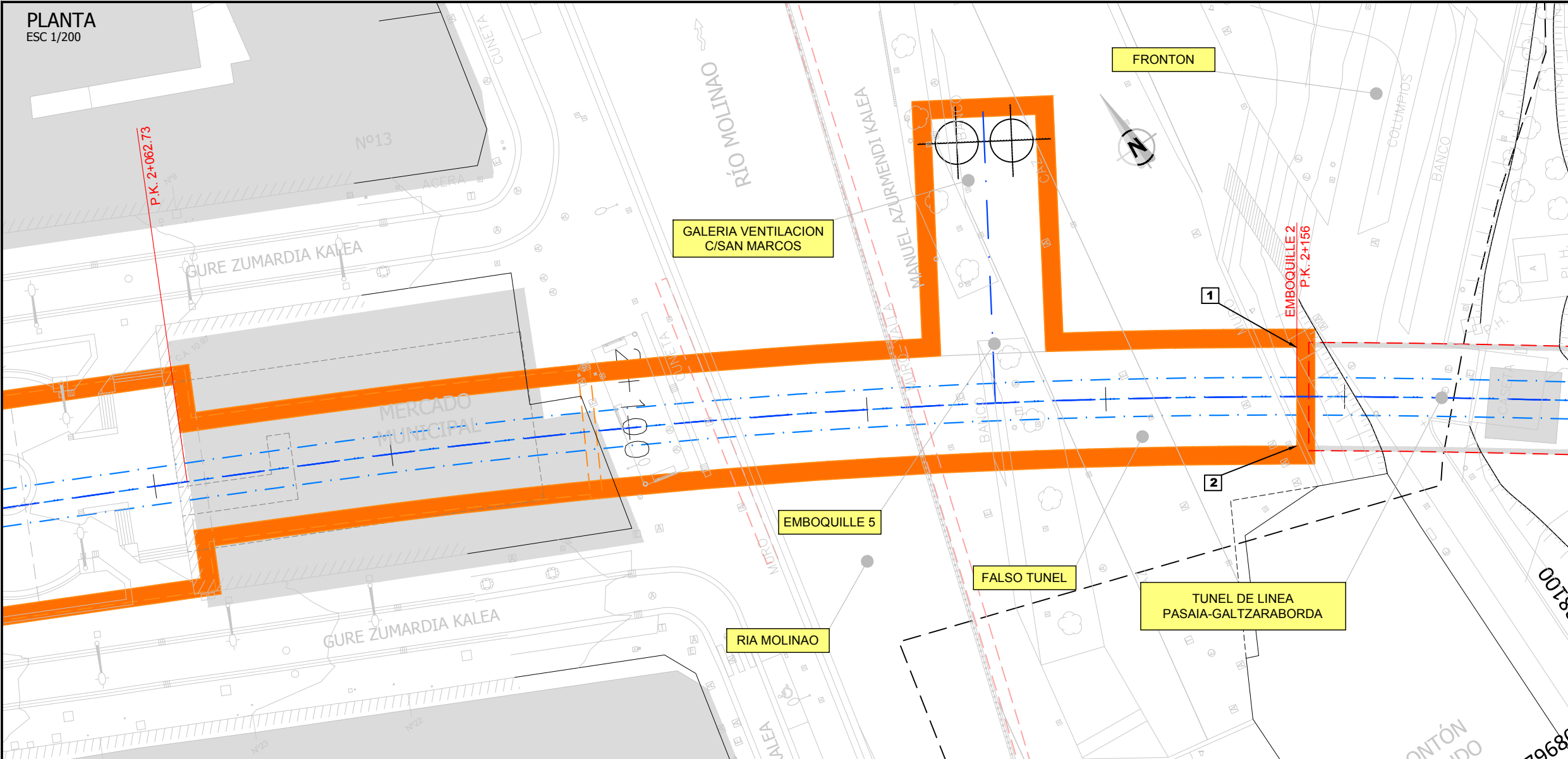
DE PASAIA
Escala 1/100



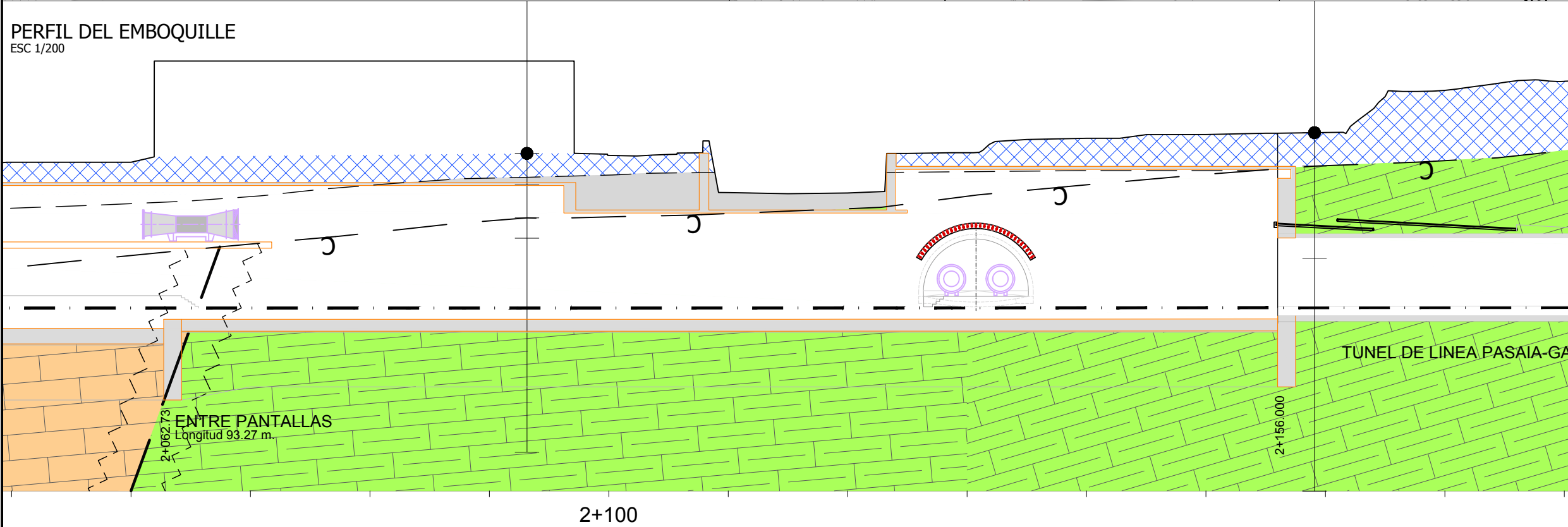
MURO PANTALLA A DEMOLER
ARMADURA DE FIBRA DE VIDRIO



DEFINICION	2 Sigue FIN
------------	-------------



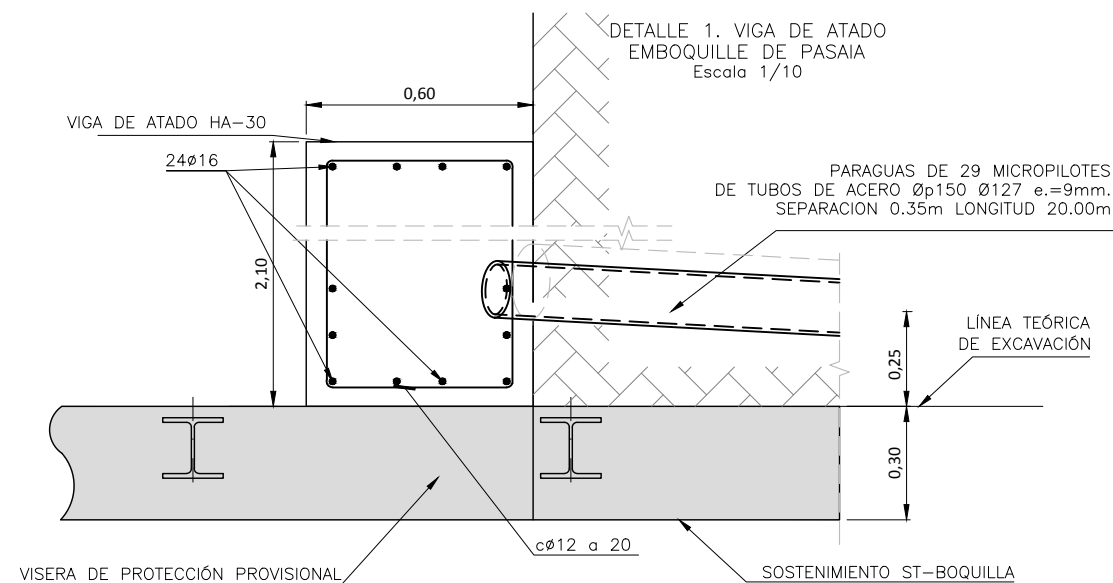
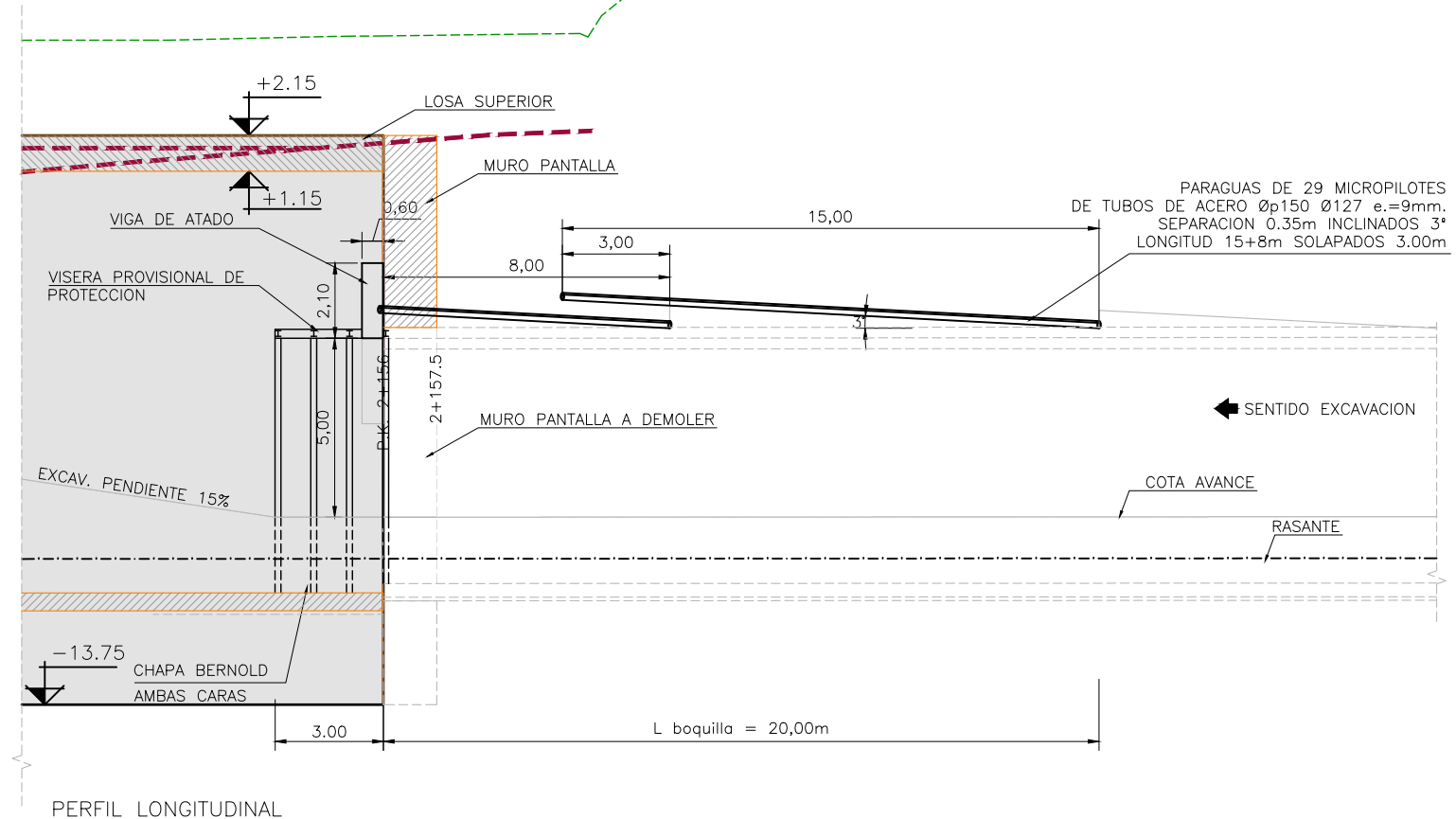
CUADRO DE REPLANTEO		
PUNTO	X	Y
1	587993.644	4796739.901
2	587988.942	4796733.085



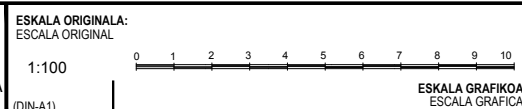
CUADRO DE MATERIALES, CARACTERÍSTICAS Y CONTROL TUNEL DE LINEA Y GALERIAS		
LOCALIZACIÓN	TIPO	CONTROL
LIMPIEZA	HL-150/B/20/IIa+Qa	NORMAL
PROYECTADO	H-30/B/20/IIa+Qa	
CONTRABOVEDA	HM-30/B/20/IIa+Qa	
REVESTIMIENTO BOVEDA	HA-30/B/20/IIa+Qa	
LOSAS, RELLENO Y ACERAS	HM-30/B/20/IIa+Qa	
LOCALIZACIÓN	TIPO	CONTROL
FIBRA	500-J	NORMAL
BULONES EXPANSIVOS	SWELLEX MN	
CORRUGADO	B-500S	
MALLA ELECTROSOLDADA	B-500T	
CHAPAS Y CERCHAS	S-355JR	
MICROPILOTES	N-80	
VIDA ÚTIL DEL PROYECTO (IG): 100 AÑOS		
OHARRAK: TIPO DE CEMENTO: CEM-I		
NOTAS:		
A	PRIMERA EMISIÓN	Mar. 21
REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA NOMBRE COMP. OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES		
AHOLKULARIA / CONSULTOR U.T.E.		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR
ep4sa team		MIGUEL ÁNGEL HERRERA COSSIO Ingeniero de caminos
ERREFERENTZIA AHOLKULARIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA

\\192.168.0.250\ACTIVOS\ESPACTIVOS\2021\21008-ETS-METROALIZAG3-PLAN08_OBRAS SUBTERRANEAS\08.03.02.DWG

DETALLE DE PARAGUAS PESADO DE EMBOQUILLE
DE PASAIA
Escala 1/100




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



<p>PROIEKTUAREN IZENBURUA TÍTULO DEL PROYECTO</p> <p>DONOSTIALDEKO METROAREN ERAIKITZE PROIEKTUA. ALTZA - GALTZARABORDA TARTEA PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL METRO DE DONOSTIALDEA. TRAMO: ALTZA - GALTZARABORDA</p>
--

PLANOAREN IZENBURUA TÍTULO DEL PLANO	OBRAS SUBTERRANEAS EMBOQUILLE 2. PASAIA DEFINICION
---	--

PLANU-ZK / N. PLANO
8.3.2
ORRIA / HOJA
2 Sigue FIN

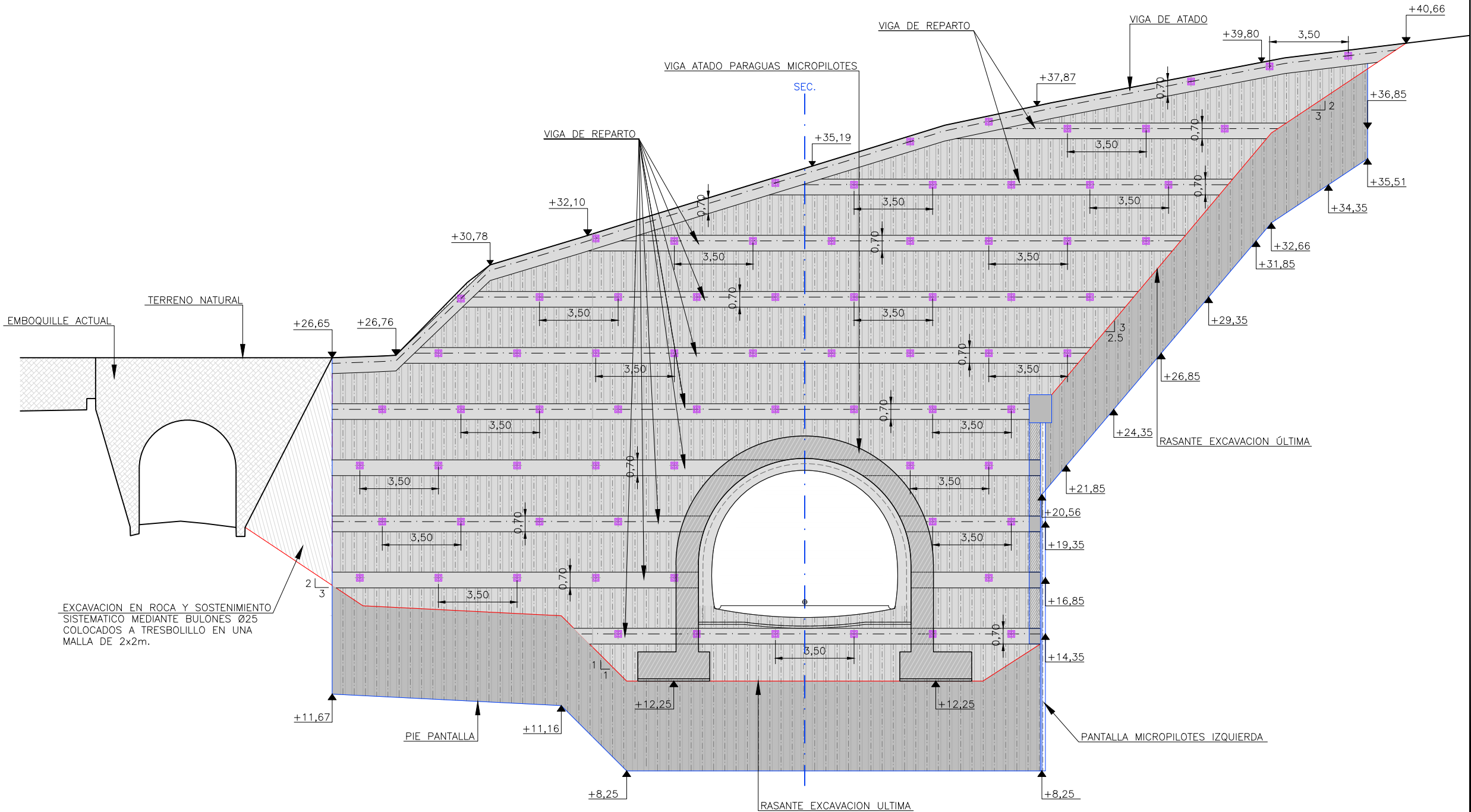
[illegible]

ERREFERENTZIA AHOLKULARIA REFERENCIA CONSULTOR	ERREFERENTZIA REFERENCIA

ALZADO FRONTAL EMBOQUILLE GALTZARABORDA
ESC 1/100

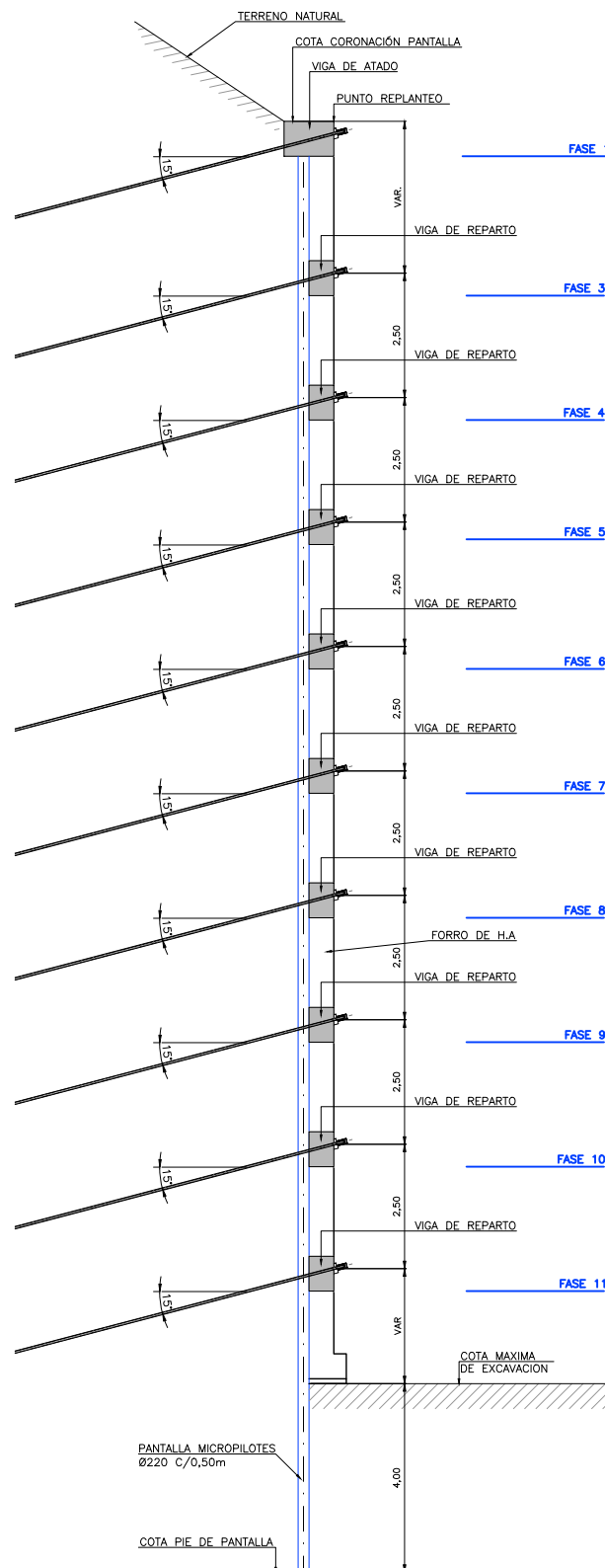
OHARRAK :
NOTAS :
LOS DATOS AQUI REPRESENTADOS HAN SIDO
EXTRAIDOS DE LA DEFINICION DE LA
OBRA SINGULAR GALTZARABORDA, PARA MAYOR
DEFINICION VER DICHO CAPITULO.

LAS ESPECIFICACIONES DE LOS MATERIALES Y
SOSTENIMIENTO ESTÁ EN EL PLANO 12.2.





A PRIMERA EMISIÓN		Mar. 21			
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES					
AHOLKULARIA / CONSULTOR U.T.E.		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR			
ep4sa team		MIGUEL ÁNGEL HERRERA COSSIO Ingeniero de caminos			
ERREFERENTZIA AHOLKULARIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA			

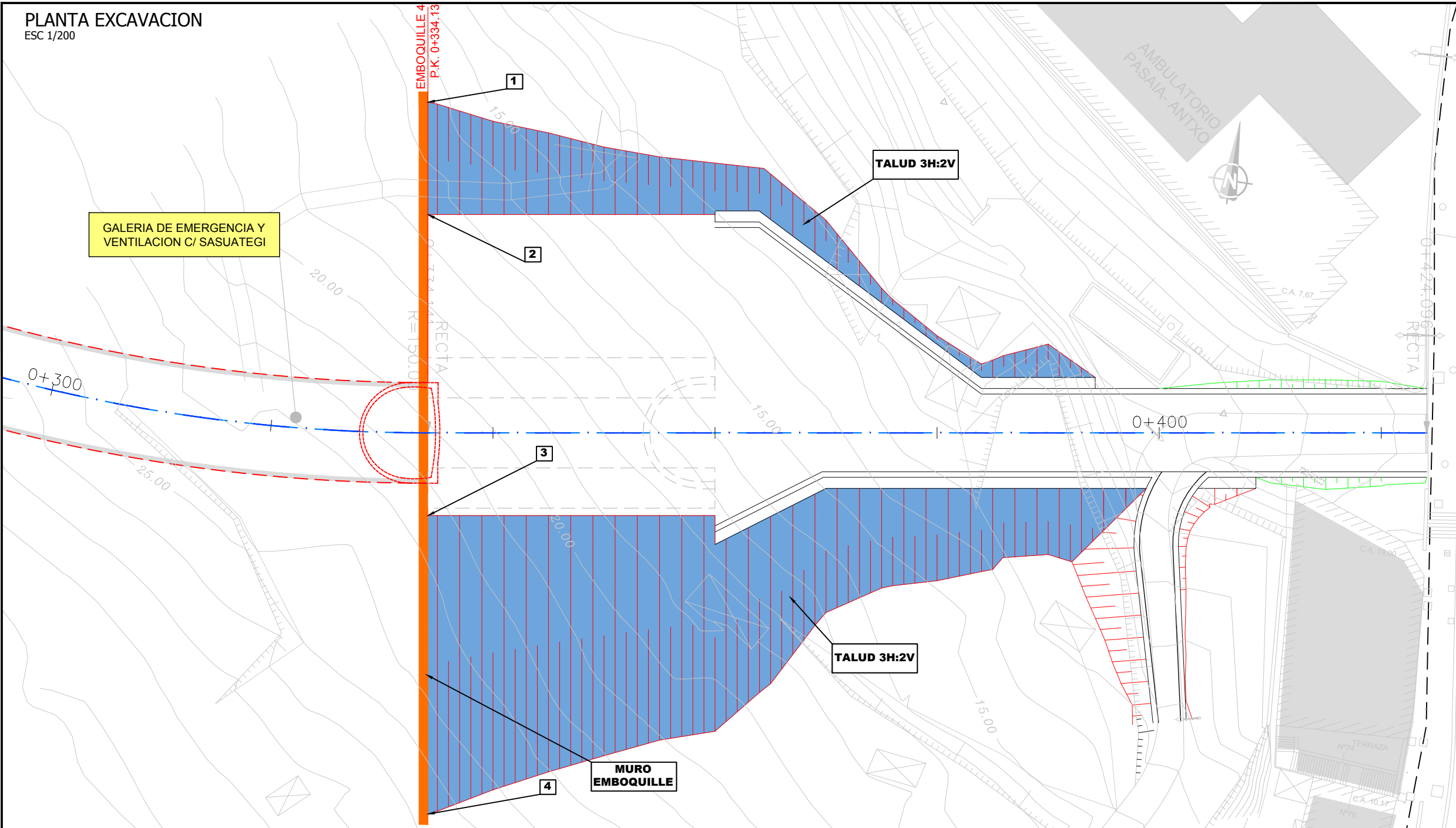
SECCION TIPO EMBOQUILLE GALTZARABORDA



LAS ESPECIFICACIONES DE LOS MATERIALES Y
SOSTENIMIENTO ESTÁ EN EL PLANO 12.2

A	PRIMERA EMISIÓN	Mar. 21				-			
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRAS				
BERRIKUSPENAK / REVISIONES									
AHOLKULARIA / CONSULTOR U.T.E. 						INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR  MIGUEL ÁNGEL HERRERA COSSIO Ingeniero de caminos			
ERREFERENTZIA AHOLKULARIA REFERENCIA CONSULTOR						ERREFERENTZIA REFERENCIA			

PLANTA EXCAVACION
ESC 1/200

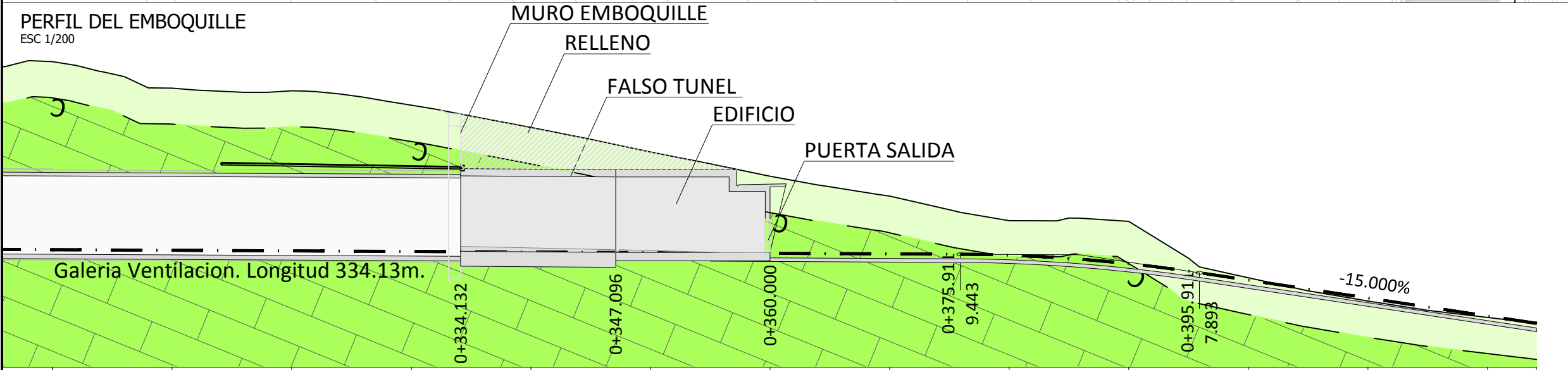


OHARRAK :
NOTAS :
LOS DATOS AQUI REPRESENTADOS HAN SIDO
EXTRAIDOS DE LA DEFINICION DE LA
OBRA SINGULAR C/SASUATEGI, PARA MAYOR
DEFINICION VER DICHO CAPITULO.

LAS ESPECIFICACIONES DE LOS MATERIALES Y
SOSTENIMIENTO ESTÁ EN EL PLANO 10.1.6.

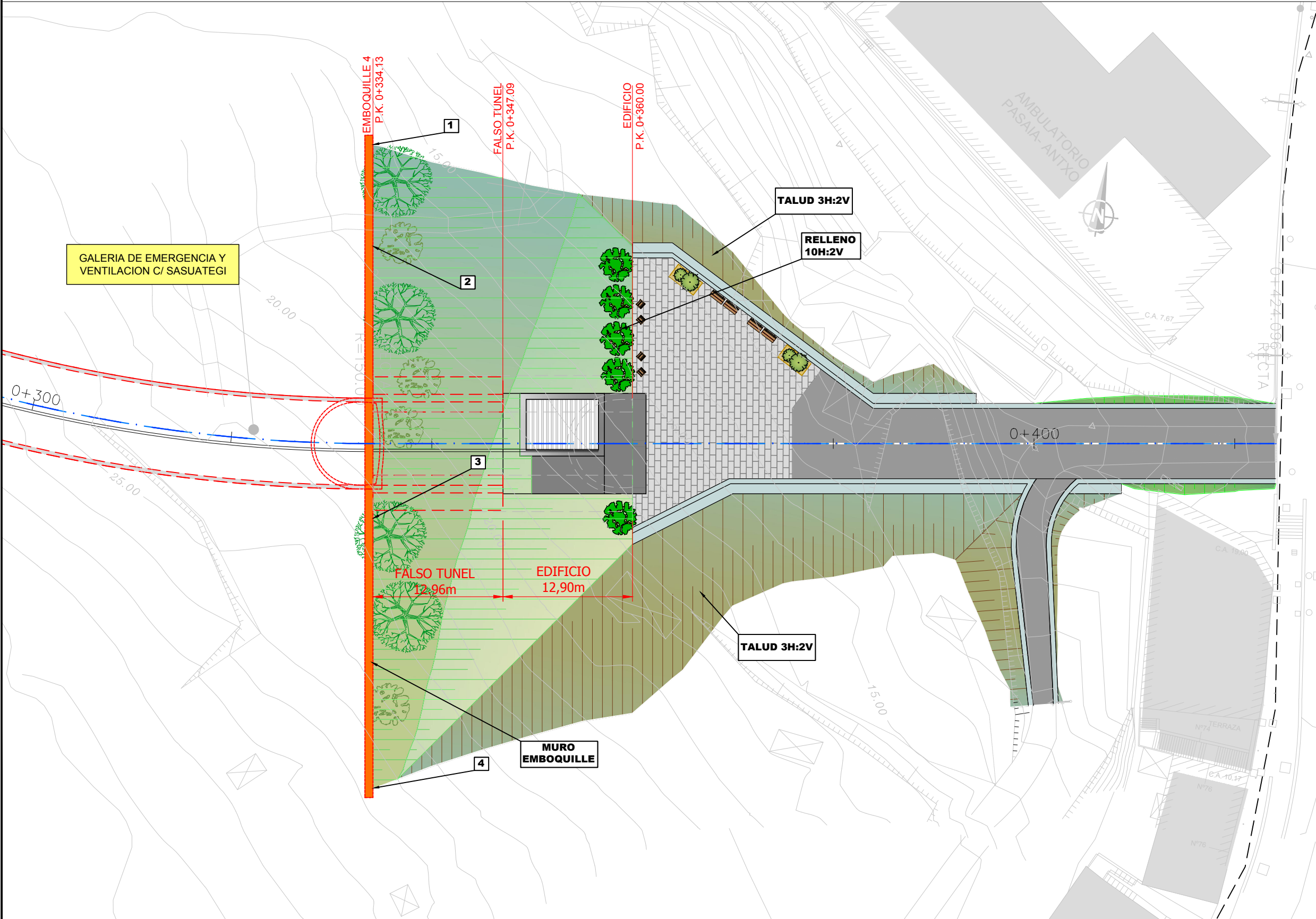
CUADRO DE REPLANTEO		
PUNTO	X	Y
1	587684.406	4796601.883
2	587686.057	4796591.903
3	587690.482	4796565.145
4	587694.868	4796538.622

PERFIL DEL EMBOQUILLE
ESC 1/200



A PRIMERA EMISIÓN		Mar. 21			
REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES					
AHOLKULARIA / CONSULTOR U.T.E.		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR ep4sa team Ingenieros MIGUEL ÁNGEL HERRERA COSSIO Ingeniero de caminos			
ERREFERENTZIA AHOLKULARIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA			

PLANTA RELLENO FINAL
ESC 1/200

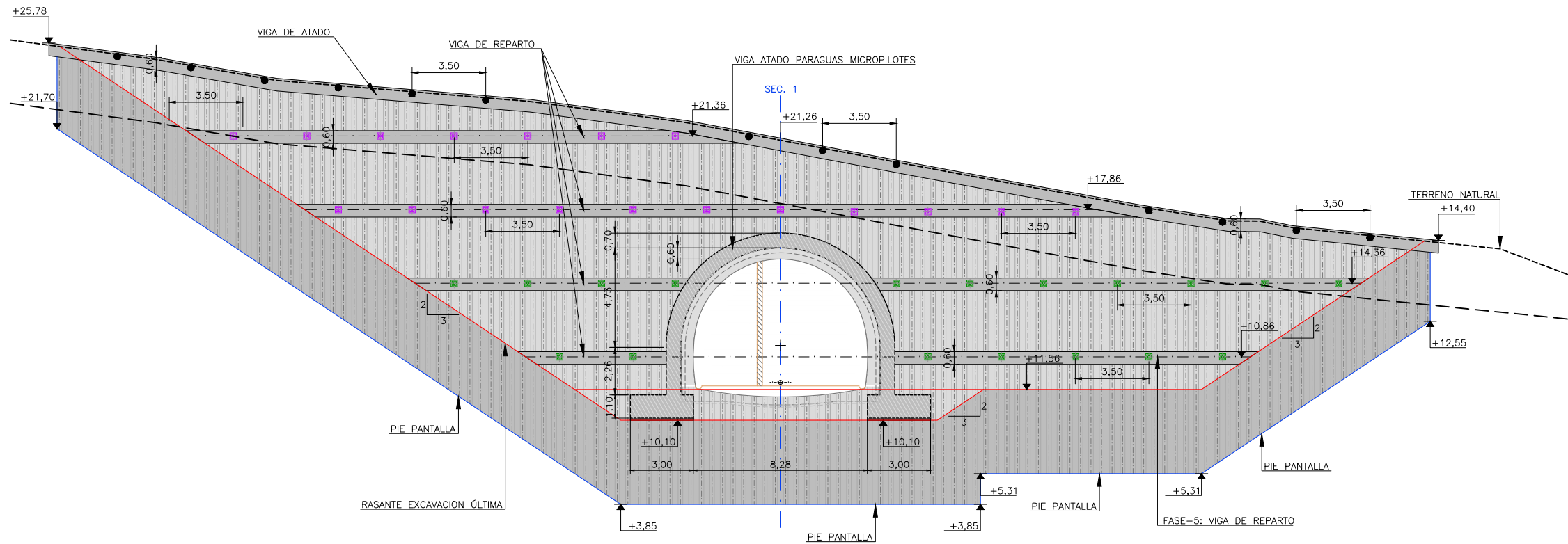


OHARRAK :
NOTAS :
LOS DATOS AQUI REPRESENTADOS HAN SIDO
EXTRAIDOS DE LA DEFINICION DE LA
OBRA SINGULAR C/SASUATEGI, PARA MAYOR
DEFINICION VER DICHO CAPITULO.
LAS ESPECIFICACIONES DE LOS MATERIALES Y
SOSTENIMIENTO ESTÁ EN EL PLANO 10.1.6.

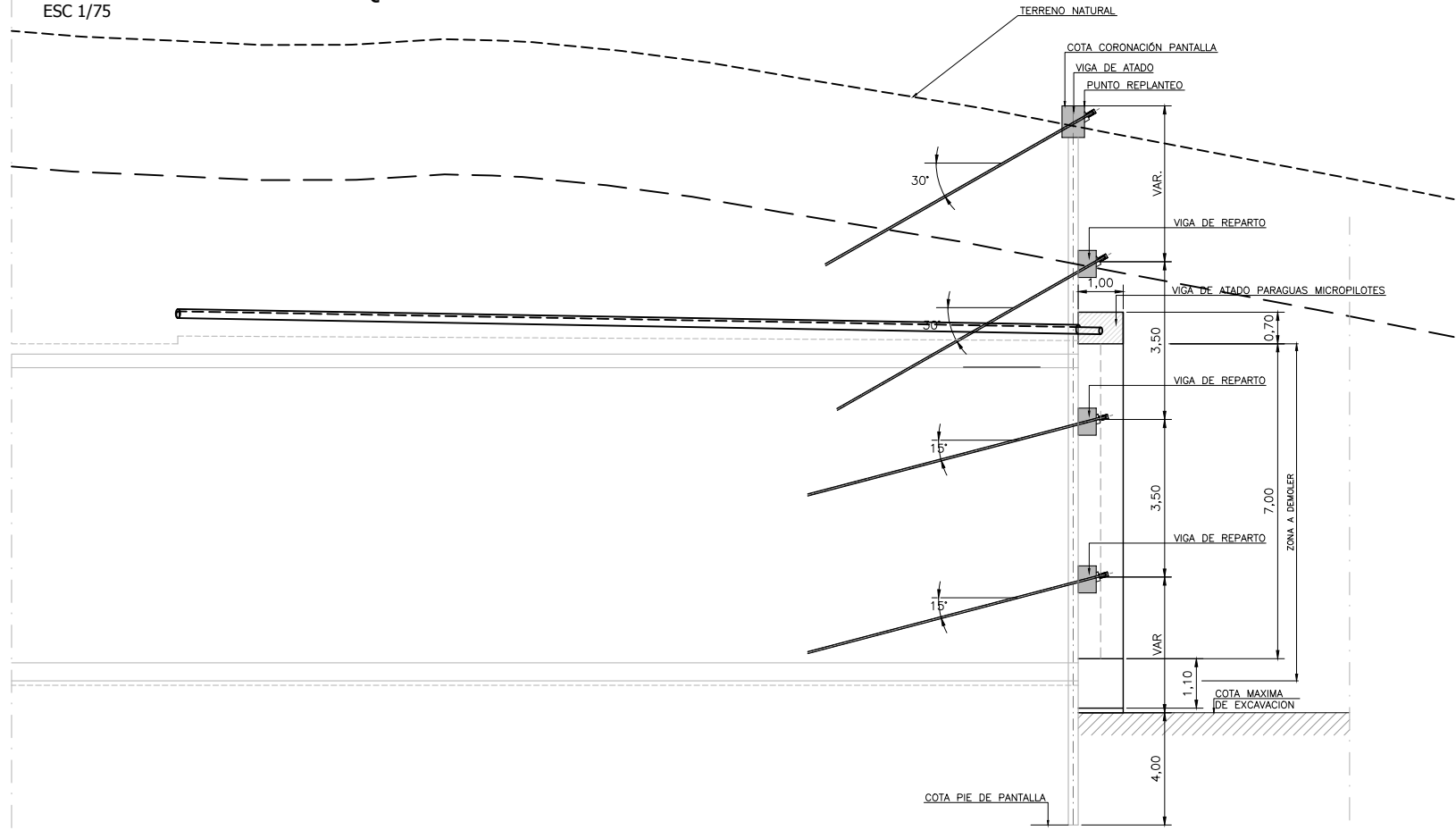
CUADRO DE REPLANTEO		
PUNTO	X	Y
1	587684.406	4796601.883
2	587686.057	4796591.903
3	587690.482	4796565.145
4	587694.868	4796538.622

A PRIMERA EMISIÓN		Mar. 21			
REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES					
AHOLKULARIA / CONSULTOR U.T.E.		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR			
ep4sa team		MIGUEL ÁNGEL HERRERA COSSIO Ingeniero de caminos			
ERREFERENTZIA AHOLKULARIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA			

ALZADO FRONTAL EMBOQUILLE SASUATEGI
ESC 1/125

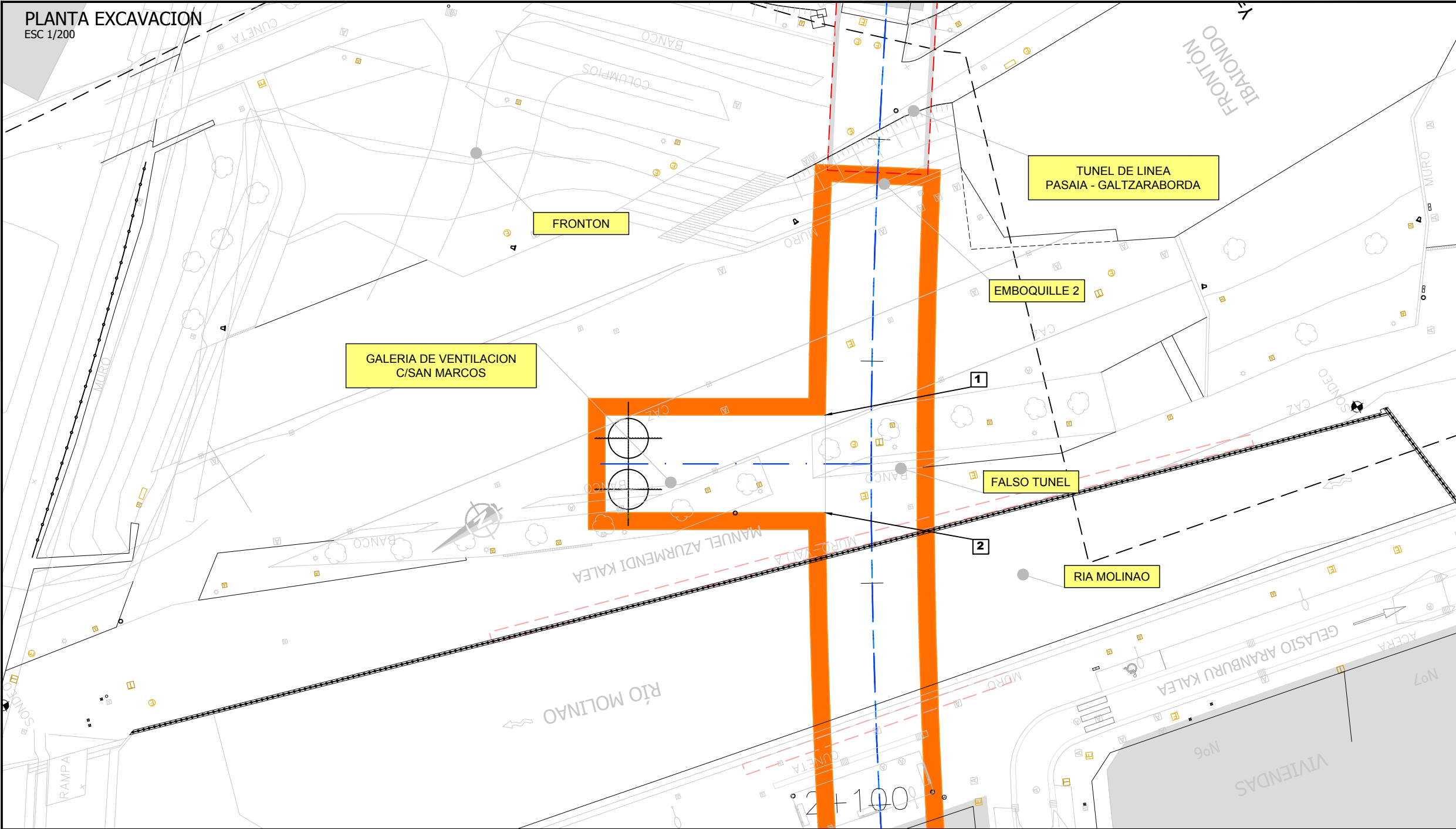


SECCION POR EJE. EMBOQUILLE SASUATEGI
ESC 1/75



OHARRAK :
NOTAS :
LOS DATOS AQUI REPRESENTADOS HAN SIDO
EXTRAIDOS DE LA DEFINICION DE LA
OBRA SINGULAR C/SASUATEGI, PARA MAYOR
DEFINICION VER DICHO CAPITULO.
LAS ESPECIFICACIONES DE LOS MATERIALES Y
SOSTENIMIENTO ESTÁ EN EL PLANO 10.1.6.

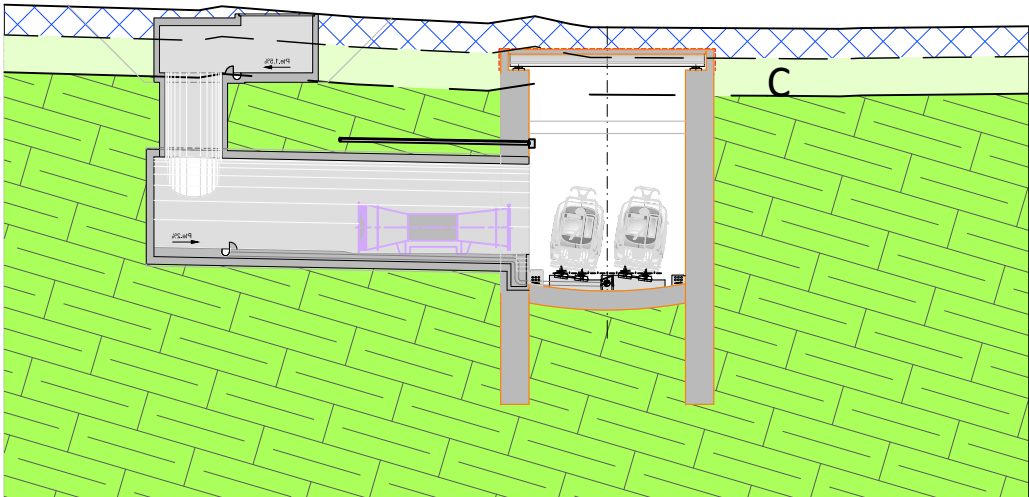
A	PRIMERA EMISIÓN	Mar. 21	
REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRECOMP. OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES			
AHOLKULARIA / CONSULTOR U.T.E.		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR	
ep4sa team Ingenieros especializados		MIGUEL ÁNGEL HERRERA COSSIO Ingeniero de caminos	
ERREFERENTZIA AHOLKULARIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA	



LOS DATOS AQUI REPRESENTADOS HAN SIDO EXTRAIDOS DE LA DEFINICION DE LA OBRA SINGULAR C/SAN MARCOS, PARA MAYOR DEFINICION VER DICHO CAPITULO.

CUADRO DE REPLANTEO		
PUNTO	X	Y
1	587976.129	4796751.541
2	587968.682	4796756.229

PERFIL DEL EMBOQUILLE
ESC 1/200



CUADRO DE MATERIALES. CARACTERÍSTICAS Y CONTROL TUNEL DE LINEA Y GALERIAS		
LOCALIZACIÓN	TIPO	CONTROL
LIMPIEZA	HL-150/B/20/IIa+Qa	NORMAL
PROYECTADO	H-30/B/20/IIa+Qa	
CONTRABOVEDA	HM-30/B/20/IIa+Qa	
REVESTIMIENTO BOVEDA	HA-30/B/20/IIa+Qa	
LOSA, RELLENO Y ACERAS	HM-30/B/20/IIa+Qa	

LOCALIZACIÓN	TIPO	CONTROL
FIBRA	500-J	NORMAL
BULONES EXPANSIVOS	SWELEX MN	
CORRUGADO	B-500S	
MALLA ELECTROSOLDADA	B-500T	
CHAPAS Y CERCHAS	S-355JR	
MICROPILOTES	N-80	

VIDA ÚTIL DEL PROYECTO (IG): 100 AÑOS

OHARRAK : TIPO DE CEMENTO: CEM-I

NOTAS :

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISIÓN	Mar. 21			

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR U.T.E. ep4sa team	INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR MIGUEL ÁNGEL HERRERA COSSIO Ingeniero de caminos
--	---

ERREFERENTZIA AHOLKULARIA REFERENCIA CONSULTOR	ERREFERENTZIA REFERENCIA
---	-----------------------------

EUSKO JAURLARITZA



GOBIERNO VASCO

LURRALDE PLANGINTZA,
ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA

DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN
TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES



PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCIÓN Y DIRECCIÓN DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA:
ESCALA ORIGINAL

1:200

(DIN-A1)

0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20

ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PROYECTO

DONOSTIALDEKO METROAREN ERAIKITZE PROIEKTUA. ALTZA - GALTZARABORDA TARTEA
PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL METRO DE DONOSTIALDEA. TRAMO: ALTZA - GALTZARABORDA

PLANOAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PLANO

OBRAS SUBTERRANEAS
EMBOQUILLE 5. GALERIA C/SAN MARCOS
PLANTA DE EXCAVACION Y PERFIL LONGITUDINAL

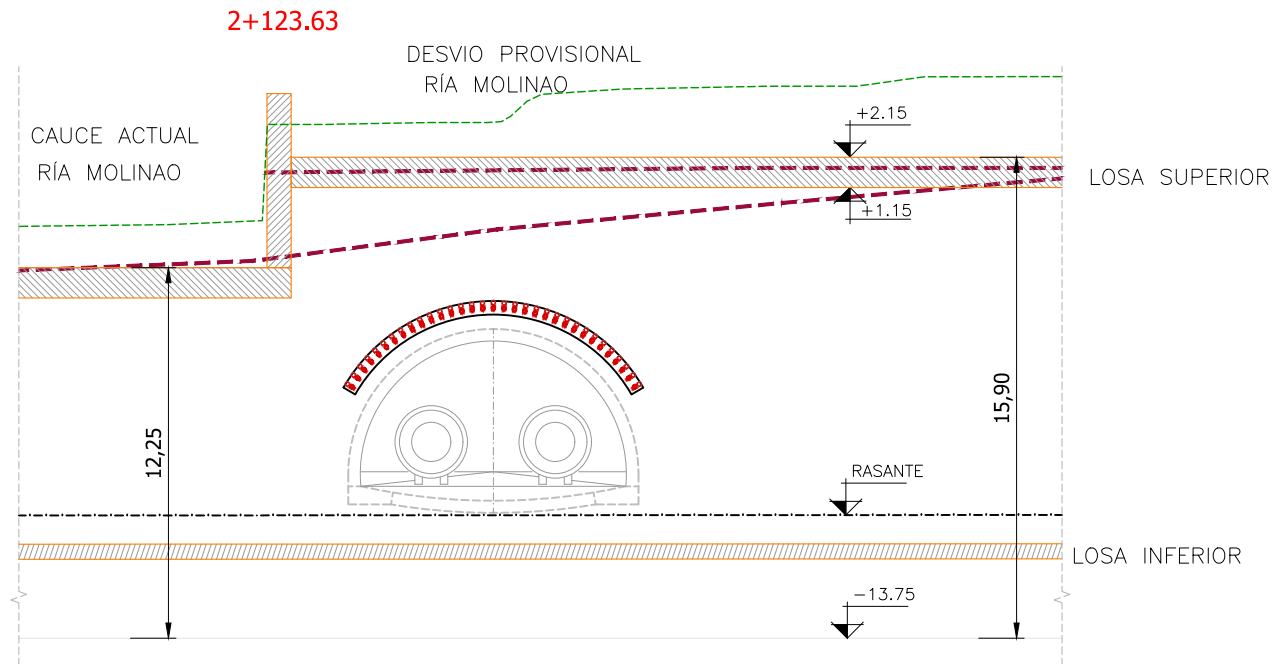
PLANU-ZK / N. PLANO

8.3.5

ORRIA / HOJA

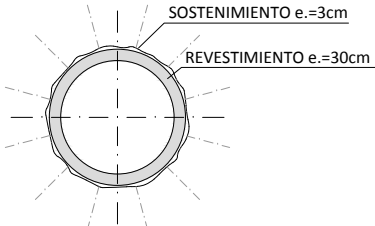
1 Sigue 2

1192.168.0.250\ACTIVOS\ESPIACTIVOS\2021\21008-ETS-METROAL\ZAG3-PLA\08_OBRAS SUBTERRANEAS\08.03.05.DWG



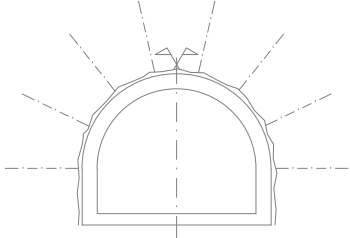
\\192.168.0.250\ACTIVOS\ESPACTIVOS\2021\21008-ETS-METROALIZAG3-PLAN08_OBRAS SUBTERRANEAS\08.04.01.DWG

GRUPO 1: DIMENSION EQUIVALENTE MENOR DE 4 METROS



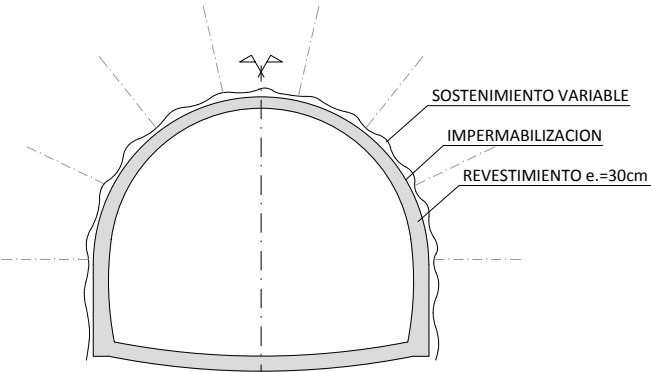
POZOS VERTICALES "RAISE-BORING"
- VENTILACIÓN DE EMERGENCIA. C/ LORETE
- VENTILACIÓN DE EMERGENCIA. C/ PARKE (NO SE REALIZA EN ESTE CONTRATO)

GRUPO 2: EXCAVACIONES CON DIMENSION EQUIVALENTE COMPRENDIDA ENTRE 4 Y 7 METROS

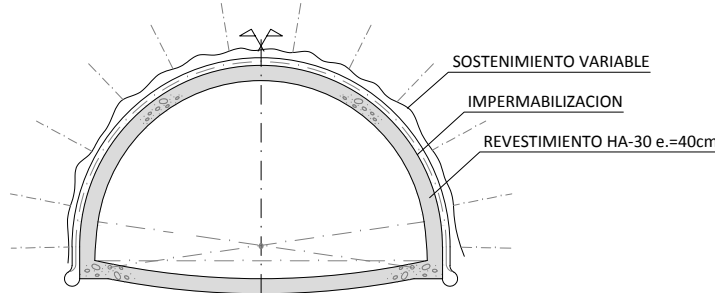


- NO SE HAN PREVISTO OBRAS DE ESTE GRUPO EN EL TRAMO ALTZA-GALTZARABORDA.

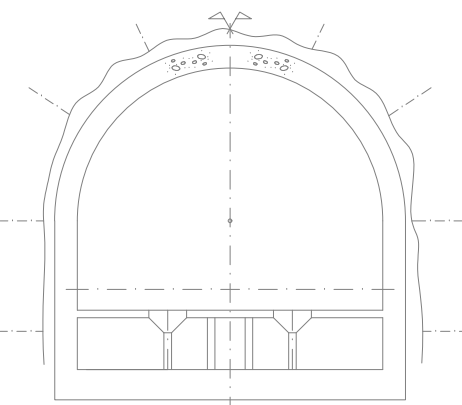
GRUPO 3: EXCAVACIONES CON DIMENSION EQUIVALENTE COMPRENDIDA ENTRE 7 Y 10 METROS



- TUNEL DE LINEA
- VENTILACIÓN DE EMERGENCIA + SALIDA DE EMERGENCIA. C/ SASUATEGI



- VENTILACIÓN DE EMERGENCIA. C/ LORETE
- VENTILACIÓN DE EMERGENCIA. C/ PARKE

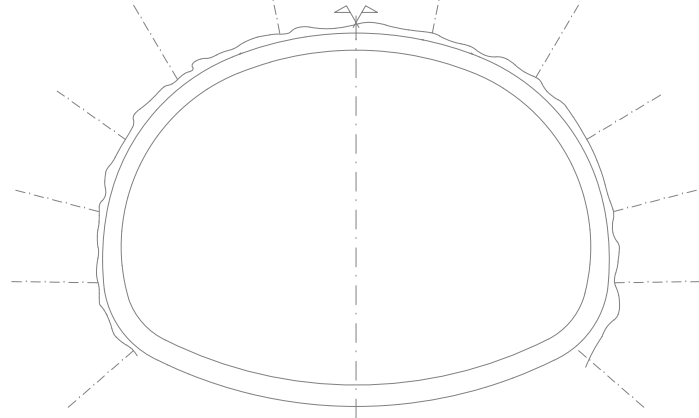


- NO SE HAN PREVISTO OBRAS DE ESTA GEOMETRIA EN EL TRAMO ALTZA-GALTZARABORDA.

	Terreno Tipo I RMR>55	Terreno Tipo II 45<RMR<55	Terreno Tipo III 35<RMR<45	Terreno Tipo IV 25<RMR<35	Terreno Tipo V RMR<25
GRUPO 1	Obras ejecutadas mediante la técnica de Raise Boring: hormigón proyectado e= 3cm, Bulones puntuales Expansivos "Swelllex MN-16" de Longitud 3.00m				
		Hormigón proyectado e=6cm armado con fibra, HPF-30. 500J Bulones Expansivos "Swelllex MN-16" Longitud 3,00m Sxd=2,00x2,00m² Pase Máximo de 2,50 m Sección completa	Hormigón proyectado e=8cm HP-30 armado Ø4 #150x150 Bulones Anclados con resina Ø25. a 11t Longitud 3,00m Sxd=1,50x1,50m² Pase Máximo de 2,00 m Sección completa	Hormigón proyectado e=11cm HP-30 armado 2xØ4 #150x150 Cerchas TH-21 c/1,0m Bulones Anclados con resina Ø25. a 11t Longitud 3,00m Sxd=1,00x1,00m² Pase Máximo de 1,50 m En avance + destroza	Hormigón proyectado e=15cm HP-30 armado 2xØ4 #150x150 Cerchas HEB-140 c/1,0m o Chapa Bernold Bulones Anclados con resina Ø25. a 11t Longitud 3,00m Sxd=1,00x1,00m² Pase Máximo de 1,00 m En avance + destroza
GRUPO 2	Hormigón proyectado e=5cm Bulones Expansivos "Swelllex MN-16" Longitud 3,00m Sxd=2,00x2,00m² Pase Máximo de 4,00 m Sección completa	Hormigón proyectado e=8cm armado con fibra, HPF-30 Bulones Expansivos "Swelllex MN-16" Longitud 3,00m Sxd=2,00x2,00m² Pase Máximo de 2,50 m Sección completa	Hormigón proyectado e=10cm HP-30 armado Ø6 #150x150 Bulones Expansivos "Swelllex MN-16" Longitud 3,00m Sxd=1,50x1,50m² Pase Máximo de 2,00 m Sección completa	Hormigón proyectado e=13cm HP-30 armado 2xØ6 #150x150 Cerchas TH-21 c/1,0m Bulones Anclados con resina Ø25. a 11t Longitud 3,00m Sxd=1,00x1,00m² Pase Máximo de 1,50 m En avance + destroza	Hormigón proyectado e=20cm HP-30 armado 2xØ6 #150x150 Cerchas HEB-140 c/1,0m o Chapa Bernold Bulones Anclados con resina Ø25. a 11t Longitud 3,00m Sxd=1,00x1,00m² Pase Máximo de 1,00 m En avance + destroza
GRUPO 3	Hormigón proyectado e=10 cm armado con fibra, HPF-30. 500J Bulones expansivos "Swelllex MN-24" Longitud= 4.00 m Espaciados= 2.5 m (L) x2.0 m (T) Pase máximo en Avance: 2.5 m Pase máximo en Destroza:5.0 m	Hormigón proyectado e=12 cm armado con fibra, HPF-30. 500J Bulones expansivos "Swelllex MN-24" Longitud= 4.00 m Espaciados= 2.0 m (L) x 1.5 m (T) Pase máximo en Avance: 2.0 m Pase máximo en Destroza: 4.0 m	Hormigón proyectado e=18 cm HP-30 armado 2Xfi6 #150x150 Cerchas TH-21 c/1.5 m Pase máximo en Avance: 1.5 m Pase máximo en Destroza:3.0 m	Hormigón proyectado e=25 cm HP-30 armado 2Xfi6 #150x150 Cerchas HEB-160 c/1.0 m Pase máximo en Avance: 1.0 m Pase máximo en Destroza:2.0 m	Hormigón proyectado e=30 cm HP-30 armado 2Xfi6 #150x150 Cerchas HEB-180 c/1.0 m Pase máximo en Avance: 1.0 m Pase máximo en Destroza:2.0 m
GRUPO 4		Hormigón proyectado e=17cm HP-30 armado 2xØ6 #150x150 Cerchas TH-29 c/2,0m Bulones Anclados con resina Ø25. a 11t Longitud 6,00m Sxd=2,00x2,00m² Pase Máximo de 2,50 m En galería de avance + laterales + destroza por fases	Hormigón proyectado e=20cm HP-30 armado 2xØ6 #150x150 Cerchas TH-29 c/1,5m Bulones Anclados con resina Ø25. a 11t Longitud 6,00m Sxd=2,00x2,00m² Pase Máximo de 2,00 m En galería de avance + laterales + destroza por fases	Hormigón proyectado e=25cm HP-30 armado 2xØ6 #150x150 Cerchas TH-29 c/1,0m Bulones Anclados con resina Ø25. a 11t Longitud 6,00m Sxd=1,00x1,00m² Pase Máximo de 1,50 m En galería de avance + laterales + destroza por fases	

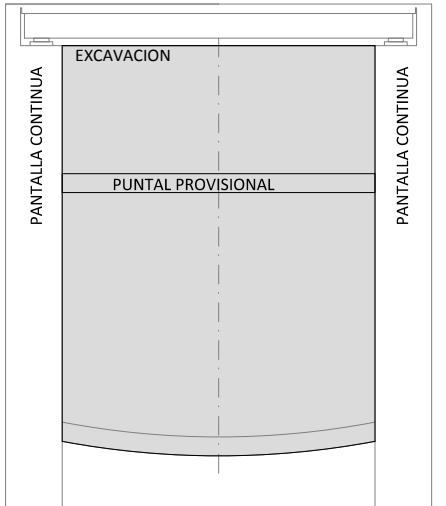
GRUPO 4: EXCAVACIONES CON DIMENSION SUPERIOR A 10 METROS.

- NO SE HAN PREVISTO OBRAS DE ESTE GRUPO EN EL TRAMO ALTZA-GALTZARABORDA.

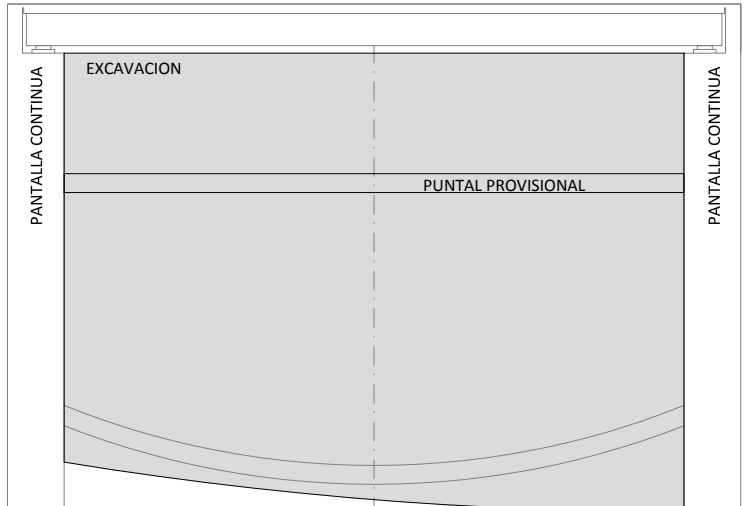


EXCAVACION ENTRE PANTALLAS TIPO "CUT&COVER"

- FALSO TUNEL ENTRE TUNEL DE ALTZA-PASAIA Y ESTACION DE PASAIA
- FALSO TUNEL ENTRE ESTACION DE PASAIA Y TUNEL DE PASAIA-GALTARABORDA
- ACCESO A ESTACION DE PASAIA - VENTILACIÓN DE EMERGENCIA. C/ SAN MARCOS



- ESTACION DE PASAIA



- TODAS LAS SECCIONES TIPO, EXCEPTO LOS POZOS VERTICALES SE IMPERMEABILIZARÁN.

- EL SOSTENIMIENTO VENDRÁ DEFINIDO SEGUN LA CALIDAD DEL TERRENO. INDICE RMR.

- EL SISTEMA DEFINITIVO DE SOSTENIMIENTO SE DETERMINARÁ EN OBRA DE ACUERDO A LAS CARACTERÍSTICAS DE LA ROCA EN CADA PASE.

- EN LAS ZONAS A REPERFORAR (GALERIAS) NO SE COLOCARÁN CERCHAS, Y SE UTILIZARÁN BULONES DE FIBRA DE VIDRIO-POLIESTER EN SUSTITUCIÓN DE LOS DE ACERO.

- EN LAS FASES DE EXCAVACIÓN LAS MEDIDAS SON APROXIMADAS.

- EN LAS ZONAS DE ENTRONQUES, EL SOSTENIMIENTO ESTARÁ REFORZADO CON PERFILES METÁLICOS Y HORMIGÓN PROYECTADO

- LA EXCAVACIÓN ENTRE PANTALLAS SE ENCUENTRA DEFINIDA EN EL; CAPÍTULO 11 ESTACIÓN DE PASAIA. AUNQUE ÉSTA, SE REALICE, CON MAQUINARIA DE TÚNEL, Y DESDE EL INTERIOR DE ESTE.

PERSPECTIVAS TUNEL CON GALERIA DE VENTILACION





A	PRIMERA EMISIÓN	Mar. 21			
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES					
AHOLKULARIA / CONSULTOR U.T.E.		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR			
ep4sa team		MIGUEL ÁNGEL HERRERA COSSIO Ingeniero de caminos			
ERREFERENTZIA AHOLKULARIA REFERENCIA CONSULTOR			ERREFERENTZIA REFERENCIA		

PLANUAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PLANO

OBRA SUBTERRANEAS

EXCAVACION Y SOSTENIMIENTO
RESUMEN OBRAS SUBTERRANEAS

PLANU-ZK / N. PLANO

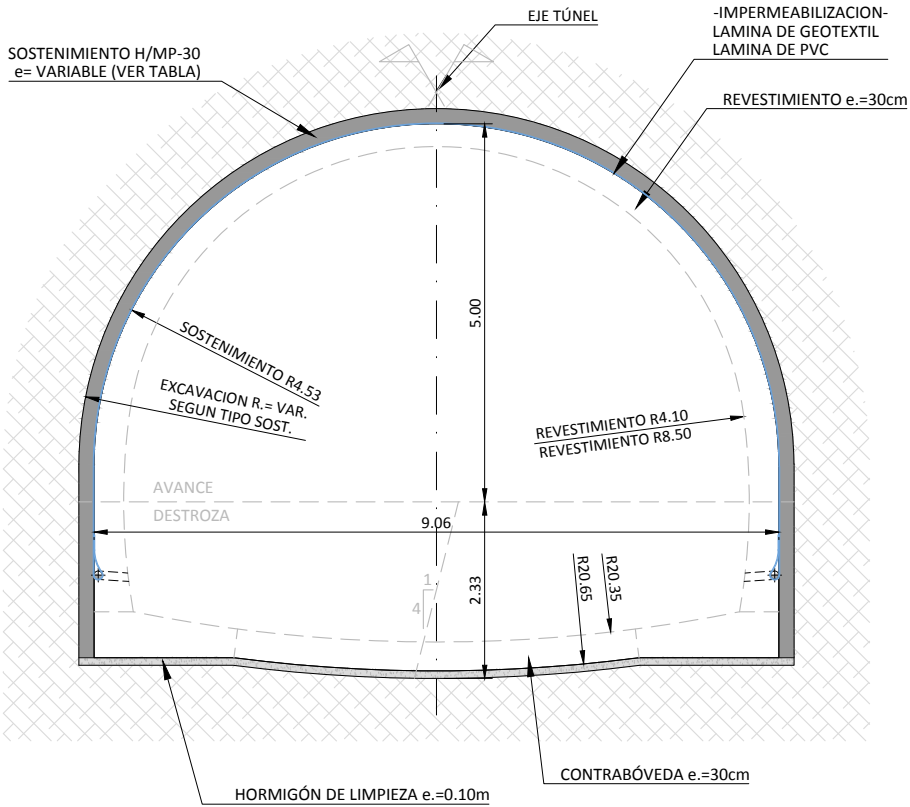
8.4.1

ORRIA / HOJA

1 Sigue FIN

SECCIÓN TIPO TÚNEL DE LINEA Y GALERIA ATAQUE

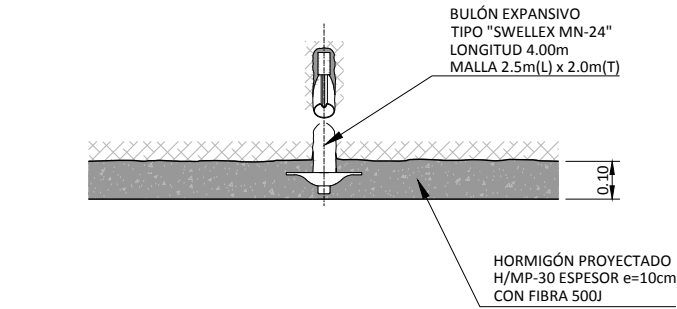
ESCALA 1 / 50



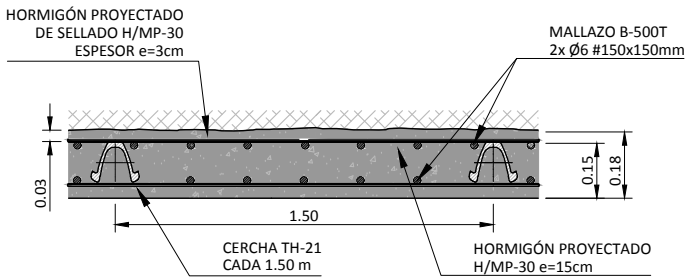
SOSTENIMIENTO	FASES EXCAVACIÓN PASES MÁXIMOS	HORMIGÓN	BULONES	CERCHAS	MALLAZO	FIBRA	PARAGUAS	TRATAMIENTOS ESPECIALES
TIPO I RMR >55	AVANCE ≤2.50m DESTROZA ≤5.00m	H/MP-30 e=10cm + FIBRAS MET.	BULONES SWELLEX MN-24, L=4.00m Esp.: 2.5m(L)x2.0m(T)			500J		
TIPO II 45<RMR<55	AVANCE ≤2.00m DESTROZA ≤4.00m	H/MP-30 e=12cm + FIBRAS MET.	BULONES SWELLEX MN-24, L=4.00m, Esp.: 2.0m(L)x1.5m(T)			500J		
TIPO III 35<RMR<45	AVANCE ≤1.50m DESTROZA ≤3.00m	H/MP-30 e=18cm		TH-21 CADA 1.5m S-355JR	2xØ6 #150x150 B-500T			
TIPO IV 25<RMR<35	AVANCE ≤1.00m DESTROZA ≤2.00m	H/MP-30 e=25cm		HEB-160 CADA 1m S-355JR	2xØ6 #150x150 B-500T			
TIPO V RMR<25	AVANCE ≤1.00m DESTROZA ≤2.00m	H/MP-30 e=30cm		HEB-180 CADA 1m S-355JR	2xØ6 #150x150 B-500T			
TIPO EMBOQUILLE	AVANCE ≤1.00m DESTROZA ≤2.00m	H/MP-30 e=30cm	BULONES RESINA Ø25 B-500S, A 11t L=4.0m, Sxd=1x1m²	HEB-180 CADA 1m S-355JR	2xØ6 #150x150 B-500T		MICROPILOTES TUBOS N-80 Øp150mm Ø127 e.=9mm DE LONG.=20m Ó 15m+8m	
TIPO PARAGUAS							MICROPILOTES TUBOS N-80 Øp100mm Ø88.9 e.=5mm DE LONG.=8m SOLAPES 3m	*DOBLE MICROPILOTES TUBOS N-80 Øp100mm Ø88.9 e.=5mm DE LONG.=8m SOLAPES 4m PATA DE ELEFANTE

*EL TRATAMIENTO ESPECIAL DE DOBLE PARAGUAS SE EJECUTARÁ EN EL PASO POR DEBAJO DE LA AUTOPISTA.

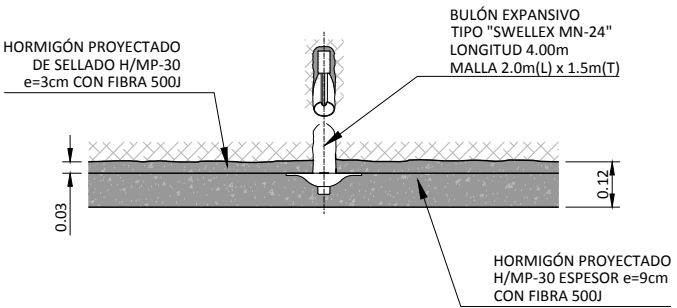
TIPO I
ESCALA 1 / 10



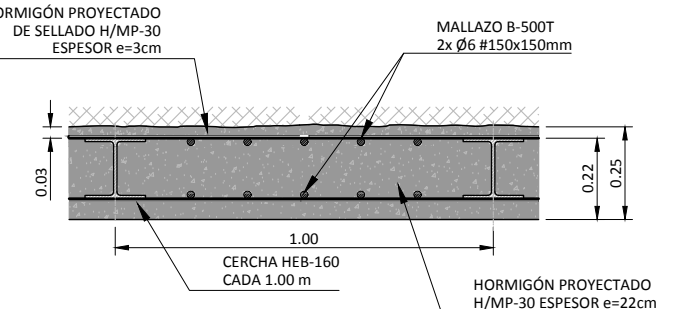
TIPO III
ESCALA 1 / 10



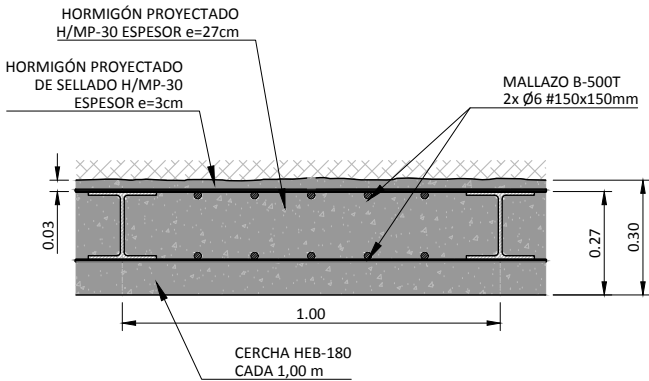
TIPO II
ESCALA 1 / 10



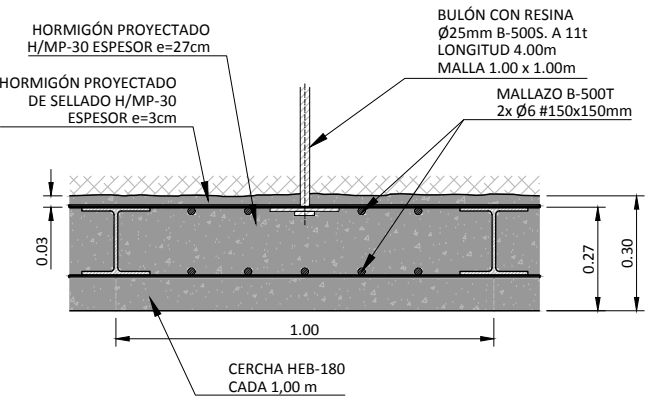
TIPO IV
ESCALA 1 / 10



TIPO V
ESCALA 1 / 10



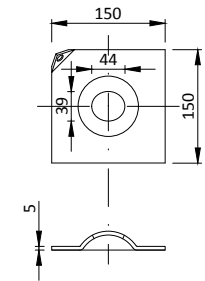
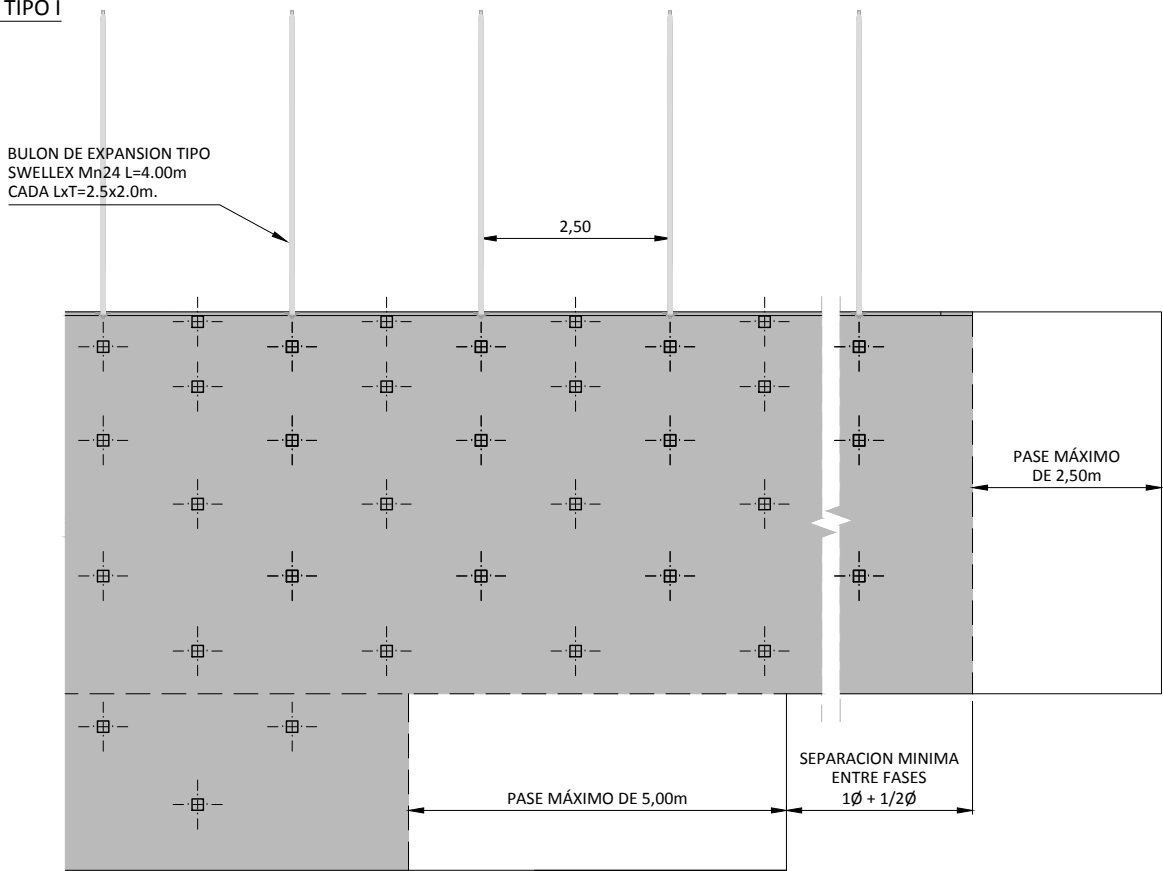
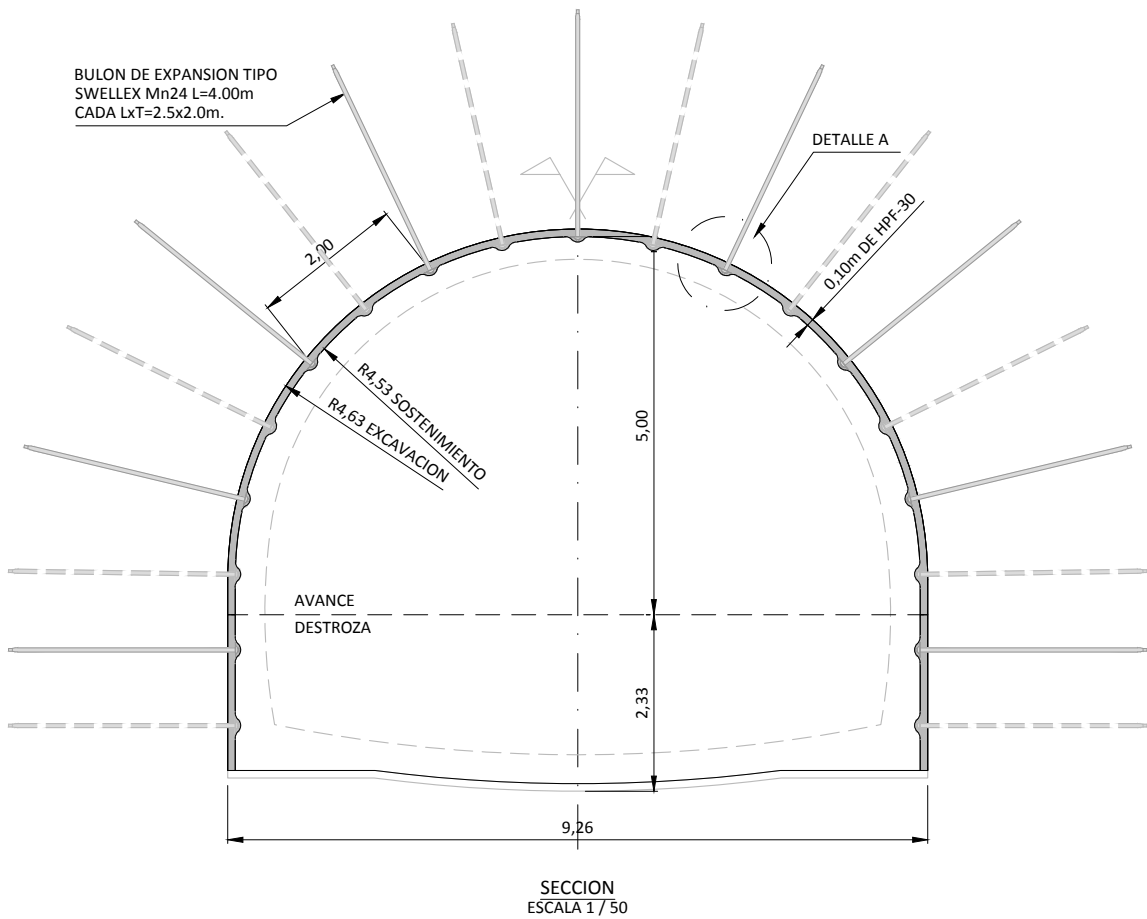
TIPO EMBOQUILLE / PARAGUAS
ESCALA 1 / 10



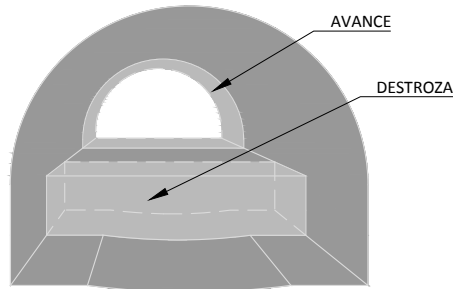
CUADRO DE MATERIALES. CARACTERÍSTICAS Y CONTROL TUNEL DE LINEA Y GALERIAS			
LOCALIZACIÓN		TIPO	CONTROL
HORMIGÓN	LIMPIEZA	HL-150/B/20/Ila+Qa	NORMAL
	PROYECTADO	H-30/B/20/Ila+Qa	
	CONTRABOVEDA	HM-30/B/20/Ila+Qa	
	REVESTIMIENTO BOVEDA	HM-30/B/20/Ila+Qa	
	LOSA, RELLENO Y ACERAS	HA-30/B/20/Ila+Qa	
		HM-30/B/20/Ila+Qa	
LOCALIZACIÓN		TIPO	CONTROL
ACERO	FIBRA	500-J	NORMAL
	BULONES EXPANSIVOS	SWELLEX MN	
	CORRUGADO	B-500S	
	MALLA ELECTROSOLDADA	B-500T	
	CHAPAS Y CERCHAS	S-355JR	
	MICROPILOTES	N-80	
VIDA ÚTIL DEL PROYECTO (TG): 100 AÑOS. TIPO DE CEMENTO: CEM-I			

A	PRIMERA EMISIÓN	Mar. 21			
REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES					
AHOLKULARIA / CONSULTOR U.T.E.			INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR		
ERREFERENTZIA AHOLKULARIA REFERENCIA CONSULTOR			ERREFERENTZIA REFERENCIA		

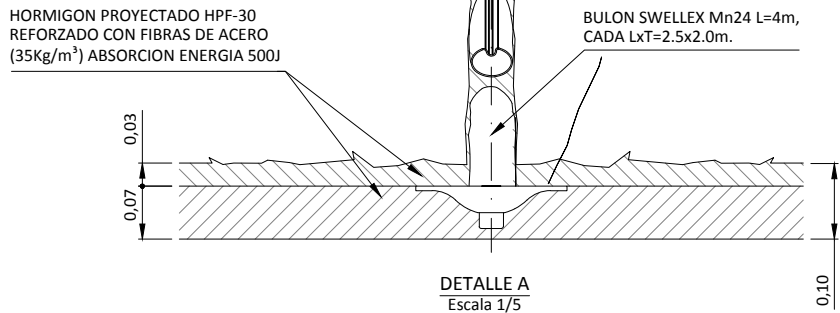
SOSTENIMIENTO TIPO I



DETALLE PLACA DE REPARTO Escala 1/5 (cotas en milímetros)



PERSPECTIVA DE FASES DE EXCAVACION S/E



PROCESO CONSTRUCTIVO EN CADA PASE DE AVANCE SOSTENIMIENTO TIPO I

- REPLANTEO TOPOGRAFICO DEL FRENTE.
- EXCAVACION CON MEDIOS MECANICOS (ROZADORA) CON VENTILACIÓN FORZADA.
- INSPECCIÓN Y VALIDACIÓN POR PARTE DEL JEFE DE TÚNEL DE LA CORRECTA EXCAVACION.
- GUNITADO. SELLADO (3cm).
- BULONADO, INICIANDO DESDE LA CLAVE Y DESDE LA ZONA MAS CERCANA AL PASE ANTERIOR.
- GUNITADO. HASTA COMPLETAR ESPESOR Y HASTA CUBRIR LOS BULONES.
- LEVANTAMIENTO DEL FRENTE Y COLOCACIÓN DE LA INSTRUMENTACIÓN.
- INSPECCIÓN Y VALIDACION DE LA CORRECTA EJECUCION DEL SOSTENIMIENTO POR PARTE DEL JEFE DE TÚNEL.

CONTROL DE OBRA

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

SOSTENIMIENTO TIPO A APLICAR	RMR del MACIZO ROCOSO	PASE MÁXIMO AVANCE/DESTROZA
I	>55	2.5/5.0m

CUADRO DE MATERIALES. CARACTERÍSTICAS Y CONTROL TUNEL DE LINEA Y GALERIAS			
LOCALIZACIÓN		TIPO	CONTROL
HORMIGÓN	LIMPIEZA	HL-150/B/20/IIa+Qa	NORMAL
	PROYECTADO	H-30/B/20/IIa+Qa	
	CONTRABOVEDA	HM-30/B/20/IIa+Qa	
	REVESTIMIENTO BOVEDA	HA-30/B/20/IIa+Qa	
	LOSA, RELLENO Y ACERAS	HA-30/B/20/IIa+Qa	

LOCALIZACIÓN		TIPO	CONTROL
ACERO	FIBRA	500-J	NORMAL
	BULONES EXPANSIVOS	SWELLEX MN	
	CORRUGADO	B-500S	
	MALLA ELECTROSOLDADA	B-500T	
	CHAPAS Y CERCHAS	S-355JR	
MICROPILOTES		N-80	

VIDA ÚTIL DEL PROYECTO (TG): 100 AÑOS. TIPO DE CEMENTO: CEM-I

A	PRIMERA EMISIÓN	Mar. 21			
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

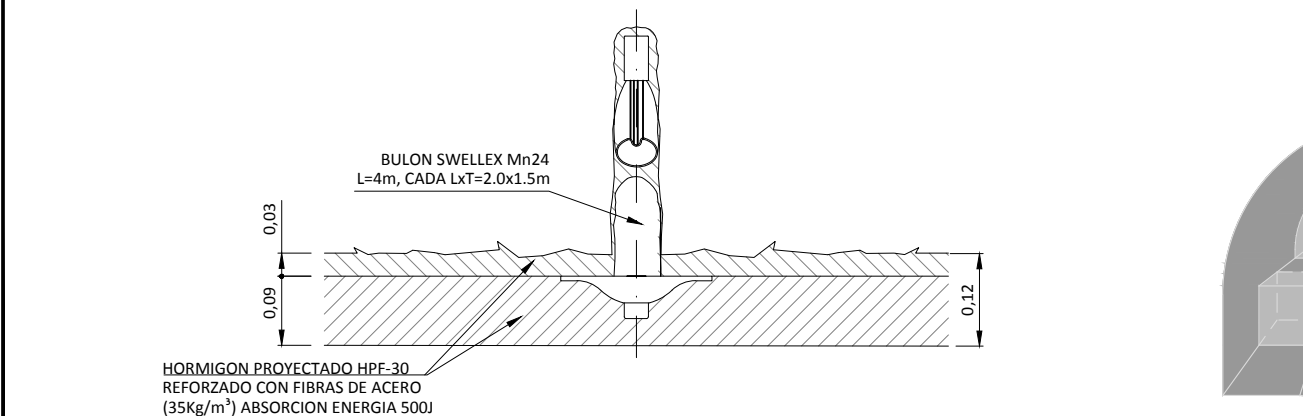
AHOLKULARIA / CONSULTOR U.T.E.	INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR
ep4sa team	MIGUEL ÁNGEL HERRERA COSSIO Ingeniero de caminos

ERREFERENTZIA AHOLKULARIA REFERENCIA CONSULTOR	ERREFERENTZIA REFERENCIA
--	--------------------------

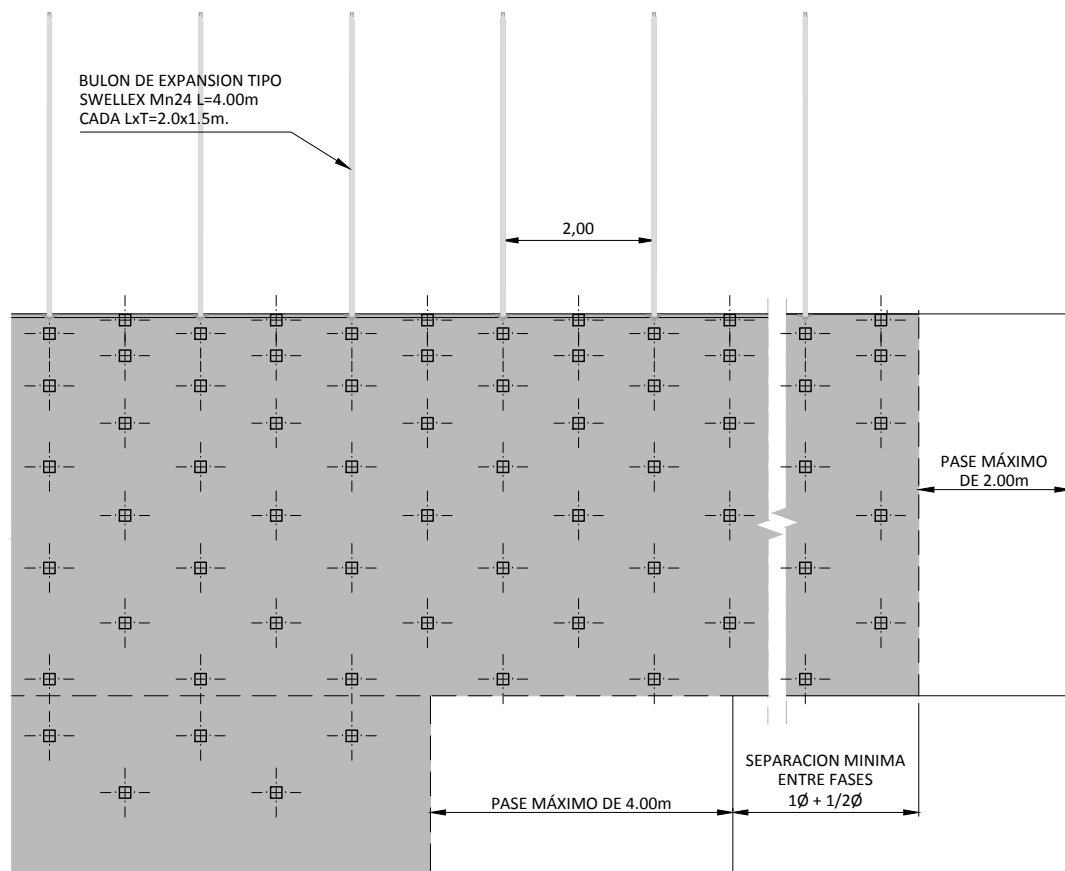
Technical drawing of a semi-circular tunnel cross-section. The drawing includes the following details:

- Dimensions:**
 - Radius: $R4,53$ SOSTENIMIENTO (Support) and $R4,65$ EXCAVACION (Excavation).
 - Vertical dimensions: $5,00$ (from base to top) and $2,33$ (from base to the horizontal centerline).
 - Horizontal dimension: $9,30$ (total width at the base).
 - Segment length: $1,50$ (arc length).
- Reinforcement Details:**
 - BULON DE EXPANSION TIPO SWELLEX Mn24 L=4.00m CADA LxT=2.0x1.5m.** (Expansion bolt type SWELLEX Mn24 L=4.00m every LxT=2.0x1.5m).
 - DETALLE A:** A detail of the bolt connection showing a $0,12m$ DE HP-30 (0.12m of HP-30).
- Labels:**
 - AVANCE DESTROZA:** Located at the base of the tunnel.

SECCION
ESCALA 1/50

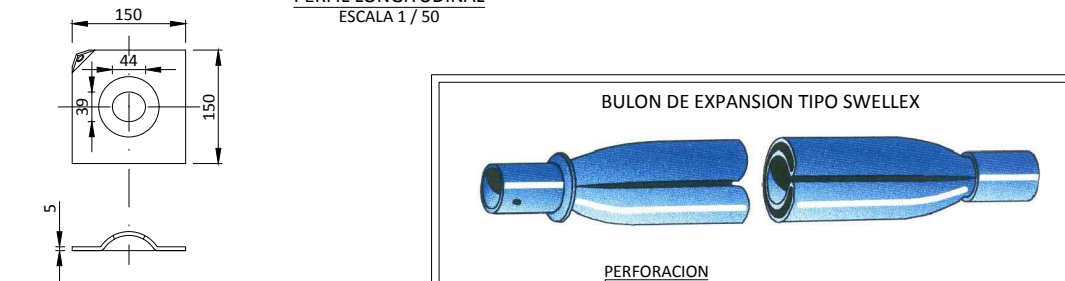


(55mg/m²) / Absorción ENERGIA 500
DETALLE A
PERSPECTIVA

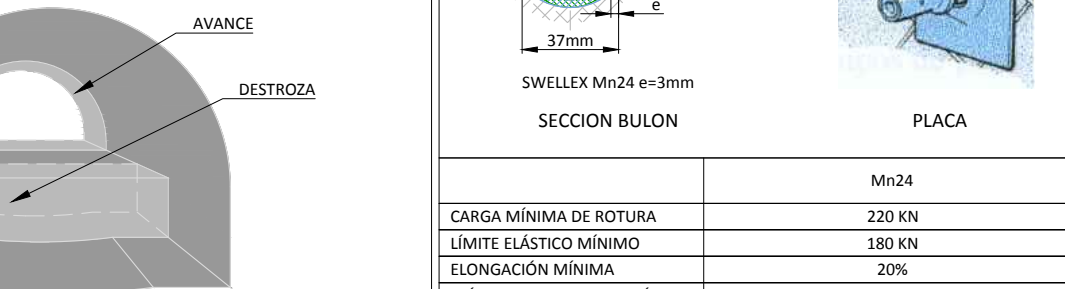


150

PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA 1 / 50



DETALLE PLACA DE REPARTO
Escala 1/5 (cotas en milímetros)



DE FASES DE EXCAVACION	PRESIÓN DE INFLADO	30 MPa ó (300 bar)
S/E	DIMENSIONES DE PLACA	150x150x5 mm ahovadada

PROCESO CONSTRUCTIVO EN CADA PASE DE AVANCE SOSTENIMIENTO TIPO II

- REPLANTEO TOPOGRAFICO DEL FRENTE.
- EXCAVACION CON MEDIOS MECANICOS (ROZADORA) CON VENTILACIÓN FORZADA.
- INSPECCIÓN Y VALIDACIÓN POR PARTE DEL JEFE DE TÚNEL DE LA CORRECTA EXCAVACION.
- GUNITADO. SELLADO (3cm).
- BULONADO, INICIANDO DESDE LA CLAVE Y DESDE LA ZONA MAS CERCANA AL PASE ANTERIOR.
- GUNITADO. HASTA COMPLETAR ESPESOR.
- LEVANTAMIENTO DEL FRENTE Y COLOCACIÓN DE LA INSTRUMENTACIÓN.
- INSPECCIÓN Y VALIDACION DE LA CORRECTA EJECUCION DEL SOSTENIMIENTO POR PARTE DEL JEFE DE TÚNEL.

CONTROL DE OBRA

CONTROL DE EJECUCIÓN	SE HARÁ EN TODOS LOS PASES
CONTROL GEOTÉCNICO	UN LEVANTAMIENTO DEL FRENTE CADA PASE
INSTRUMENTACIÓN	UNA SECCIÓN CADA $\leq 25\text{m}$ DE TÚNEL

SOSTENIMIENTO TIPO A APLICAR	RMR del MACIZO ROCOZO	PASE MÁXIMO AVANCE/DESTROZA
II	45-55	2.00 / 4.00m

CUADRO DE MATERIALES. CARACTERÍSTICAS Y CONTROL			
LOCALIZACIÓN		TIPO	CONTROL
HORMICÓN	LIMPIEZA	HL-150/B/20/IIa+Qa	NORMAL
	PROYECTADO	H-30/B/20/IIa+Qa	
	CONTRABOVEDA	HM-30/B/20/IIa+Qa	
		HA-30/B/20/IIa+Qa	
	REVESTIMIENTO BOVEDA	HM-30/B/20/IIa+Qa	
		HA-30/B/20/IIa+Qa	
LOSA, RELLENO Y ACERAS	HM-30/B/20/IIa+Qa		

	LOCALIZACIÓN	TIPO	CONTROL
ACERO	FIBRA	500-J	NORMAL
	BULONES EXPANSIVOS	SWELLEX MN	
	CORRUGADO	B-500S	
	MALLA ELECTROSOLDADA	B-500T	
	CHAPAS Y CERCHAS	S-355JR	
	MICROPILOTES	N-80	

VIDA ÚTIL DEL PROYECTO (TG): 100 AÑOS.
TIPO DE CEMENTO: CEM-I

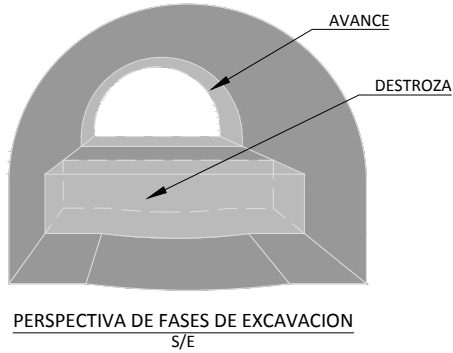
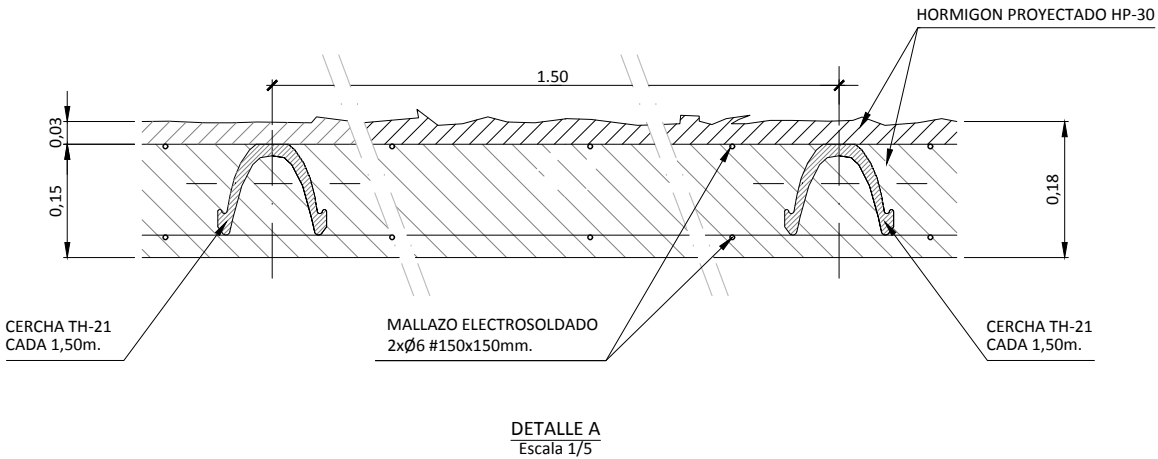
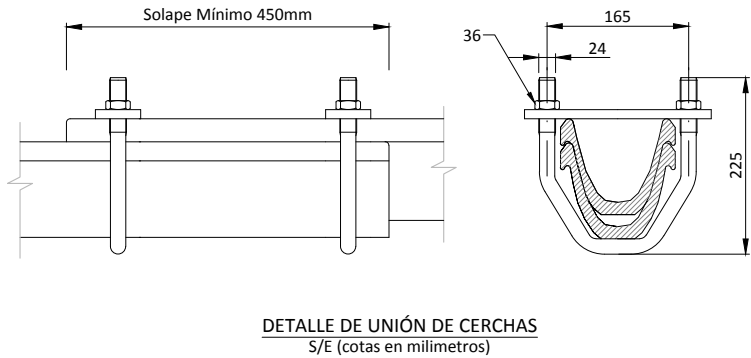
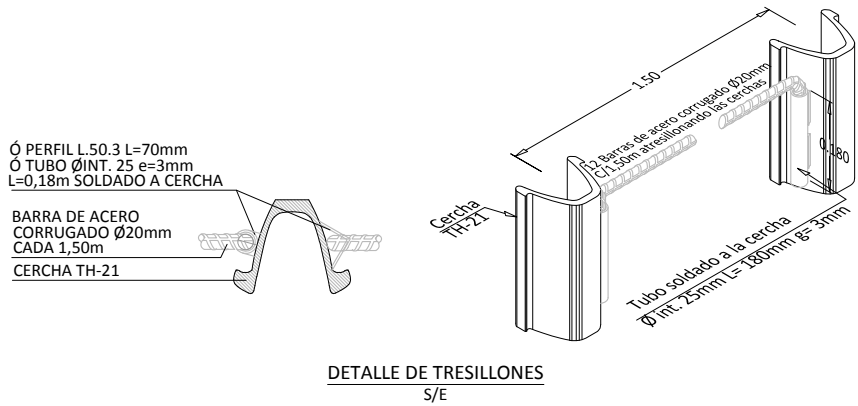
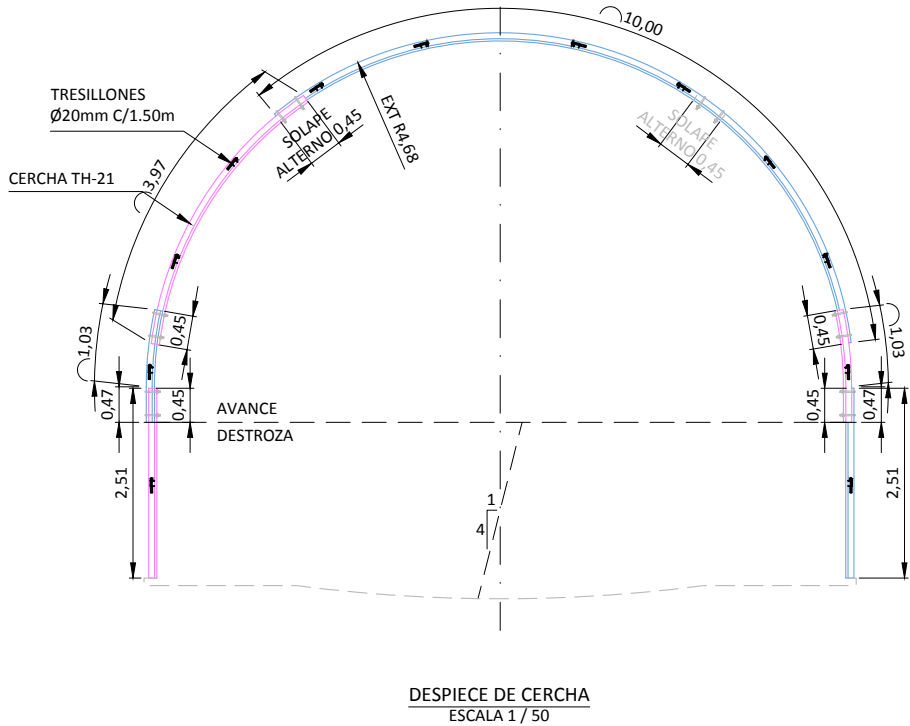
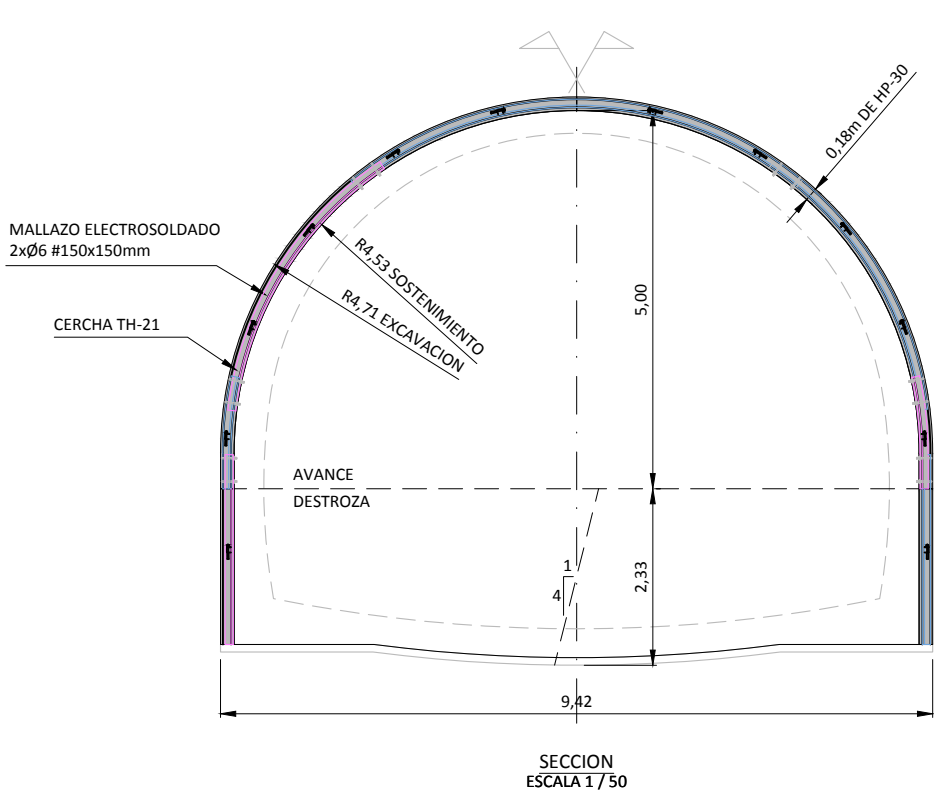
A	PRIMERA EMISIÓN	Mar. 21			-
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

<p>AHOLKULARIA / CONSULTOR U.T.E.</p> <p>epitsa team ingeniería consultoría</p>	<p>INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR</p>  <p>MIGUEL ÁNGEL HERRERA COSSIO Ingeniero de caminos</p>
---	---

ERREFERENTZIA AHOLKULARIA REFERENCIA CONSULTOR	ERREFERENTZIA REFERENCIA

- REPLANTEO TOPOGRAFICO DEL FRENTE.
- EXCAVACION CON MEDIOS MECANICOS (ROZADORA) CON VENTILACIÓN FORZADA.
- INSPECCIÓN Y VALIDACIÓN POR PARTE DEL JEFE DE TÚNEL DE LA CORRECTA EXCAVACION.
- GUNITADO. SELLADO (3cm).
- BULONADO, INICIANDO DESDE LA CLAVE Y DESDE LA ZONA MAS CERCANA AL PASE ANTERIOR.
- COLOCACION DE MALLAZO.
- GUNITADO. HASTA COMPLETAR ESPESOR.
- LEVANTAMIENTO DEL FRENTE Y COLOCACIÓN DE LA INSTRUMENTACIÓN.
- INSPECCIÓN Y VALIDACION DE LA CORRECTA EJECUCION DEL SOSTENIMIENTO POR PARTE DEL JEFE DE TÚNEL.



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

SOSTENIMIENTO TIPO A APLICAR	RMR del MACIZO ROCOSO	PASE MÁXIMO AVANCE/DESTROZA
III	35-45	1.50 / 3.00m

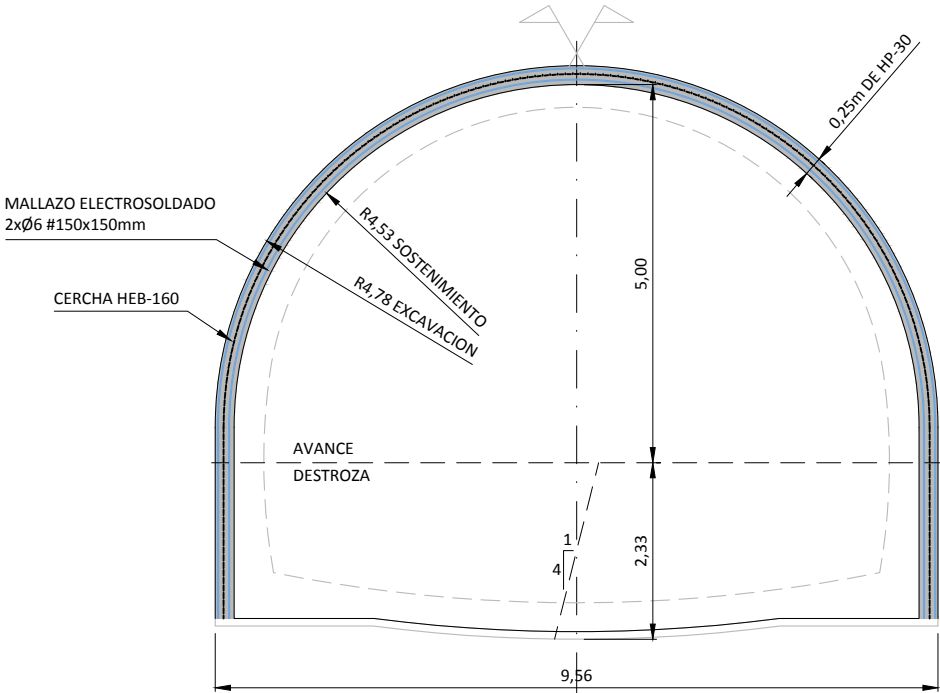
CUADRO DE MATERIALES, CARACTERÍSTICAS Y CONTROL TUNEL DE LINEA Y GALERIAS			
	LOCALIZACIÓN	TIPO	CONTROL
HORMIGÓN	LIMPIEZA	HL-150/B/20/IIa+Qa	NORMAL
	PROYECTADO	H-30/B/20/IIa+Qa	
	CONTRABOVEDA	HM-30/B/20/IIa+Qa	
	REVESTIMIENTO BOVEDA	HM-30/B/20/IIa+Qa	
	LOSA, RELLENO Y ACERAS	HM-30/B/20/IIa+Qa	
	LOCALIZACIÓN	TIPO	CONTROL
ACERO	FIBRA	500-J	NORMAL
	BULONES EXPANSIVOS	SWELLEX MN	
	CORRUGADO	B-500S	
	MALLA ELECTROSOLDADA	B-500T	
	CHAPAS Y CERCHAS	S-355JR	
	MICROPILOTES	N-80	
VIDA ÚTIL DEL PROYECTO (TG): 100 AÑOS. TIPO DE CEMENTO: CEM-I			

PRIMERA EMISIÓN	Mar. 21			
REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE	COMP. OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES				
AHOLKULARIA / CONSULTOR U.T.E.		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR		
ep4sa team		MIGUEL ÁNGEL HERRERA COSSIO Ingeniero de caminos		
ERREFERENTZIA AHOLKULARIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA		

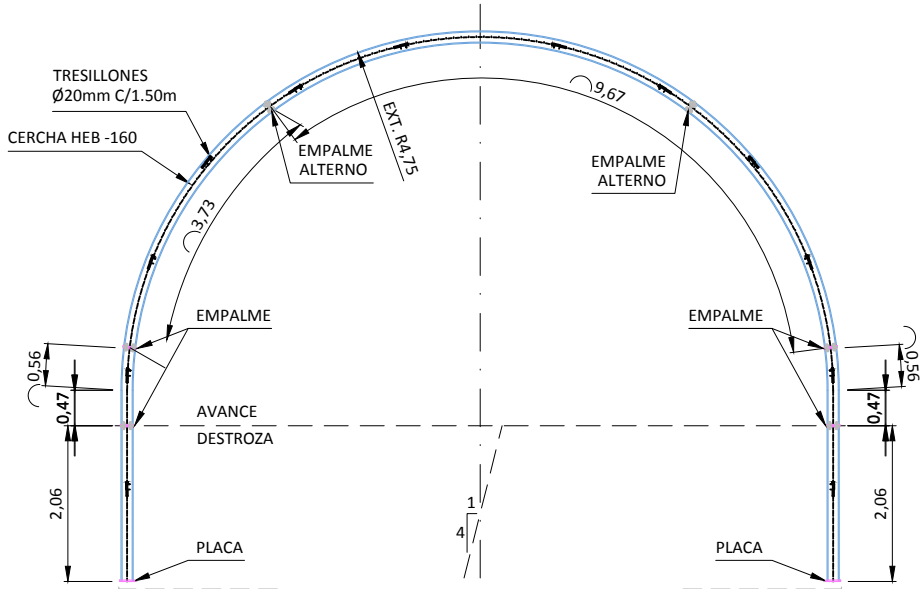
SOSTENIMIENTO TIPO IV

PROCESO CONSTRUCTIVO EN CADA PASE DE AVANCE SOSTENIMIENTO TIPO IV

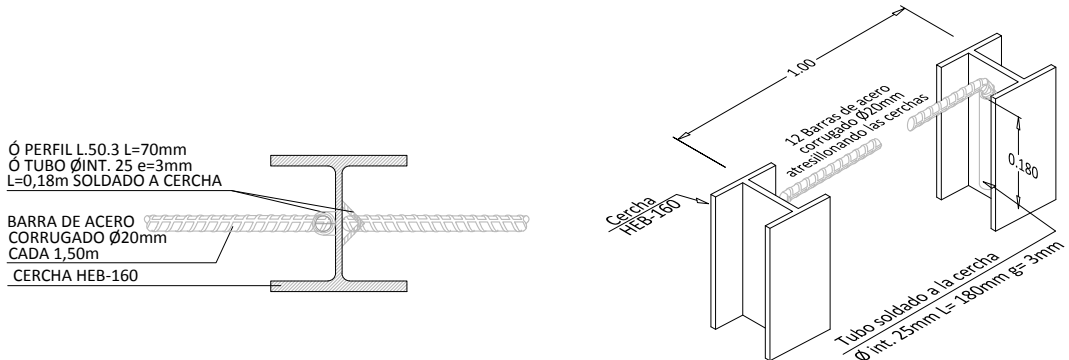
- REPLANTEO TOPOGRAFICO DEL FRENTE.
- EXCAVACION CON MEDIOS MECANICOS (ROZADORA) CON VENTILACIÓN FORZADA.
- INSPECCIÓN Y VALIDACIÓN POR PARTE DEL JEFE DE TÚNEL DE LA CORRECTA EXCAVACION.
- GUNITADO. SELLADO (3cm).
- BULONADO, INICIANDO DESDE LA CLAVE Y DESDE LA ZONA MAS CERCANA AL PASE ANTERIOR.
- COLOCACION DE MALLAZO. PRIMERA PIEL.
- INSTALACION DE CERCHA Y TRESILLONES.
- COLOCACION DE MALLAZO. SEGUNDA PIEL.
- GUNITADO. HASTA COMPLETAR ESPESOR.
- LEVANTAMIENTO DEL FRENTE Y COLOCACIÓN DE LA INSTRUMENTACIÓN.
- INSPECCIÓN Y VALIDACION DE LA CORRECTA EJEUCION DEL SOSTENIMIENTO POR PARTE DEL JEFE DE TÚNEL.



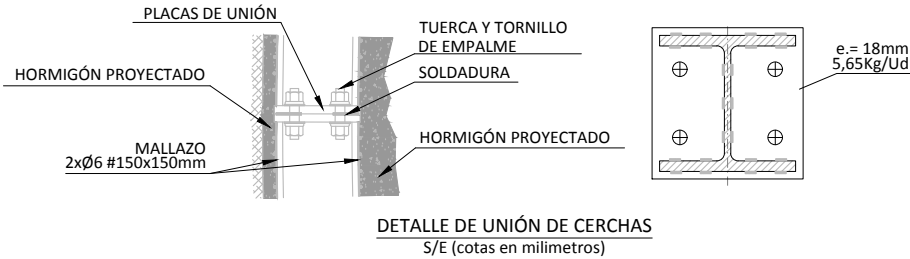
SECCION
ESCALA 1 / 50



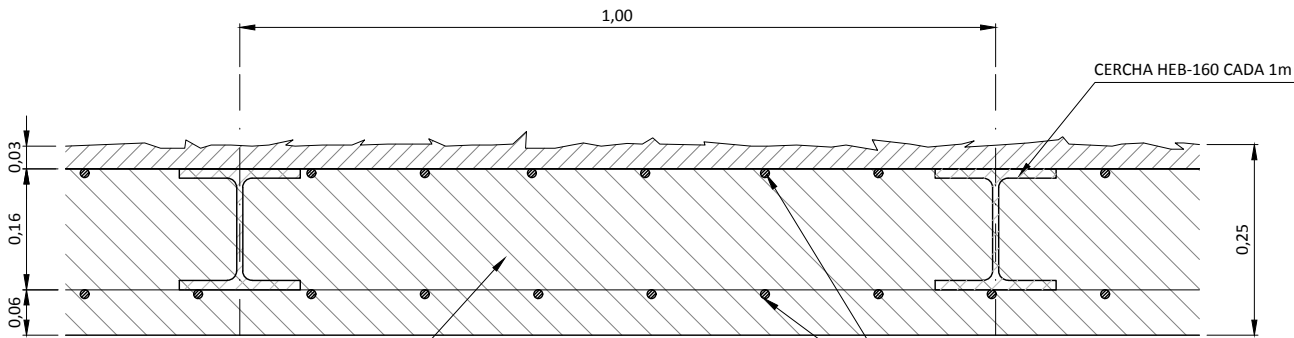
DESPIECE DE CERCHA
ESCALA 1 / 50



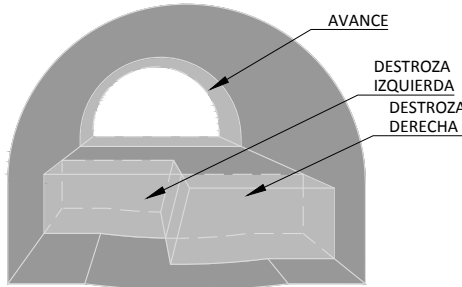
DETALLE DE TRESILLONES
S/E



DETALLE DE UNIÓN DE CERCHAS
S/E (cotas en milímetros)



DETALLE A
Escala 1/5



PERSPECTIVA DE FASES DE EXCAVACION
S/E

CONTROL DE OBRA

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

SOSTENIMIENTO TIPO A APLICAR	RMR del MACIZO ROCOSO	PASE MÁXIMO AVANCE/DESTROZA
IV	25-35	1.00 / 2.00m

CUADRO DE MATERIALES, CARACTERÍSTICAS Y CONTROL TUNEL DE LINEA Y GALERIAS			
LOCALIZACIÓN		TIPO	CONTROL
HORMIGÓN	LIMPIEZA	HL-150/B/20/IIa+Qa	NORMAL
	PROYECTADO	H-30/B/20/IIa+Qa	
	CONTRABOVEDA	HM-30/B/20/IIa+Qa	
		HA-30/B/20/IIa+Qa	
	REVESTIMIENTO BOVEDA	HM-30/B/20/IIa+Qa	
		HA-30/B/20/IIa+Qa	
LOSA, RELLENO Y ACERAS		HM-30/B/20/IIa+Qa	
LOCALIZACIÓN		TIPO	CONTROL
ACERO	FIBRA	500-J	NORMAL
	BULONES EXPANSIVOS	SWELLEX MN	
	CORRUGADO	B-500S	
	MALLA ELECTROSOLDADA	B-500T	
	CHAPAS Y CERCHAS	S-355JR	
	MICROPILOTES	N-80	
VIDA ÚTIL DEL PROYECTO (TG): 100 AÑOS. TIPO DE CEMENTO: CEM-I			

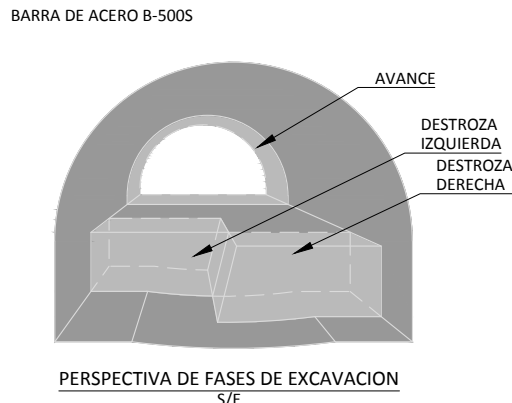
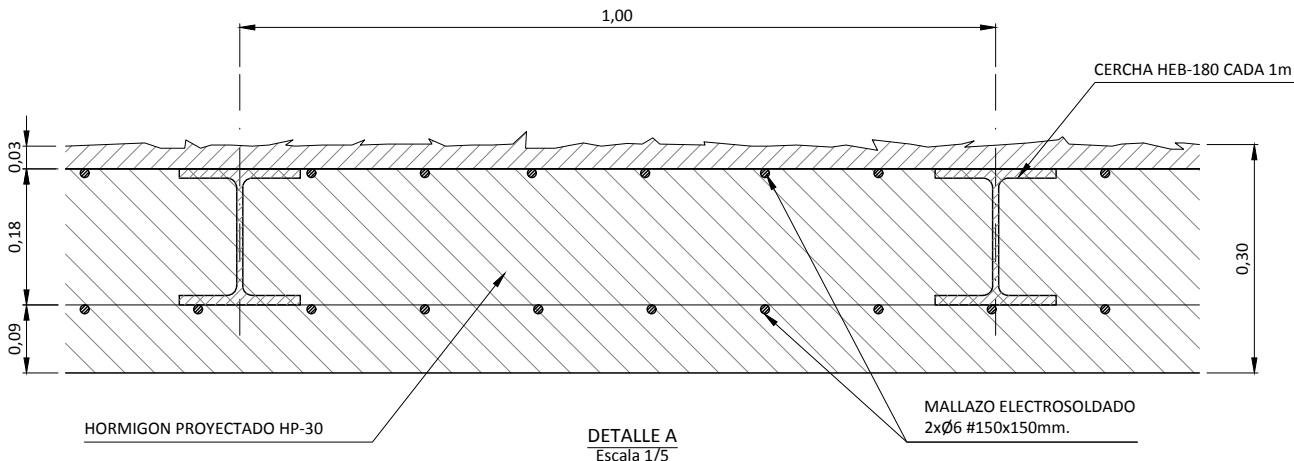
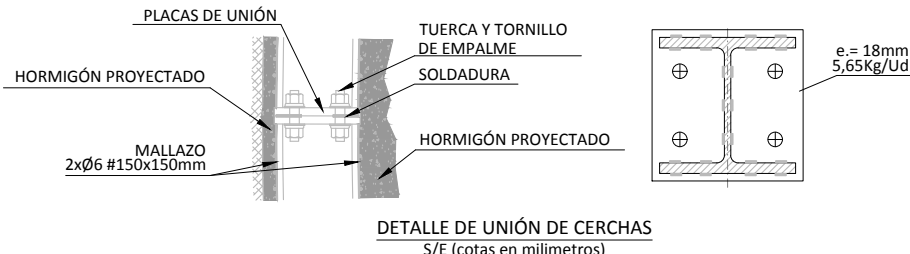
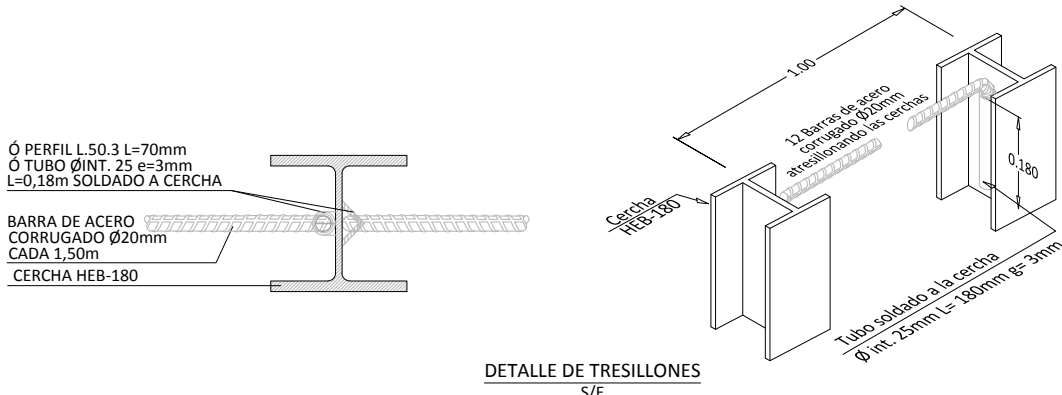
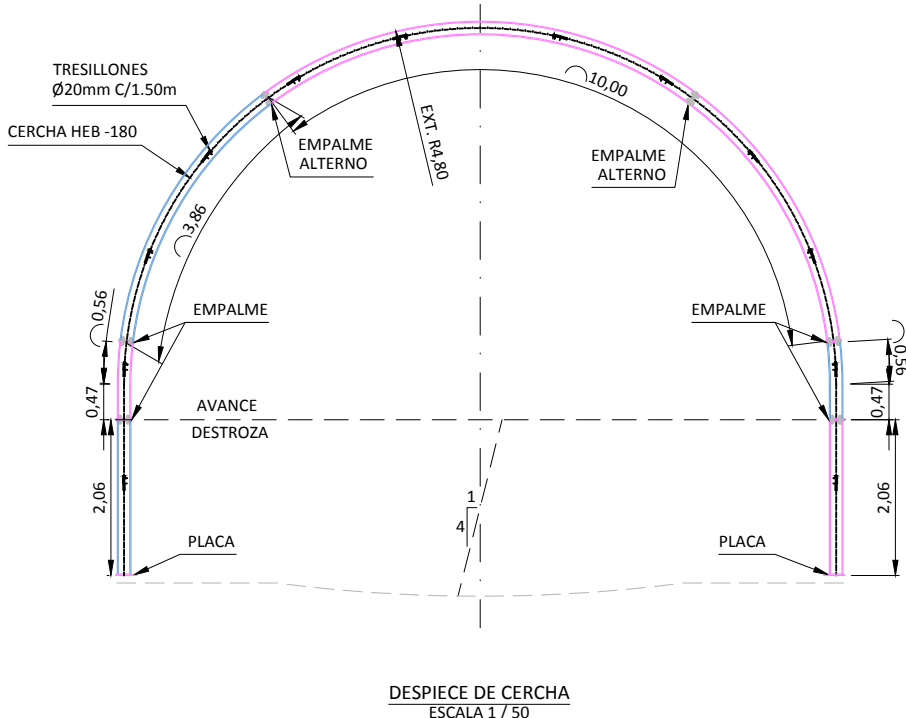
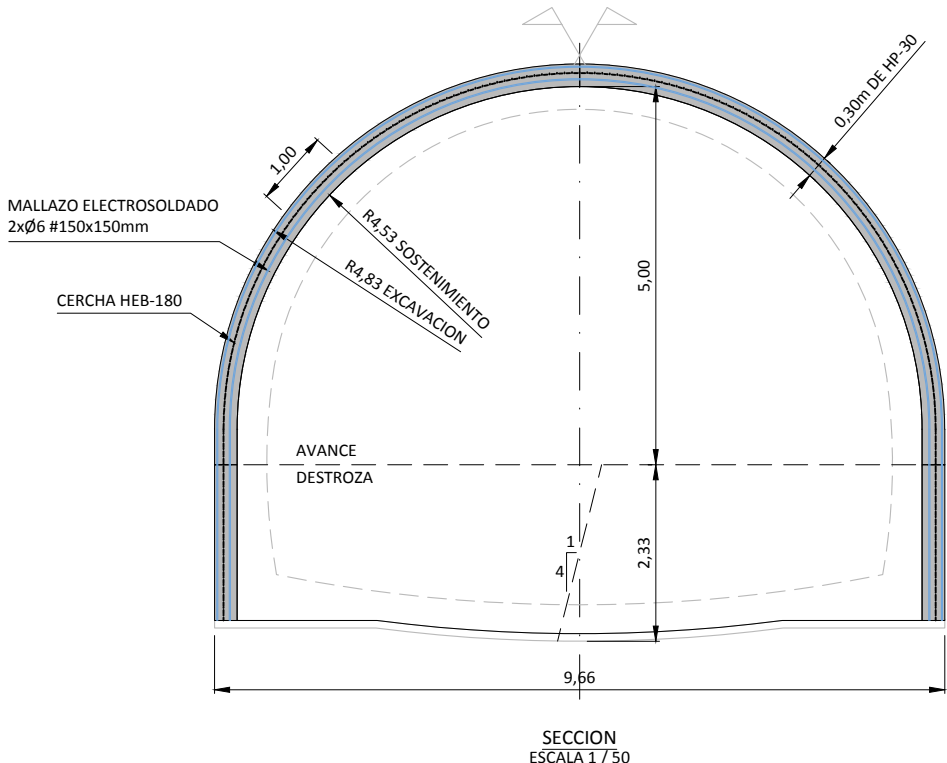
REV.	PRIMERA EMISIÓN	Mar. 21			
REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR U.T.E. ep4sa team	INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR MIGUEL ÁNGEL HERRERA COSSIO Ingeniero de caminos
--	--

ERREFERENTZIA AHOLKULARIA REFERENCIA CONSULTOR	ERREFERENTZIA REFERENCIA
---	-----------------------------

SOSTENIMIENTO TIPO V



- ## PROCESO CONSTRUCTIVO EN CADA PASE DE AVANCE SOSTENIMIENTO TIPO V
- REPLANTEO TOPOGRAFICO DEL FRENTE.
 - EXCAVACION CON MEDIOS MECANICOS (ROZADORA) CON VENTILACION FORZADA.
 - INSPECCIÓN Y VALIDACIÓN POR PARTE DEL JEFE DE TÚNEL DE LA CORRECTA EXCAVACION.
 - GUNITADO. SELLADO (3cm).
 - BULONADO, INICIANDO DESDE LA CLAVE Y DESDE LA ZONA MAS CERCANA AL PASE ANTERIOR.
 - COLOCACION DE MALLAZO. PRIMERA PIEL.
 - INSTALACION DE CERCHA Y TRESILLONES.
 - COLOCACION DE MALLAZO. SEGUNDA PIEL.
 - GUNITADO. HASTA COMPLETAR ESPESOR.
 - LEVANTAMIENTO DEL FRENTE Y COLOCACIÓN DE LA INSTRUMENTACIÓN.
 - INSPECCIÓN Y VALIDACIÓN DE LA CORRECTA EJECUCION DEL SOSTENIMIENTO POR PARTE DEL JEFE DE TÚNEL.

CONTROL DE OBRA

CONTROL DE EJECUCIÓN	SE HARÁ EN TODOS LOS PASES
CONTROL GEOTÉCNICO	UN LEVANTAMIENTO DEL FRENTE CADA PASE
INSTRUMENTACIÓN	UNA SECCIÓN CADA $\leq 10\text{m}$ DE TÚNEL

SOSTENIMIENTO TIPO A APLICAR	RMR del MACIZO ROCOSO	PASE MÁXIMO AVANCE/DESTROZA
V	25	1.00 / 2.00m

CUADRO DE MATERIALES, CARACTERÍSTICAS Y CONTROL TUNEL DE LINEA Y GALERÍAS			
	LOCALIZACIÓN	TIPO	CONTROL
HORMIGÓN	LIMPIEZA	HL-150/B/20/Ila+Qa	NORMAL
	PROYECTADO	H-30/B/20/Ila+Qa	
	CONTRABOVEDA	HM-30/B/20/Ila+Qa	
		HA-30/B/20/Ila+Qa	
	REVESTIMIENTO BOVEDA	HA-30/B/20/Ila+Qa	
		HA-30/B/20/Ila+Qa	
	LOSA, RELLENO Y ACERAS	HM-30/B/20/Ila+Qa	
	LOCALIZACIÓN	TIPO	CONTROL
ACERO	FIBRA	500-J	NORMAL
	BULONES EXPANSIVOS	SWELLEX MN	
	CORRUGADO	B-500S	
	MALLA ELECTROSOLDADA	B-500T	
	CHAPAS Y CERCHAS	S-355JR	
	MICROPILOTES	N-80	
VIDA ÚTIL DEL PROYECTO (TG): 100 AÑOS. TRPA DE CEMENTO: C50/60			

A	PRIMERA EMISIÓN	Mar. 21			-
REV	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE	COND	ORD

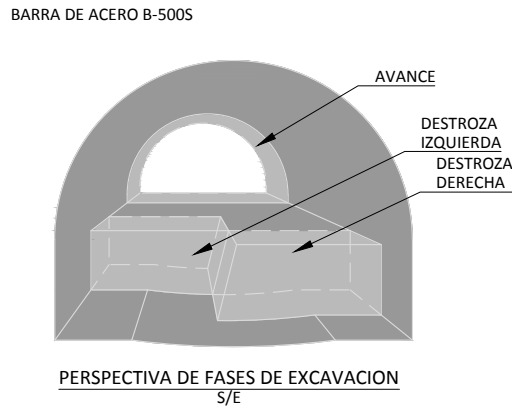
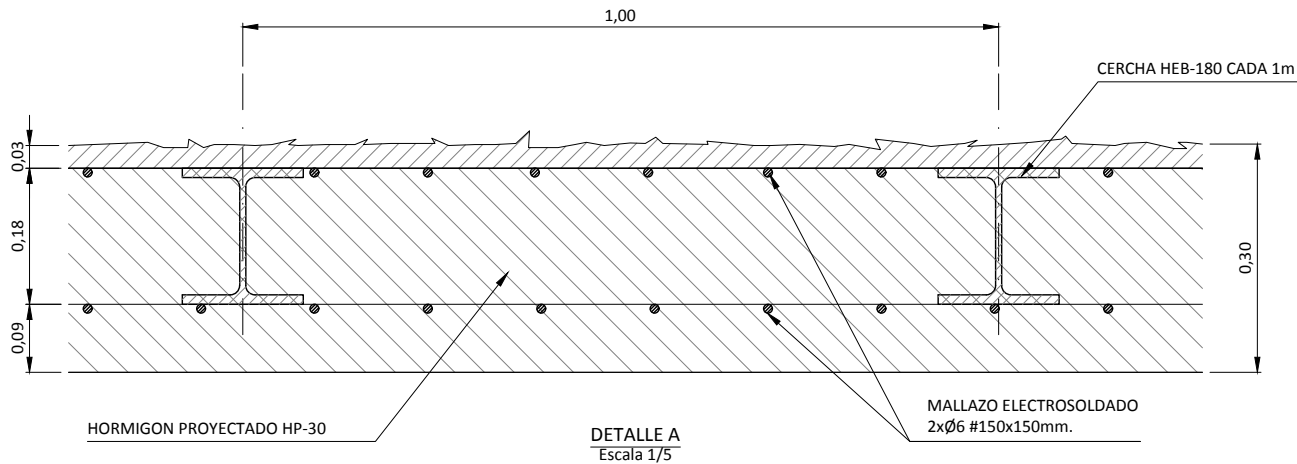
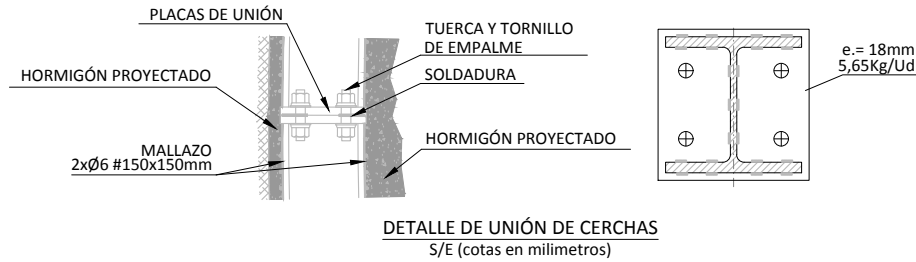
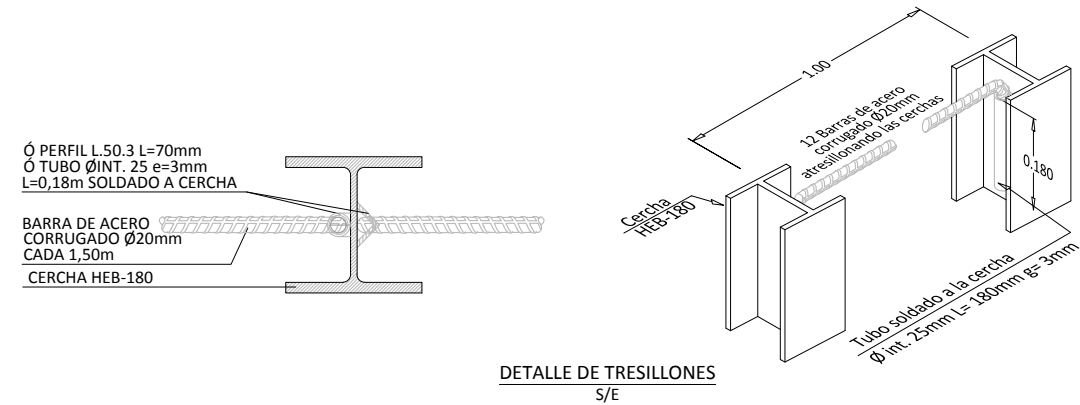
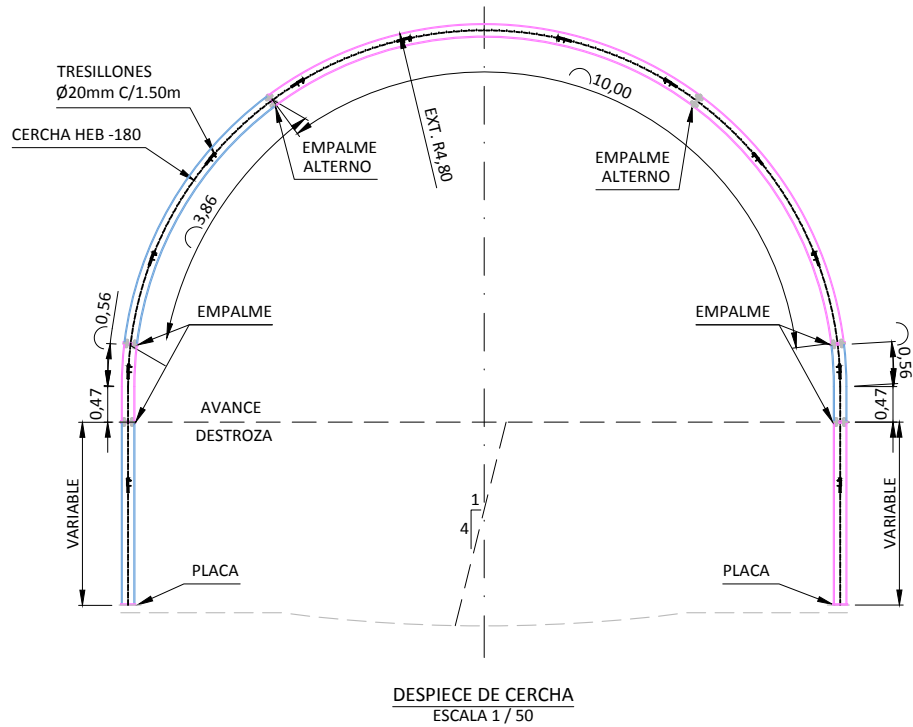
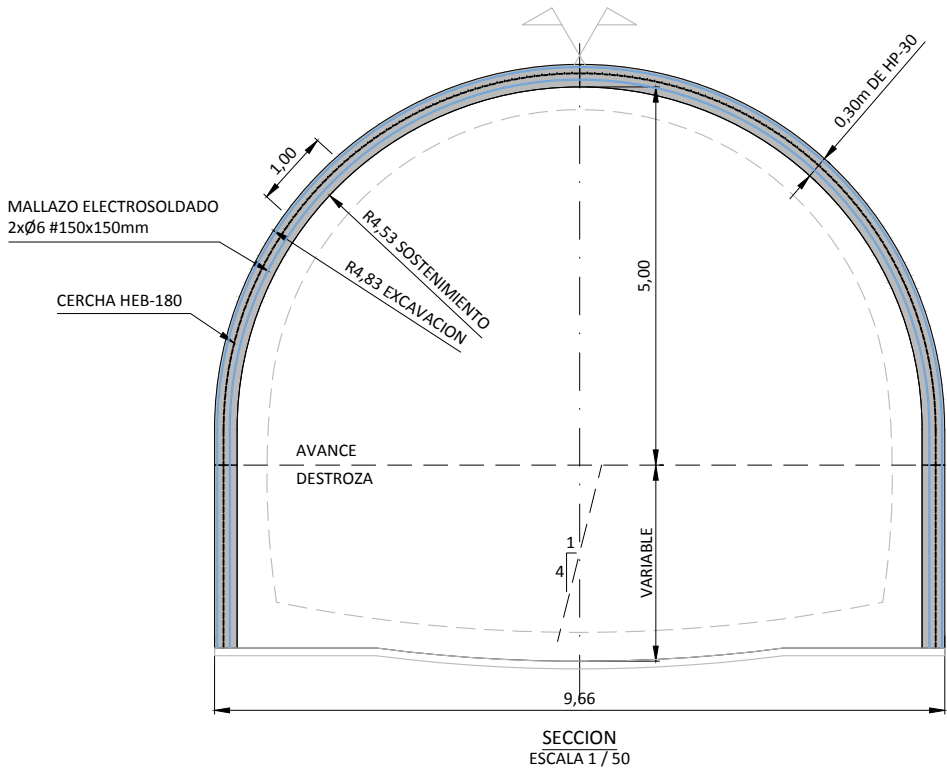
BERRIKUSPENAK / REVISIONES	
AHOLKULARIA / CONSULTOR U.T.E. 	INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR 
MIGUEL ÁNGEL HERRERA COSSIO Ingeniero de Carreteras	

ERREFERENTZIA AHOLKULARIA REFERENCIA CONSULTOR	ERREFERENTZIA REFERENCIA

SOSTENIMIENTO TIPO ENTRONQUE GALTZARABORDA

PROCESO CONSTRUCTIVO EN CADA PASE DE AVANCE SOSTENIMIENTO TIPO V

- REPLANTEO TOPOGRAFICO DEL FRENTE.
- EXCAVACION CON MEDIOS MECANICOS (ROZADORA) CON VENTILACIÓN FORZADA.
- INSPECCIÓN Y VALIDACIÓN POR PARTE DEL JEFE DE TÚNEL DE LA CORRECTA EXCAVACION.
- GUNITADO. SELLADO (3cm).
- BULONADO, INICIANDO DESDE LA CLAVE Y DESDE LA ZONA MAS CERCANA AL PASE ANTERIOR.
- COLOCACION DE MALLAZO. PRIMERA PIEL.
- INSTALACION DE CERCHA Y TRESILLONES.
- COLOCACION DE MALLAZO. SEGUNDA PIEL.
- GUNITADO. HASTA COMPLETAR ESPESOR.
- LEVANTAMIENTO DEL FRENTE Y COLOCACIÓN DE LA INSTRUMENTACIÓN.
- INSPECCIÓN Y VALIDACIÓN DE LA CORRECTA EJECUCION DEL SOSTENIMIENTO POR PARTE DEL JEFE DE TÚNEL.



CONTROL DE OBRA

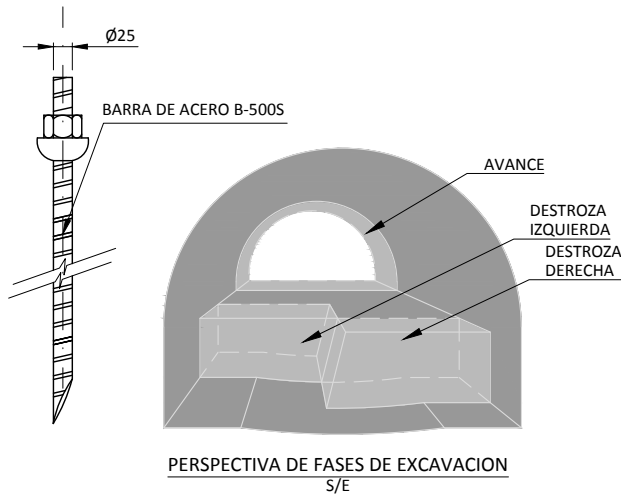
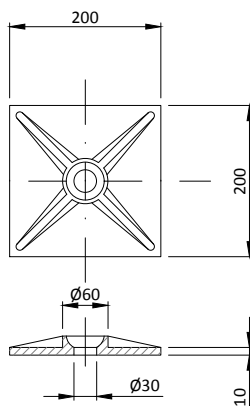
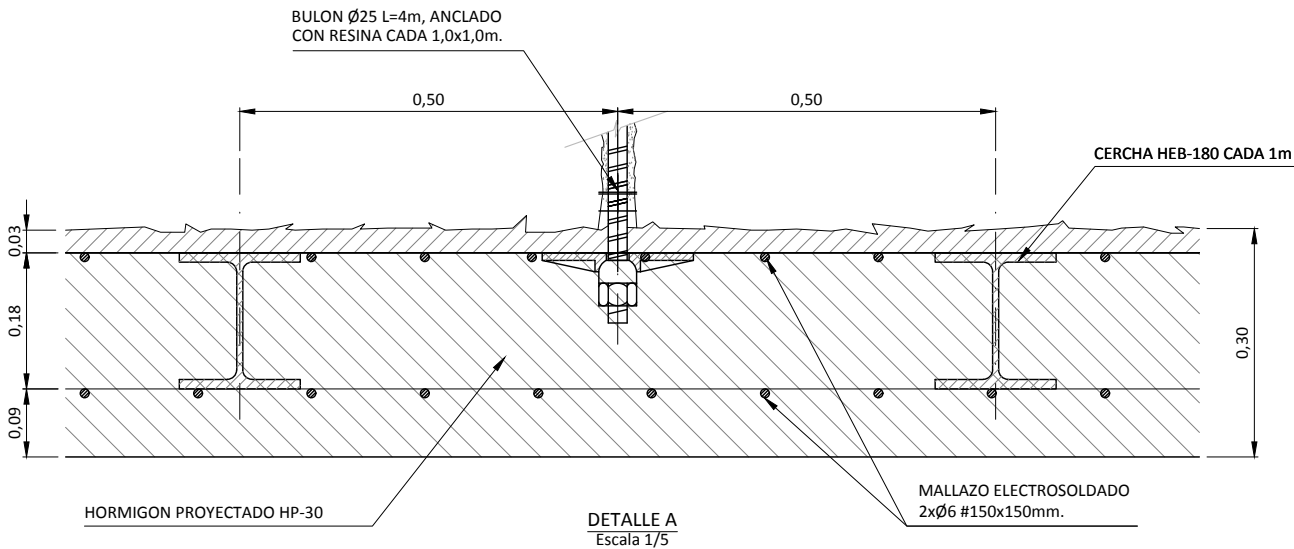
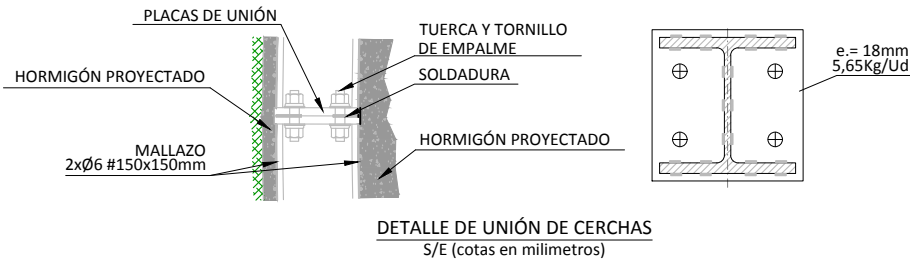
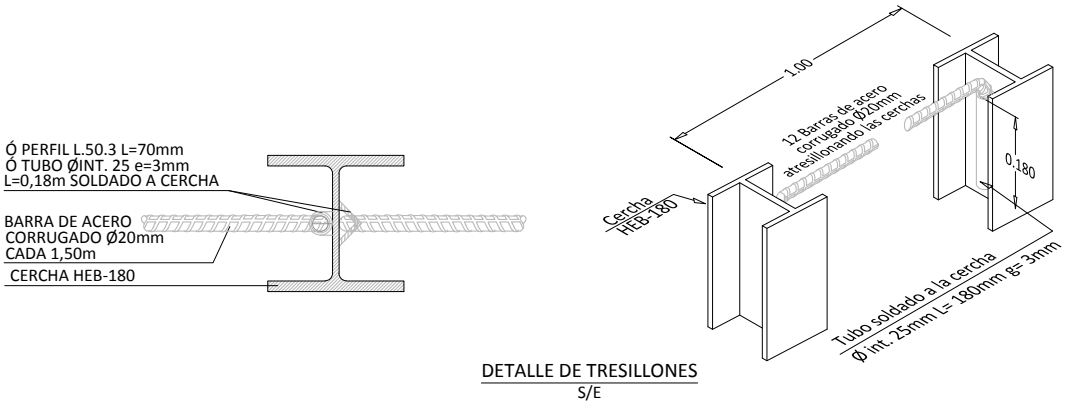
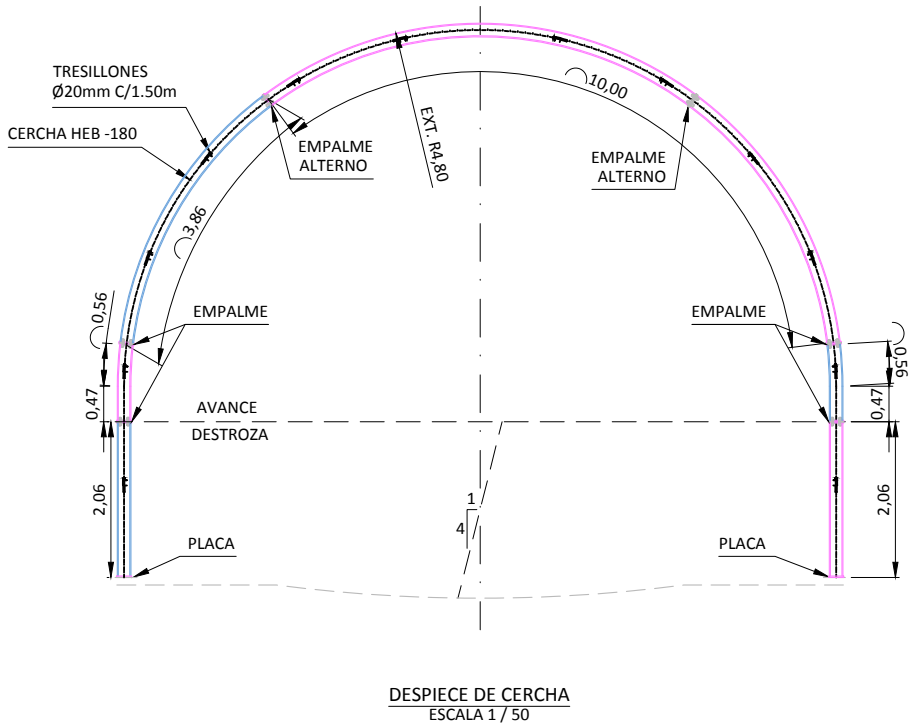
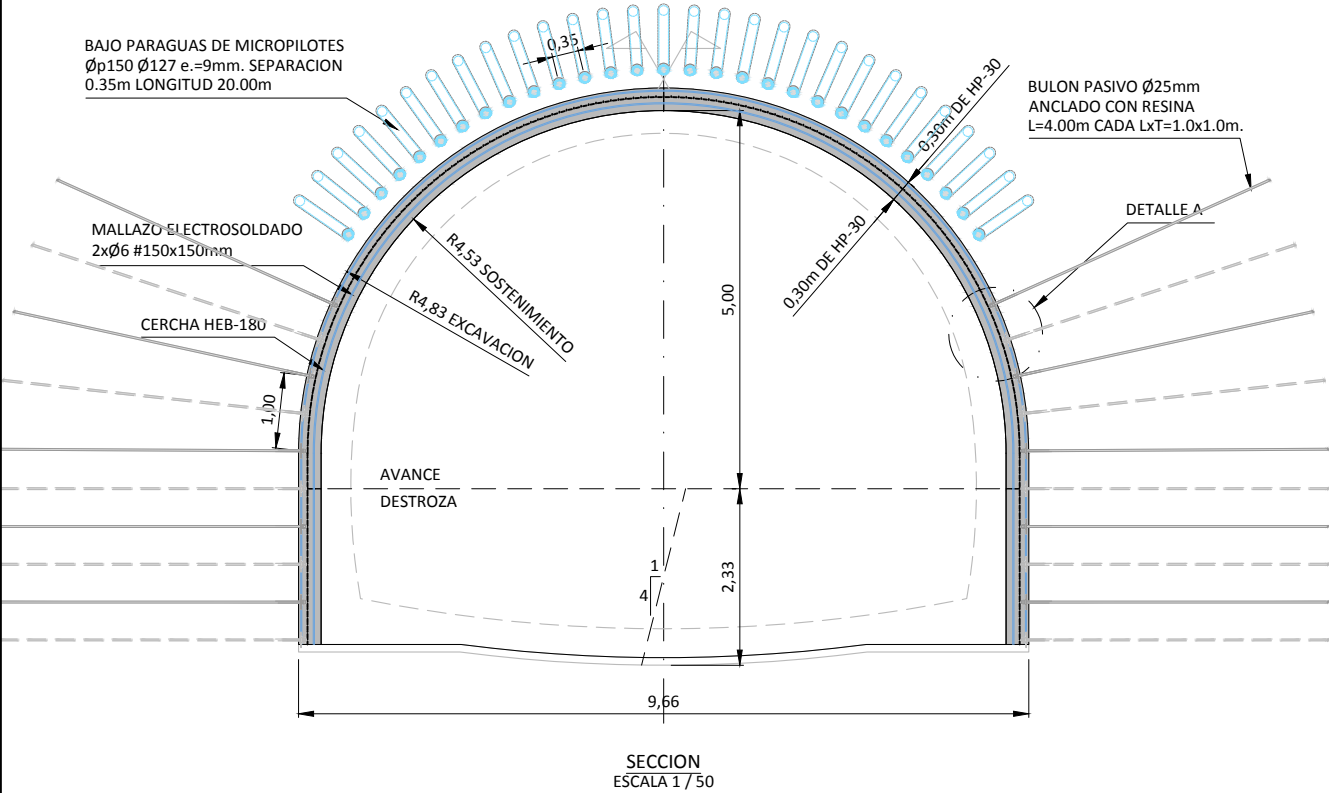
CONTROL DE EJECUCIÓN	SE HARÁ EN TODOS LOS PASES
CONTROL GEOTÉCNICO	UN LEVANTAMIENTO DEL FRENTE CADA PASE
INSTRUMENTACIÓN	UNA SECCIÓN CADA ≤10m DE TÚNEL

SOSTENIMIENTO TIPO A APLICAR	RMR del MACIZO ROCOSO	PASE MÁXIMO AVANCE/DESTROZA
V	25	1.00 / 2.00m

CUADRO DE MATERIALES, CARACTERÍSTICAS Y CONTROL TUNEL DE LINEA Y GALERÍAS			
LOCALIZACIÓN		TIPO	CONTROL
HORMIGÓN	LIMPIEZA	HL-150/B/20/IIa+Qa	NORMAL
	PROYECTADO	H-30/B/20/IIa+Qa	
	CONTRABOVEDA	HM-30/B/20/IIa+Qa	
	REVESTIMIENTO BOVEDA	HA-30/B/20/IIa+Qa	
	LOSA, RELLENO Y ACERAS	HM-30/B/20/IIa+Qa	
LOCALIZACIÓN		TIPO	CONTROL
ACERO	FIBRA	500-J	NORMAL
	BULONES EXPANSIVOS	SWELLEX MN	
	CORRUGADO	B-500S	
	MALLA ELECTROSOLDADA	B-500T	
	CHAPAS Y CERCHAS	S-355JR	
MICROPILOTES		N-80	
VIDA ÚTIL DEL PROYECTO (TG): 100 AÑOS. TIPO DE CEMENTO: CEM-I			

A PRIMERA EMISIÓN		Mar. 21			
REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES					
AHOLKULARIA / CONSULTOR U.T.E.		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR			
ep4sa team		MIGUEL ÁNGEL HERRERA COSSIO Ingeniero de caminos			
ERREFERENTZIA AHOLKULARIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA			

SOSTENIMIENTO TIPO EMBOQUILLE. TUNEL DE LINEA GALTZARABORDA Y GALERIA DE EMERGENCIA / ATAQUE
BAJO PARAGUAS PESADO DE MICROPILOTES DESDE EL EXTERIOR



PROCESO CONSTRUCTIVO EN CADA PASE DE AVANCE SOSTENIMIENTO TIPO EMB.

- REPLANTEO TOPOGRAFICO DEL FRENTE.
- EXCAVACION CON MEDIOS MECANICOS (ROZADORA) CON VENTILACIÓN FORZADA.
- INSPECCIÓN Y VALIDACIÓN POR PARTE DEL JEFE DE TÚNEL DE LA CORRECTA EXCAVACION.
- GUNITADO. SELLADO (3cm).
- BULONADO, INICIANDO DESDE LA ZONA MAS CERCANA AL PASE ANTERIOR.
- COLOCACION DE MALLAZO. PRIMERA PIEL.
- INSTALACION DE CERCHA Y TRESILLONES.
- COLOCACION DE MALLAZO. SEGUNDA PIEL.
- GUNITADO. HASTA COMPLETAR ESPESOR.
- LEVANTAMIENTO DEL FRENTE Y COLOCACIÓN DE LA INSTRUMENTACIÓN.
- INSPECCIÓN Y VALIDACION DE LA CORRECTA EJECUCION DEL SOSTENIMIENTO POR PARTE DEL JEFE DE TÚNEL.
- EJECUCION DE PARAGUAS DE MICROPILOTES SI FUESE LA ZONA DE SOLAPE

CONTROL DE OBRA

CONTROL DE EJECUCIÓN	SE HARÁ EN TODOS LOS PASES
CONTROL GEOTÉCNICO	UN LEVANTAMIENTO DEL FRENTE CADA PASE
INSTRUMENTACIÓN	UNA SECCIÓN CADA ≤10m DE TÚNEL. 1 EN SALIDA

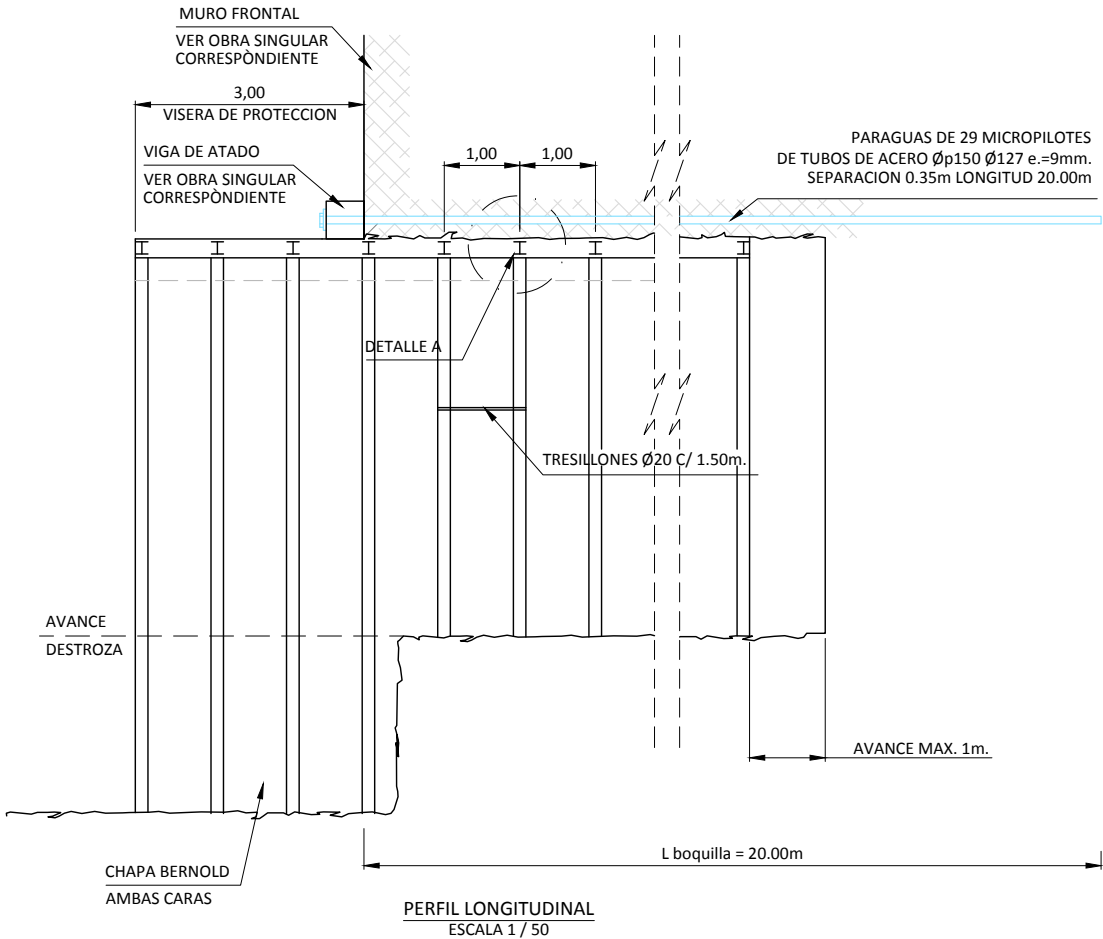
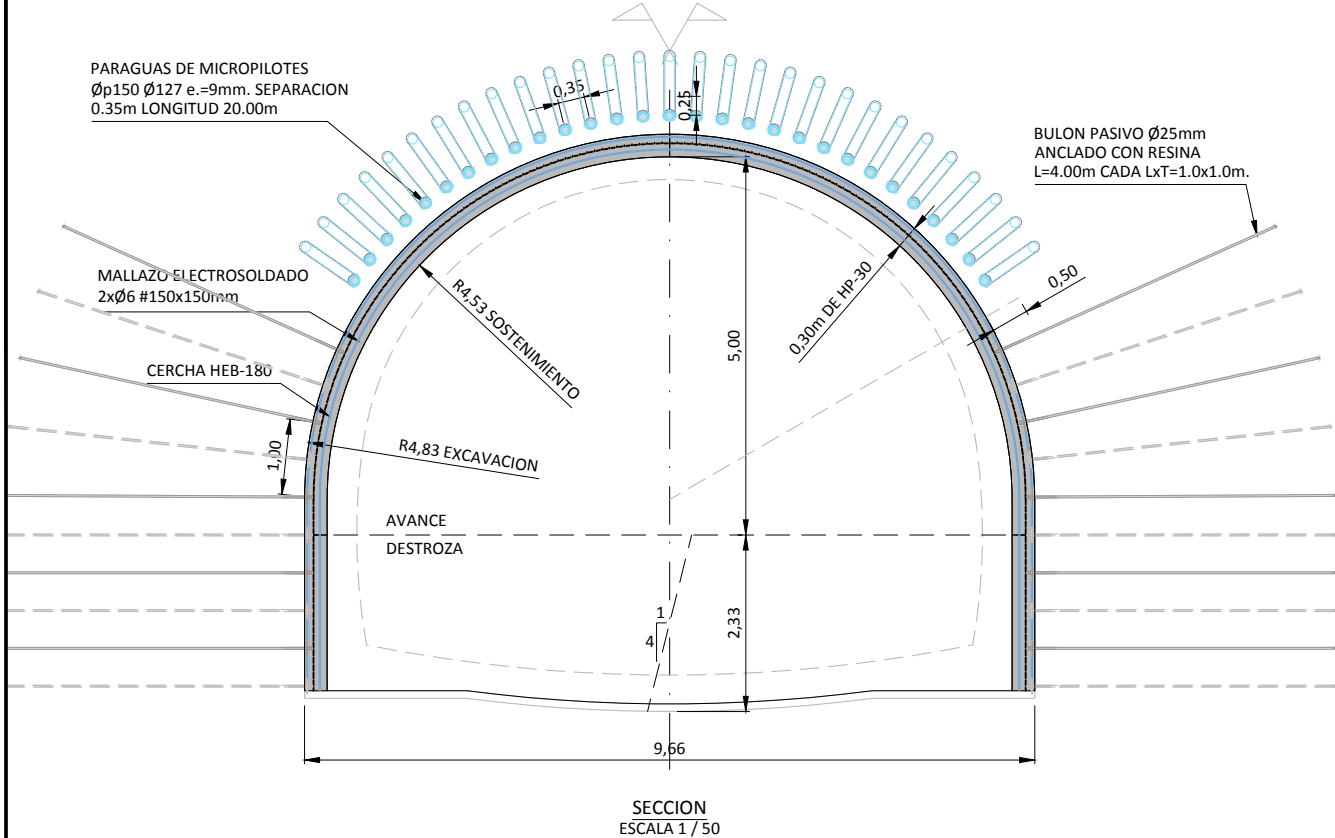
SOSTENIMIENTO TIPO A APLICAR	RMR del MACIZO ROCOSO	PASE MÁXIMO AVANCE/DESTROZA
EMBOQUILLE	INDISTINTO	1.00 / 2.00m

CUADRO DE MATERIALES. CARACTERÍSTICAS Y CONTROL TUNEL DE LINEA Y GALERIAS			
LOCALIZACIÓN		TIPO	CONTROL
HORMIGÓN	LIMPIEZA	HL-150/B/20/Ila+Qa	NORMAL
	PROYECTADO	H-30/B/20/Ila+Qa	
	CONTRABOVEDA	HM-30/B/20/Ila+Qa	
	REVESTIMIENTO BOVEDA	HA-30/B/20/Ila+Qa	
	CHAPAS Y CERCHAS	HA-30/B/20/Ila+Qa	
LOSA, RELLENO Y ACERAS		HM-30/B/20/Ila+Qa	
LOCALIZACIÓN		TIPO	CONTROL
ACERO	FIBRA	500-J	NORMAL
	BULONES EXPANSIVOS	SWELLEX MN	
	CORRUGADO	B-500S	
	MALLA ELECTROSOLDADA	B-500T	
	CHAPAS Y CERCHAS	S-355JR	
MICROPILOTES		N-80	
VIDA ÚTIL DEL PROYECTO (TG): 100 AÑOS. TIPO DE CEMENTO: CEM-I			

AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIARI EGILEA	
U.T.E.		INGENIERO AUTOR	
ep4sa team		MIGUEL ÁNGEL HERRERA COSSIO	
ERREFERENTZIA AHOLKULARIA		ERREFERENTZIA	
REFERENCIA CONSULTOR		REFERENCIA	

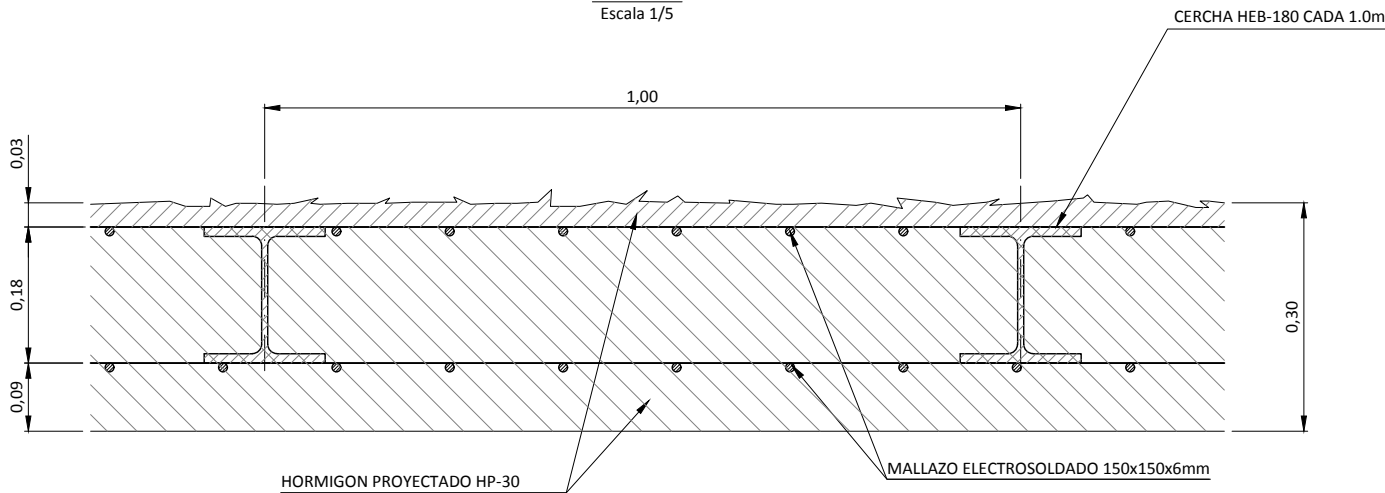
DETALLE DE PARAGUAS PESADO DE EMBOQUILLE
DE GALERIA DE ATAQUE/EMERGENCIA (O.S. SASUATEGI)
Y DE TUNEL DE LINEA (O.S. GALTZARABORDA)

Escala 1/50



PARA MAYOR DEFINICION DE LA VIGA DE ATADO
VER CAPITULO CORRESPONDIENTE:
- OBRA SINGULAR SASUATEGI
- OBRA SINGULAR GALTZARABORDA

DETALLE A
Escala 1/5



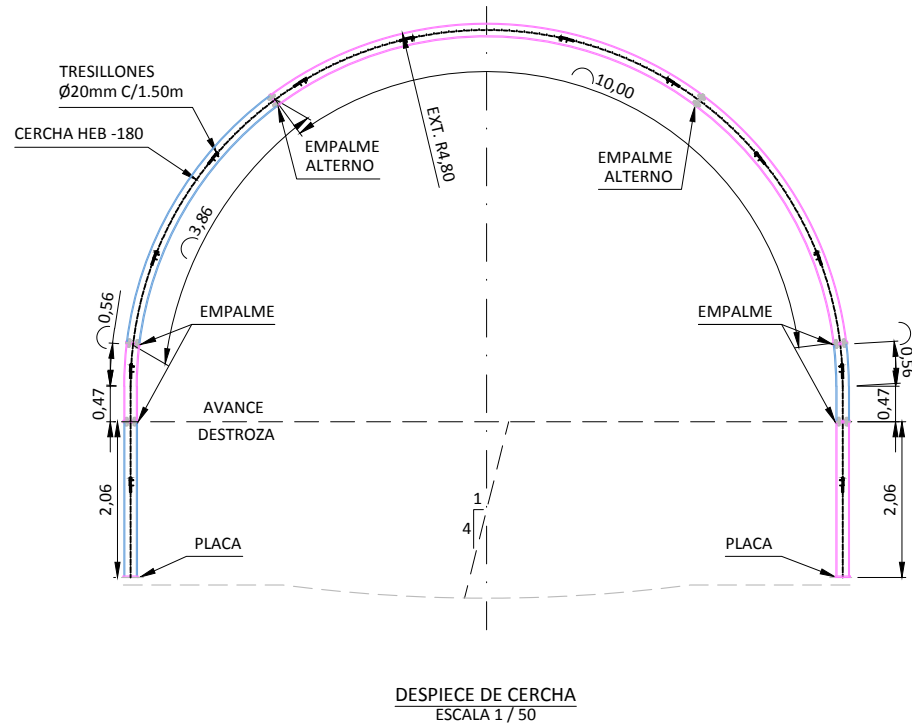
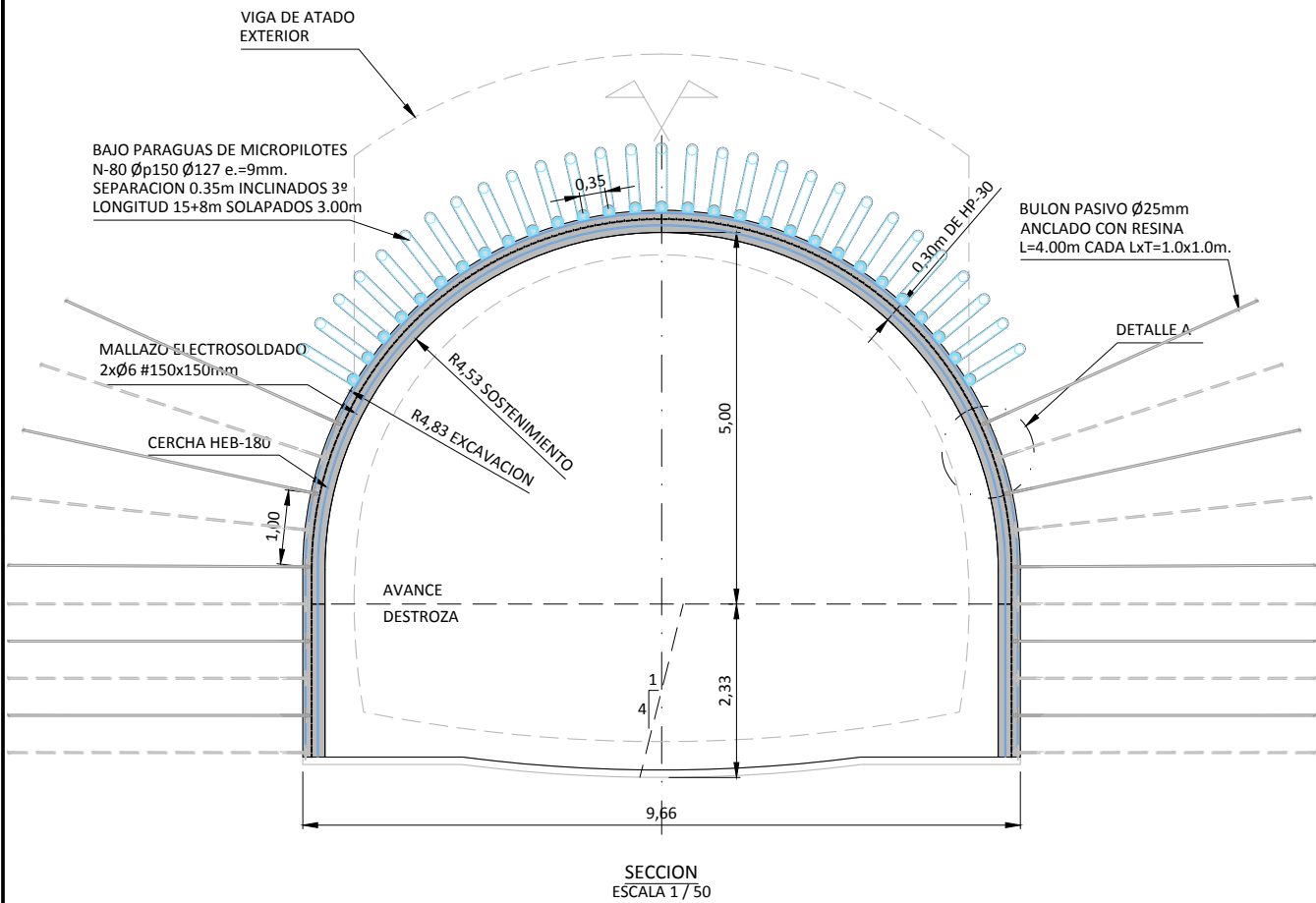
NOTA: EN ZONA EXTERIOR (VISERA DE PROTECCION) SOLDAR CHAPA T. BERNOLD
A LAS CERCHAS COMO ENCOFRADO EXTERIOR.

CUADRO DE MATERIALES, CARACTERÍSTICAS Y CONTROL TUNEL DE LINEA Y GALERIAS			
LOCALIZACIÓN		TIPO	CONTROL
HORMIGÓN	LIMPIEZA	HL-150/B/20/IIa+Qa	NORMAL
	PROYECTADO	H-30/B/20/IIa+Qa	
	CONTRABOVEDA	HM-30/B/20/IIa+Qa	
	REVESTIMIENTO BOVEDA	HA-30/B/20/IIa+Qa	
	LOSA, RELLENO Y ACERAS	HM-30/B/20/IIa+Qa	
LOCALIZACIÓN		TIPO	CONTROL
ACERO	FIBRA	500-J	NORMAL
	BULONES EXPANSIVOS	SWELLEX MN	
	CORRUGADO	B-500S	
	MALLA ELECTROSOLDADA	B-500T	
	CHAPAS Y CERCHAS	S-355JR	
MICROPILOTES		N-80	
VIDA ÚTIL DEL PROYECTO (TG): 100 AÑOS. TIPO DE CEMENTO: CEM-I			

A PRIMERA EMISIÓN		Mar. 21			
REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES					
AHOLKULARIA / CONSULTOR U.T.E.		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR			
ERREFERENTZIA AHOLKULARIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA			

PLANOAREN IZENBURUA TÍTULO DEL PLANO		PLANU-ZK / N. PLANO	
OBRAS SUBTERRANEAS		8.4.2	
SECCIONES TIPO		ORRIA / HOJA	
SOSTENIMIENTO TIPO EMBOQUILLE		9 Sigue 10	

SOSTENIMIENTO TIPO EMBOQUILLES TUNEL DE LINEA DE ESTACION DE PASAIA
BAJO PARAGUAS PESADO DE MICROPILOTES DESDE EL INTERIOR



PROCESO CONSTRUCTIVO EN CADA
PASE DE AVANCE SOSTENIMIENTO TIPO EMB.

- REPLANTEO TOPOGRAFICO DEL FRENTE.
- EXCAVACION CON MEDIOS MECANICOS (ROZADORA) CON VENTILACIÓN FORZADA.
- INSPECCIÓN Y VALIDACIÓN POR PARTE DEL JEFE DE TÚNEL DE LA CORRECTA EXCAVACION.
- GUNITADO. SELLADO (3cm).
- BULONADO, INICIANDO DESDE LA ZONA MAS CERCANA AL PASE ANTERIOR.
- COLOCACION DE MALLAZO. PRIMERA PIEL.
- INSTALACION DE CERCHA Y TRESILLONES.
- COLOCACION DE MALLAZO. SEGUNDA PIEL.
- GUNITADO. HASTA COMPLETAR ESPESOR.
- LEVANTAMIENTO DEL FRENTE Y COLOCACIÓN DE LA INSTRUMENTACIÓN.
- INSPECCIÓN Y VALIDACION DE LA CORRECTA EJECUCION DEL SOSTENIMIENTO POR PARTE DEL JEFE DE TÚNEL.
- EJECUCION DE PARAGUAS DE MICROPILOTES SI FUESE LA ZONA DE SOLAPE

CONTROL DE OBRA

CONTROL DE EJECUCIÓN	SE HARÁ EN TODOS LOS PASES
CONTROL GEOTÉCNICO	UN LEVANTAMIENTO DEL FRENTE CADA PASE
INSTRUMENTACIÓN	UNA SECCIÓN CADA ≤10m DE TÚNEL. 1 EN SALIDA

SOSTENIMIENTO TIPO A APLICAR	RMR del MACIZO ROCOSO	PASE MÁXIMO AVANCE/DESTROZA
EMB. PASAIA	INDISTINTO	1.00 / 2.00m

TRAMIFICACION	DEL PK	AL PK	LONG.
EMB. PASAIA	1+912.70	1+932.70	20.00m
EMB. PASAIA	2+157.50	2+177.50	20.00m

CUADRO DE MATERIALES. CARACTERÍSTICAS Y CONTROL TUNEL DE LINEA Y GALERIAS			
LOCALIZACIÓN	TIPO	CONTROL	
HORMIGÓN	LIMPIEZA	HL-150/B/20/IIa+Qa	NORMAL
	PROYECTADO	H-30/B/20/IIa+Qa	
	CONTRABOVEDA	HM-30/B/20/IIa+Qa	
	REVESTIMIENTO BOVEDA	HA-30/B/20/IIa+Qa	
		HM-30/B/20/IIa+Qa	
		HA-30/B/20/IIa+Qa	
	LOSA, RELLENO Y ACERAS	HM-30/B/20/IIa+Qa	

	LOCALIZACIÓN	TIPO	CONTROL
ACERO	FIBRA	500-J	NORMAL
	BULONES EXPANSIVOS	SWELLEX MN	
	CORRUGADO	B-500S	
	MALLA ELECTROSOLDADA	B-500T	
	CHAPAS Y CERCHAS	S-355JR	
	MICROPILOTES	N-80	

VIDA ÚTIL DEL PROYECTO (TG): 100 AÑOS.
TIPO DE CEMENTO: CEM-I

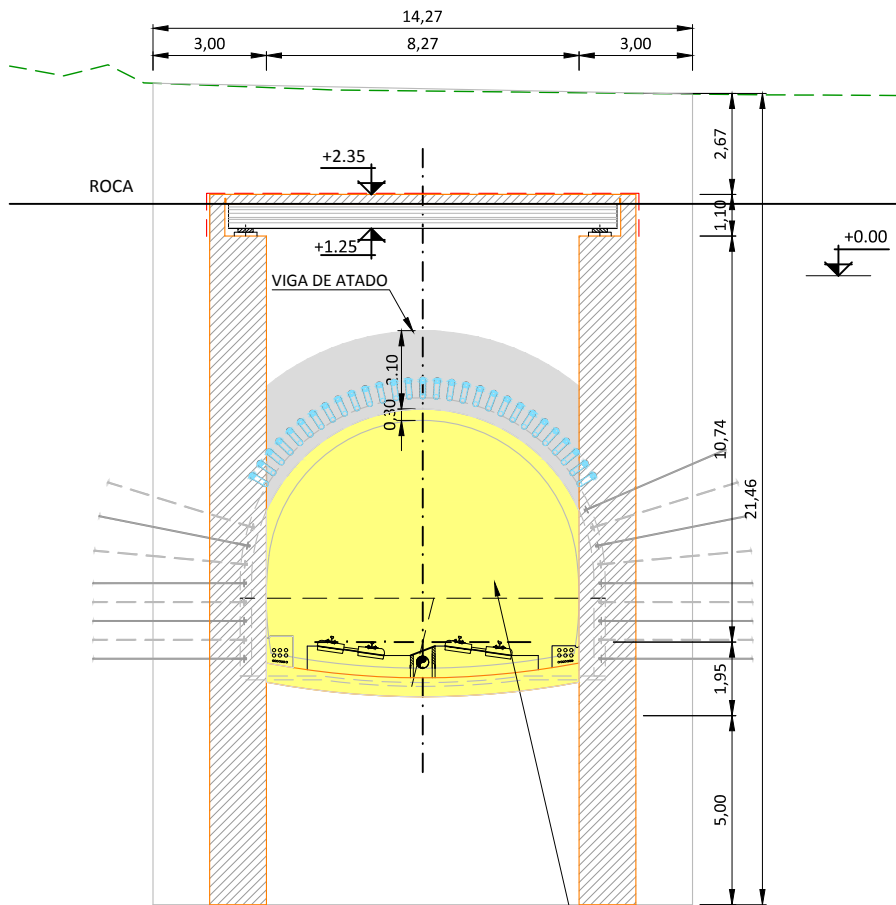
REV.	PRIMERA EMISIÓN	Mar. 21	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
------	-----------------	---------	-------	--------	-------	------

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

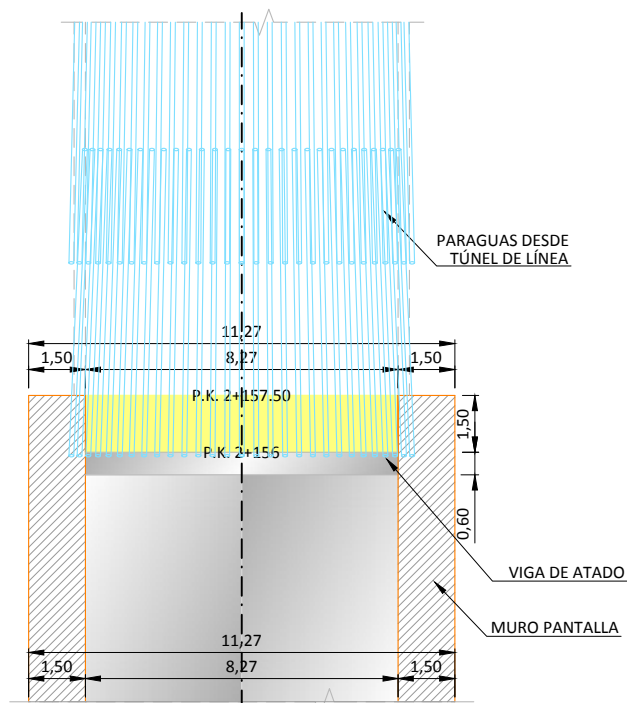
AHOLKULARIA / CONSULTOR U.T.E.	INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR
ep4sa team	MIGUEL ÁNGEL HERRERA COSSIO Ingeniero de caminos

ERREFERENTZIA AHOLKULARIA REFERENCIA CONSULTOR	ERREFERENTZIA REFERENCIA
---	-----------------------------

\\192.168.0.250\ACTIVOS\ESPACTIVOS\2021\21008-ETS-METROALIZAG3-PLAN08_OBRAS SUBTERRANEAS\04.02.DWG



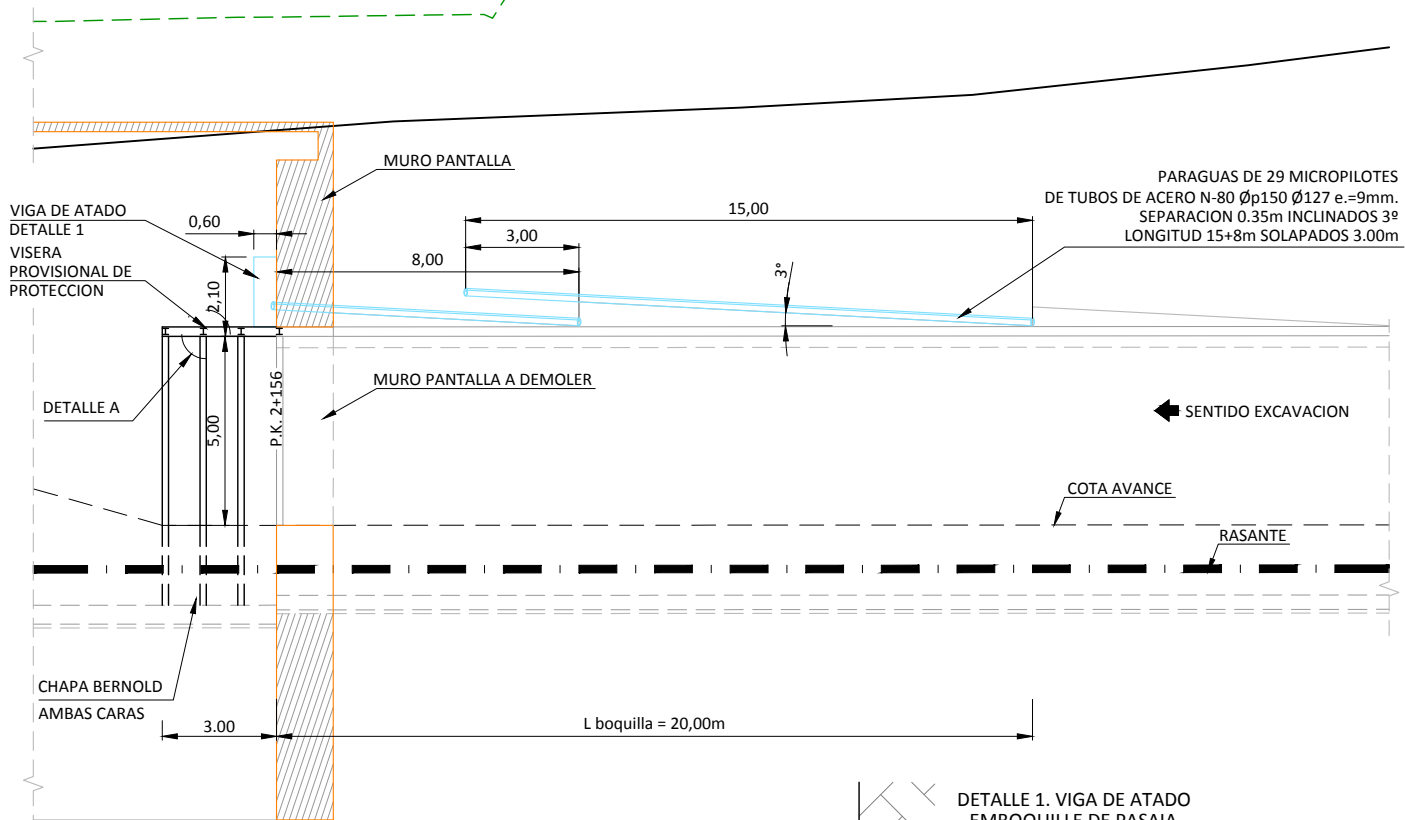
ALZADO FRONTAL
VISTA EXTERIOR



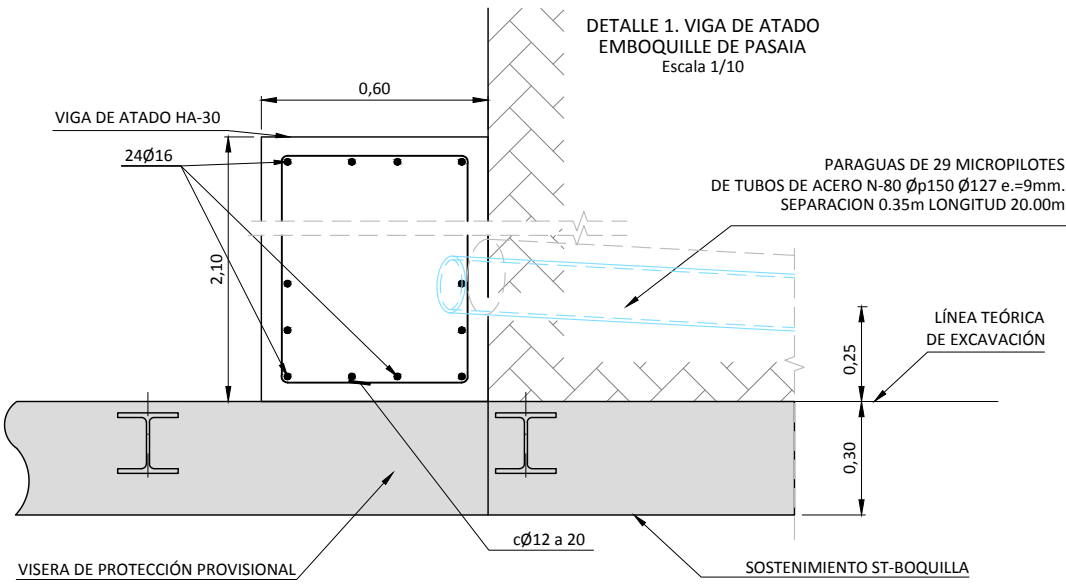
PLANTA

DETALLE DE PARAGUAS PESADO DE EMBOQUILLE

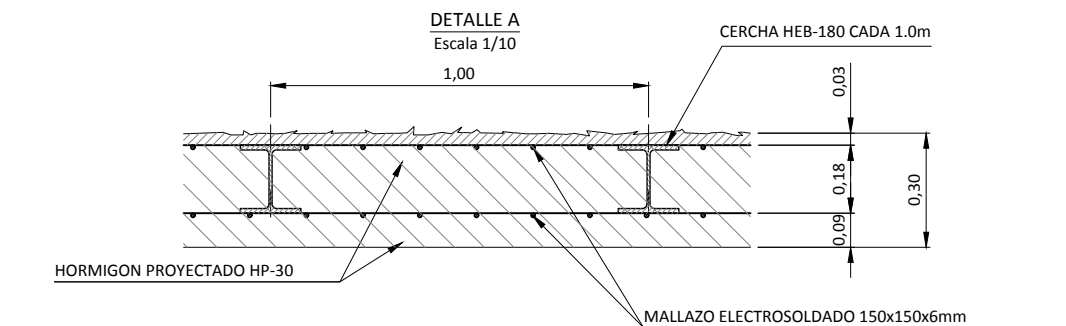
DE PASAIA
Escala 1/100



PERFIL LONGITUDINAL




DETALLE 1. VIGA DE ATADO
EMBOQUILLE DE PASAIA
Escala 1/10

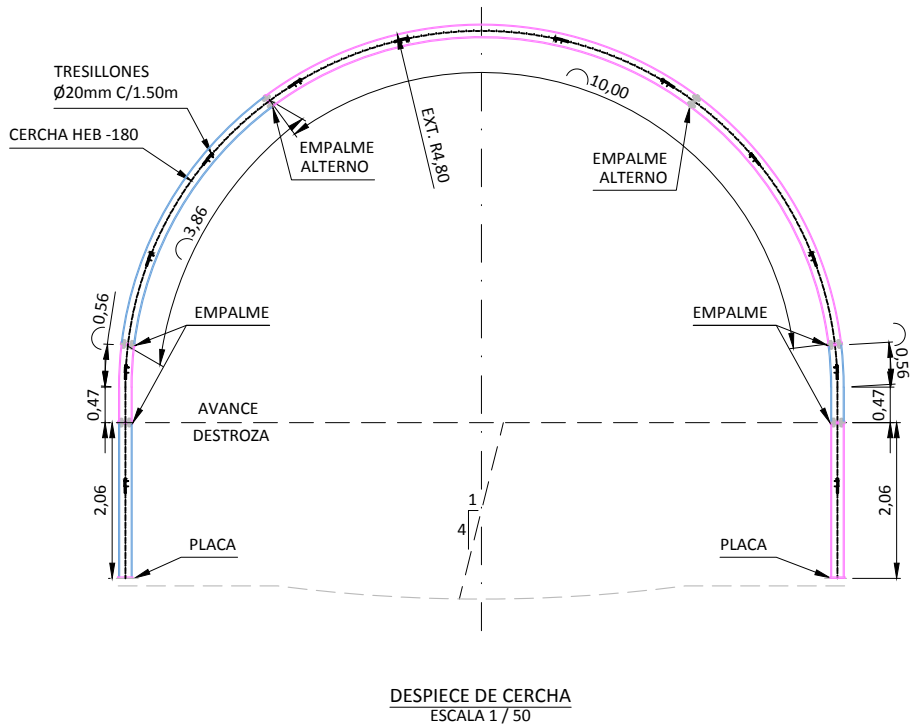
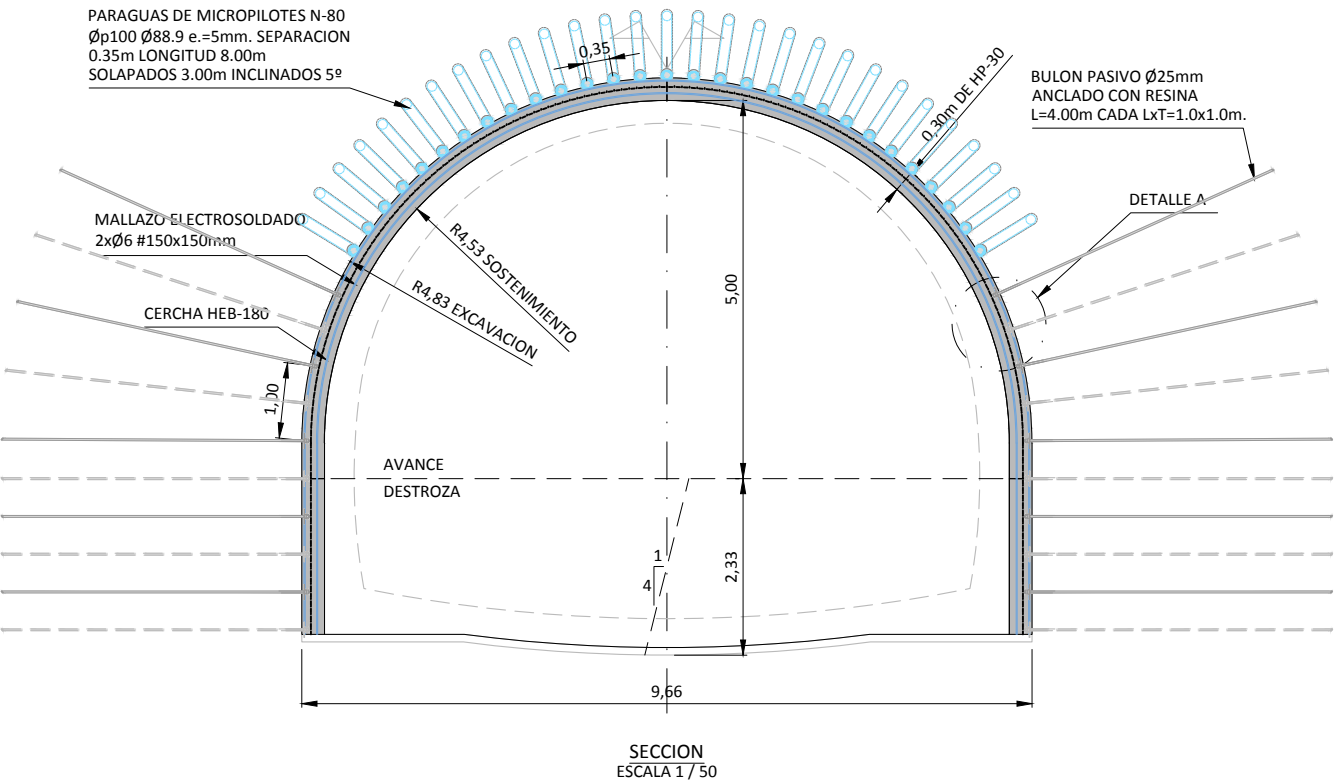


NOTA: EN ZONA EXTERIOR (VISERA DE PROTECCION) SOLDAR CHAPA T. BERNOLD A LAS CERCHAS COMO ENCOFRADO EXTERIOR.

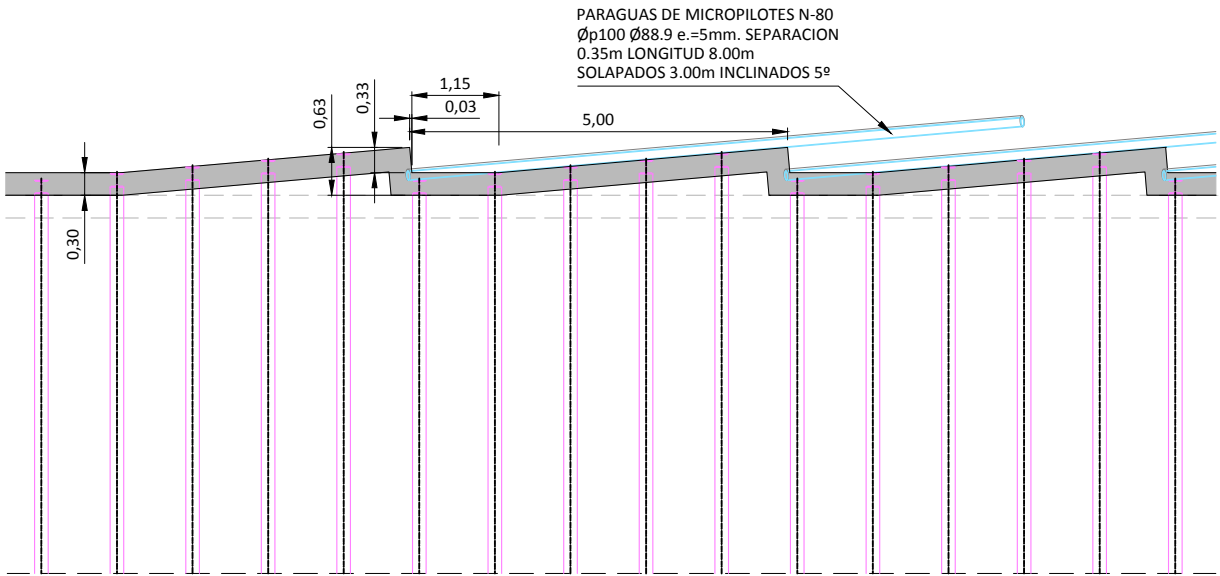
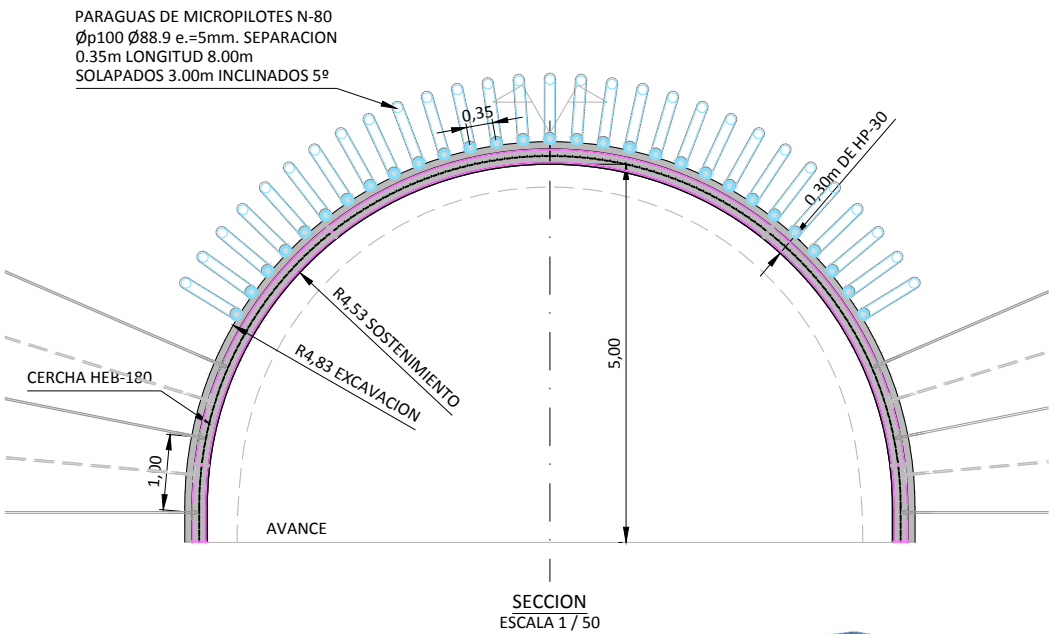
CUADRO DE MATERIALES, CARACTERÍSTICAS Y CONTROL TUNEL DE LINEA Y GALERIAS			
LOCALIZACIÓN		TIPO	CONTROL
HORMIGÓN	LIMPIEZA	HL-150/B/20/IIa+Qa	NORMAL
	PROYECTADO	H-30/B/20/IIa+Qa	
	CONTRABOVEDA	HM-30/B/20/IIa+Qa	
	REVESTIMIENTO BOVEDA	HA-30/B/20/IIa+Qa	
	LOSA, RELLENO Y ACERAS	HM-30/B/20/IIa+Qa	
LOCALIZACIÓN		TIPO	CONTROL
ACERO	FIBRA	500-J	NORMAL
	BULONES EXPANSIVOS	SWELLEX MN	
	CORRUGADO	B-500S	
	MALLA ELECTROSOLDADA	B-500T	
	CHAPAS Y CERCHAS	S-355JR	
		MICROPILOTES	N-80
VIDA ÚTIL DEL PROYECTO (TG): 100 AÑOS. TIPO DE CEMENTO: CEM-I			

A		PRIMERA EMISIÓN	Mar. 21		
REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES					
AHOLKULARIA / CONSULTOR U.T.E.		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR  MIGUEL ÁNGEL HERRERA COSSIO Ingeniero de caminos			
ERREFERENTZIA AHOLKULARIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA			

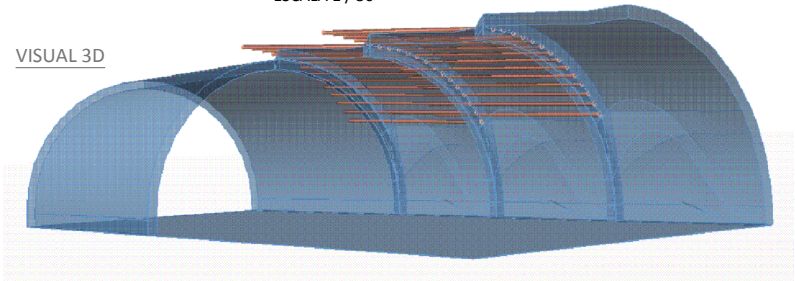
SOSTENIMIENTO TIPO PARAGUAS EN INTERIOR



DETALLE DE PARAGUAS PESADO DE INTERIOR TUNEL



VISUAL 3D



PROCESO CONSTRUCTIVO EN CADA PASE
DE AVANCE SOSTENIMIENTO TIPO PARAGUAS

- REPLANTEO TOPOGRAFICO DEL FRENTE.
- EXCAVACION CON MEDIOS MECANICOS (ROZADORA) CON VENTILACIÓN FORZADA.
- INSPECCIÓN Y VALIDACIÓN POR PARTE DEL JEFE DE TÚNEL DE LA CORRECTA EXCAVACION.
- GUNITADO. SELLADO (3cm).
- BULONADO, INICIANDO DESDE LA ZONA MAS CERCANA AL PASE ANTERIOR.
- COLOCACION DE MALLAZO. PRIMERA PIEL.
- INSTALACION DE CERCHA Y TRESILLONES.
- COLOCACION DE MALLAZO. SEGUNDA PIEL.
- GUNITADO. HASTA COMPLETAR ESPESOR.
- LEVANTAMIENTO DEL FRENTE Y COLOCACIÓN DE LA INSTRUMENTACIÓN.
- INSPECCIÓN Y VALIDACION DE LA CORRECTA EJECUCION DEL SOSTENIMIENTO POR PARTE DEL JEFE DE TÚNEL.
- EJECUCION DE PARAGUAS DE MICROPILOTES SI FUESE LA ZONA DE SOLAPE

CONTROL DE OBRA

CONTROL DE EJECUCIÓN	SE HARÁ EN TODOS LOS PASES
CONTROL GEOTÉCNICO	UN LEVANTAMIENTO DEL FRENTE CADA PASE
INSTRUMENTACIÓN	UNA SECCIÓN CADA ≤10m DE TÚNEL. 1 EN SALIDA

SOSTENIMIENTO TIPO A APLICAR	RMR del MACIZO ROCOSO	PASE MÁXIMO AVANCE/DESTROZA
PARAGUAS	INDISTINTO	1.00 / 2.00m

A PRIMERA EMISIÓN		Mar. 21			
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES					
AHOLKULARIA / CONSULTOR U.T.E.		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR			
ERREFERENTZIA AHOLKULARIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA			

EUSKO JAURLARITZA

GOBIERNO VASCO

LURRALDE PLANGINTZA,
ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA

DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN
TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

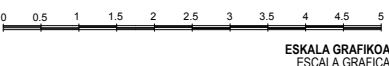
euskal trenbide sarea

PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCIÓN Y DIRECCIÓN DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA:
ESCALA ORIGINAL

1:50

(DIN-A1)



PROIEKTUAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PROYECTO

DONOSTIALDEKO METROAREN ERAIKITZE PROIEKTUA. ALTAZ - GALTZARABORDA TARTEA
PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL METRO DE DONOSTIALDEA. TRAMO: ALTAZ - GALTZARABORDA

PLANOAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PLANO

OBRAS SUBTERRANEAS
SECCIONES TIPO
SOSTENIMIENTO TIPO EMBOQUILLE. DETALLES

PLANU-ZK / N. PLANO

8.4.2

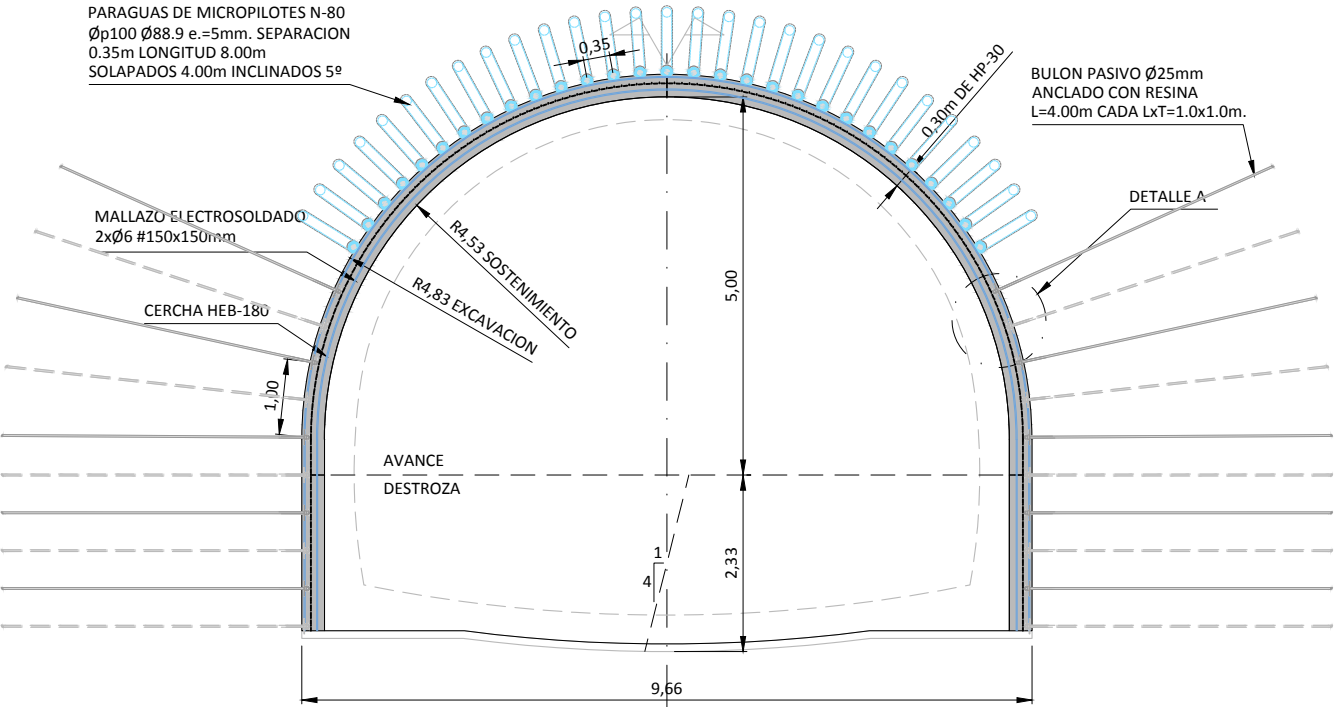
ORRIA / HOJA

12 Sigue 13

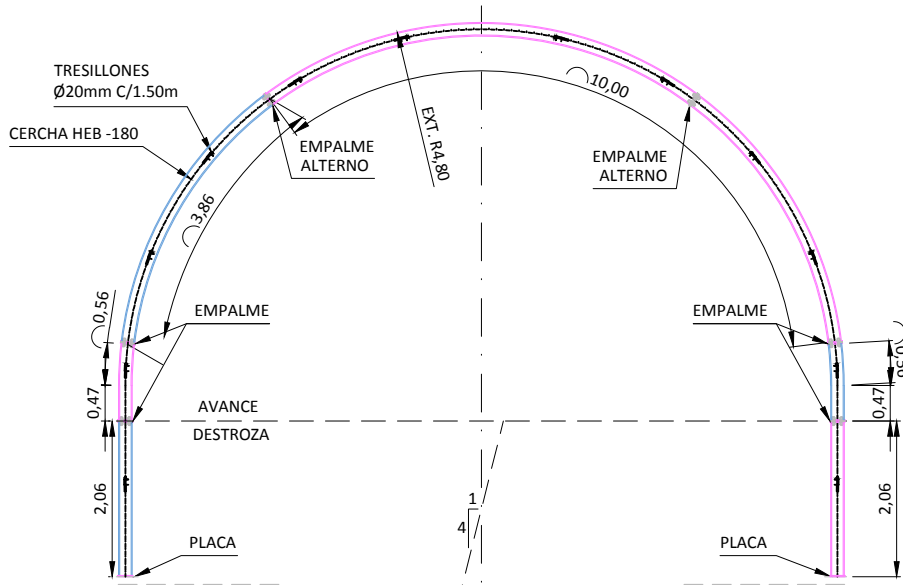
SOSTENIMIENTO TIPO DOBLE PARAGUAS
PARA PASO BAJO LA AUTOPISTA

PROCESO CONSTRUCTIVO EN CADA PASE DE
AVANCE SOSTENIMIENTO TIPO DOBLE PARAGUAS

- REPLANTEO TOPOGRAFICO DEL FRENTE.
- EXCAVACION CON MEDIOS MECANICOS (ROZADORA) CON VENTILACIÓN FORZADA.
- INSPECCIÓN Y VALIDACIÓN POR PARTE DEL JEFE DE TÚNEL DE LA CORRECTA EXCAVACION.
- GUNITADO. SELLADO (3cm).
- BULONADO, INICIANDO DESDE LA ZONA MAS CERCANA AL PASE ANTERIOR.
- COLOCACION DE MALLAZO. PRIMERA PIEL.
- INSTALACION DE CERCHA Y TRESILLONES.
- COLOCACION DE MALLAZO. SEGUNDA PIEL.
- GUNITADO. HASTA COMPLETAR ESPESOR.
- LEVANTAMIENTO DEL FRENTE Y COLOCACIÓN DE LA INSTRUMENTACIÓN.
- INSPECCIÓN Y VALIDACION DE LA CORRECTA EJECUCION DEL SOSTENIMIENTO POR PARTE DEL JEFE DE TÚNEL.
- EJECUCION DE PARAGUAS DE MICROPILOTES SI FUESE LA ZONA DE SOLAPE

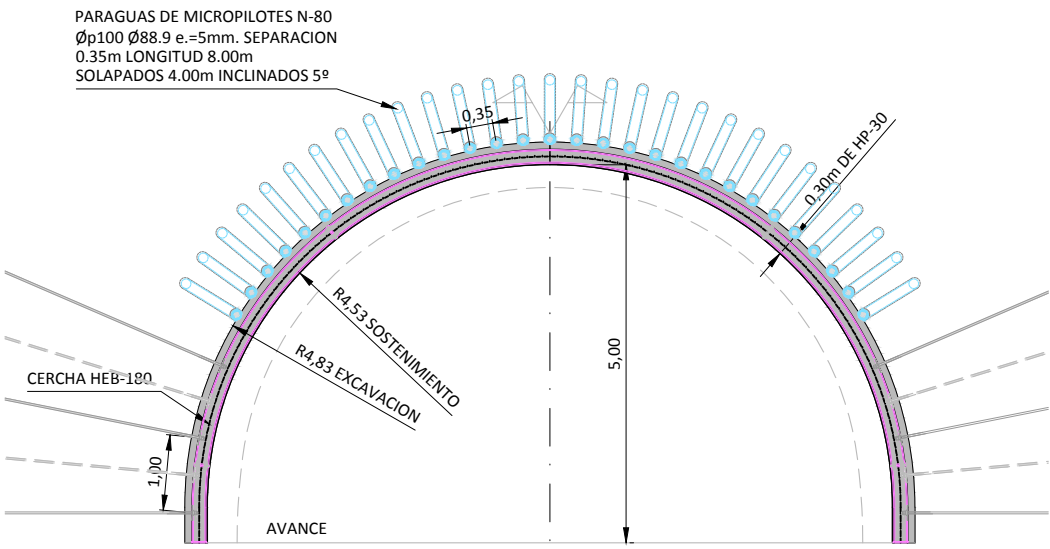


SECCION
ESCALA 1 / 50



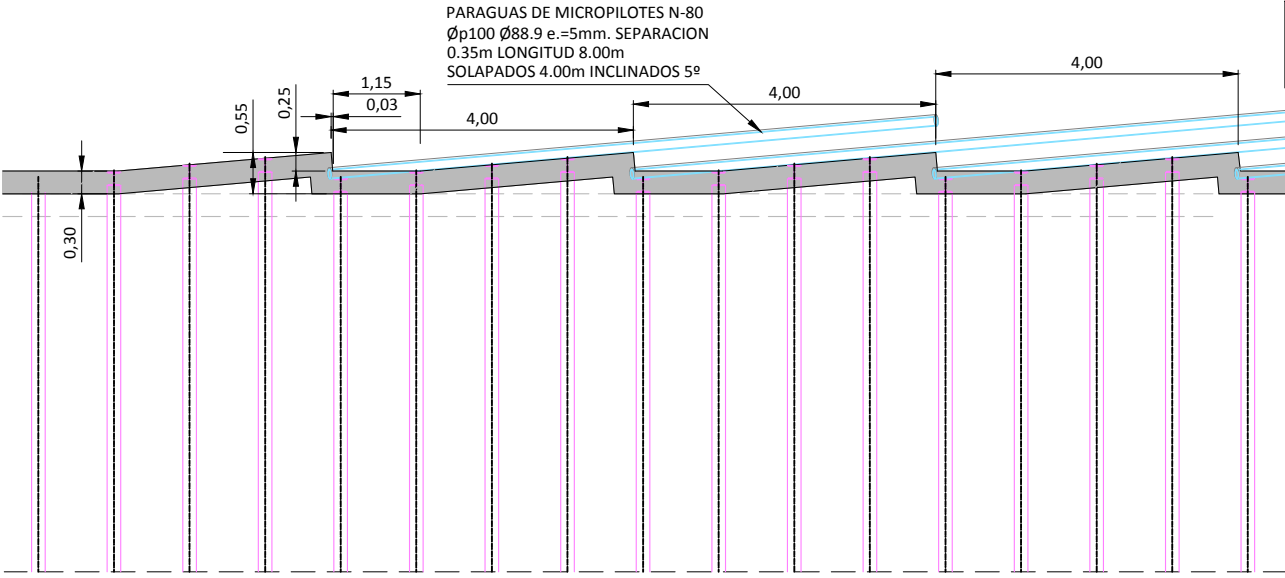
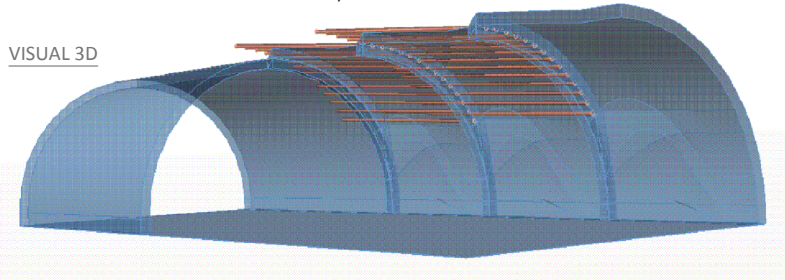
DESPIECE DE CERCHA
ESCALA 1 / 50

DETALLE DE DOBLE PARAGUAS PESADO DE INTERIOR TUNEL



SECCION
ESCALA 1 / 50

VISUAL 3D



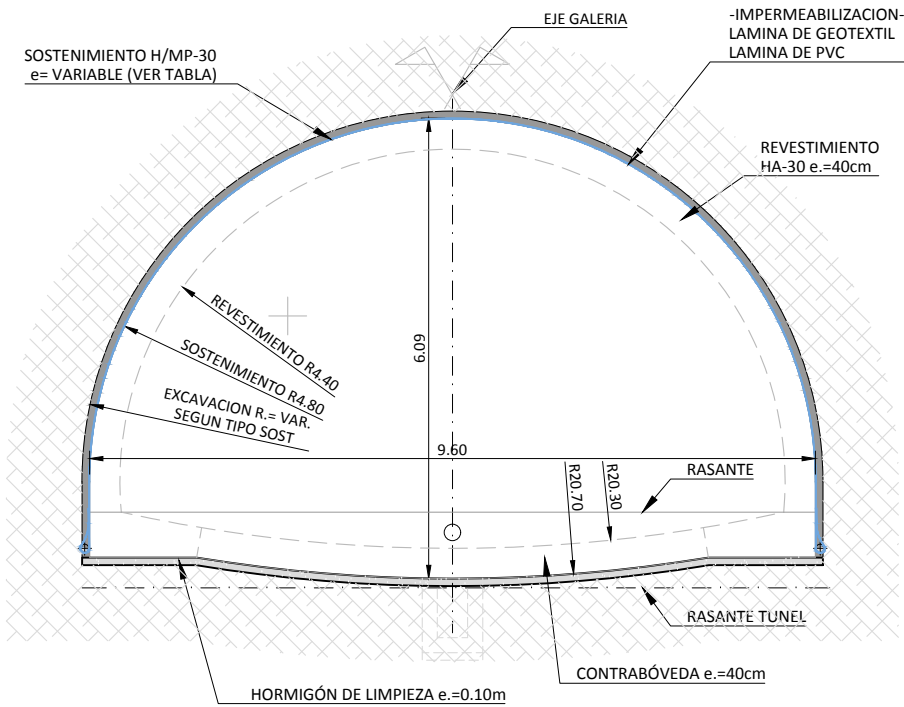
CONTROL DE OBRA	
CONTROL DE EJECUCIÓN	SE HARÁ EN TODOS LOS PASES
CONTROL GEOTÉCNICO	UN LEVANTAMIENTO DEL FRENTE CADA PASE
INSTRUMENTACIÓN	UNA SECCIÓN CADA ≤10m DE TÚNEL. 1 EN SALIDA

SOSTENIMIENTO TIPO A APLICAR	RMR del MACIZO ROCOSO	PASE MÁXIMO AVANCE/DESTROZA
PARAGUAS	INDISTINTO	1.00 / 2.00m

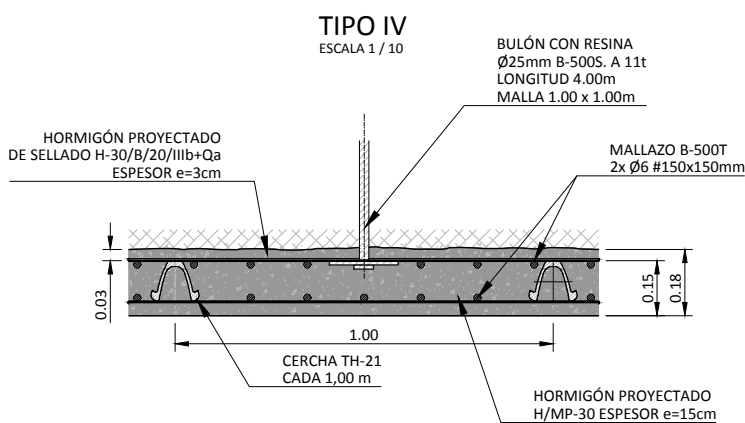
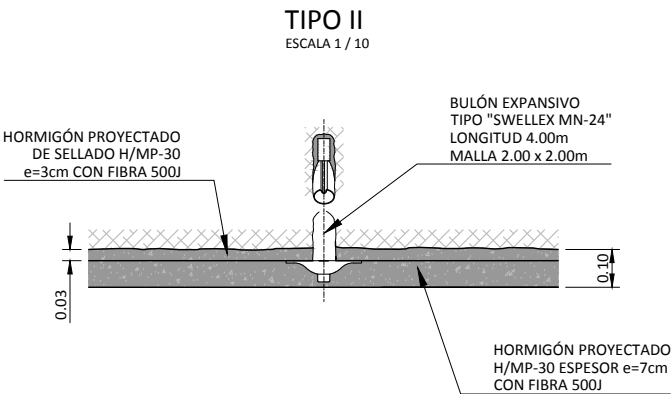
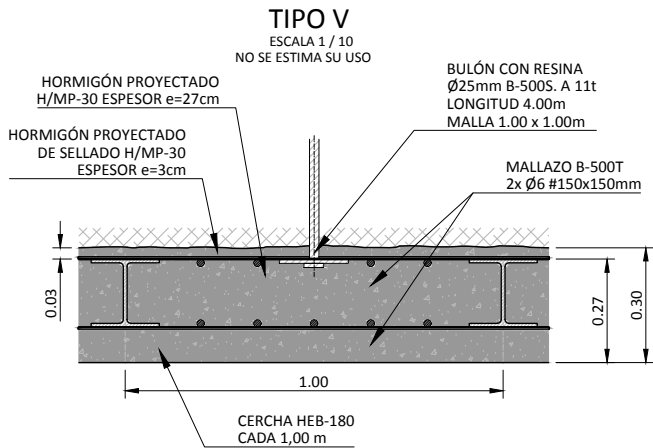
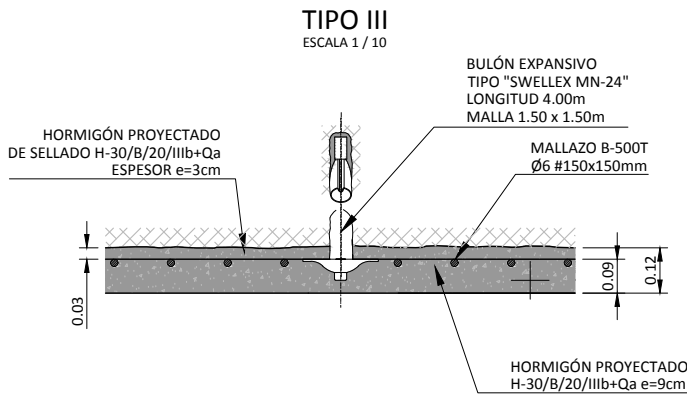
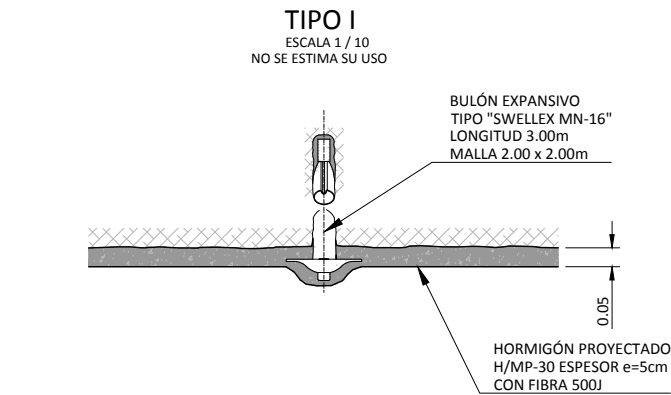
A PRIMERA EMISIÓN		Mar. 21			
REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
BERRIKUPENAK / REVISIONES					
AHOLKULARIA / CONSULTOR U.T.E.		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR			
ep4sa team		MIGUEL ÁNGEL HERRERA COSSIO Ingeniero de caminos			
ERREFERENTZIA AHOLKULARIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA			

SECCIÓN TIPO GALERIA DE VENTILACION

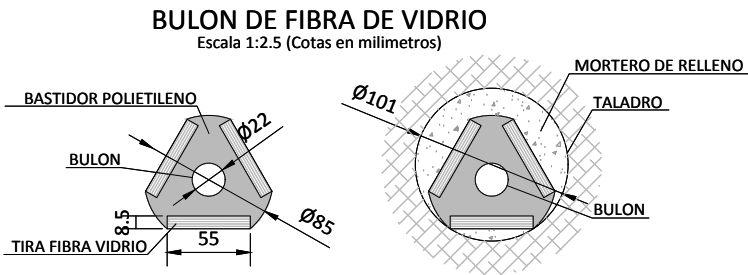
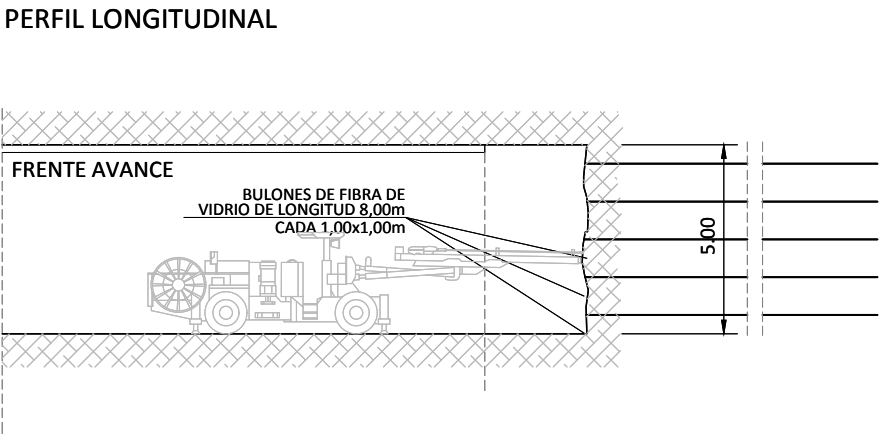
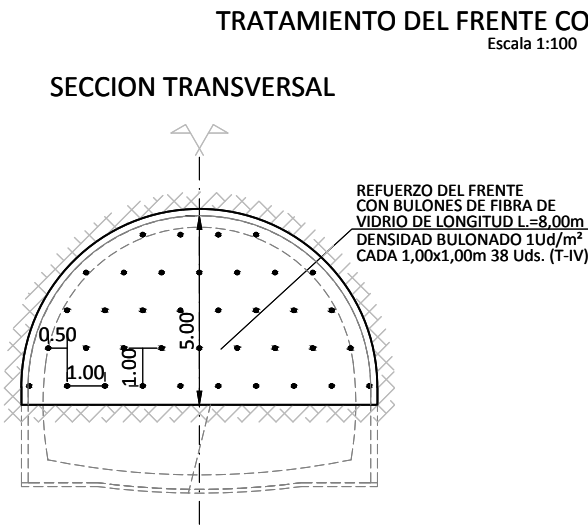
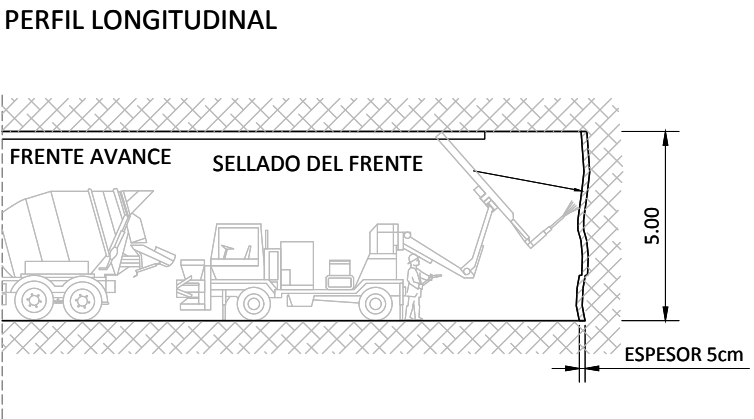
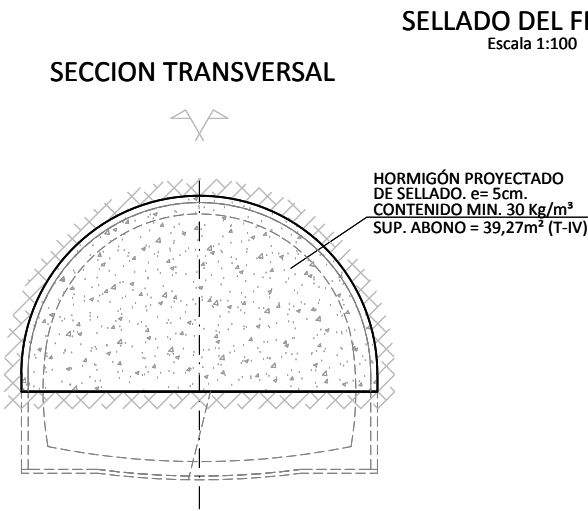
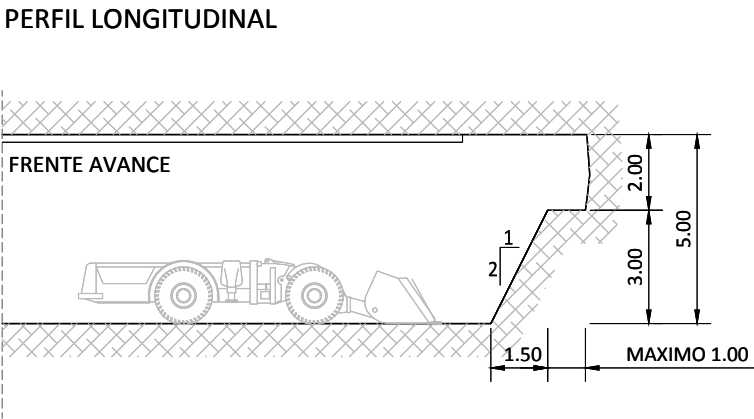
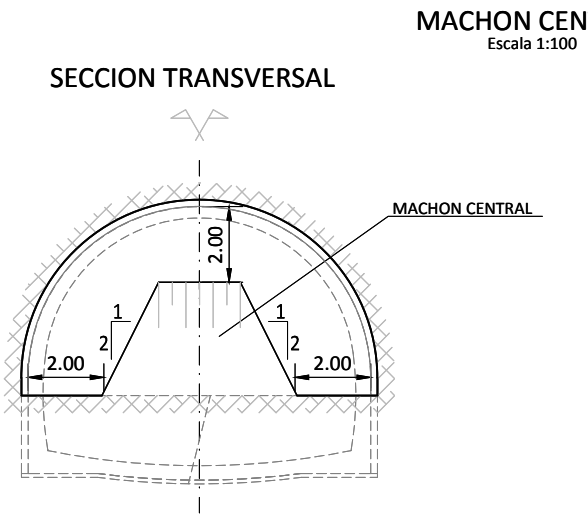
ESCALA 1 / 50



SOSTENIMIENTO	PASES MÁXIMOS	HORMIGÓN	BULONES	CERCHAS	MALLAZO	FIBRA
TIPO I RMR >70	AVANCE ≤4.00m	H/MP-30 e=5cm + FIBRAS MET.	BULONES SWELLEX MN-16, L.=3.00m,t Sxd=2x2m ²			500J
TIPO II 70>RMR>55	AVANCE ≤2.50m	H/MP-30 e=10cm + FIBRAS MET.	BULONES SWELLEX MN-24, L.=4.00m, Sxd=2x2m ²			500J
TIPO III 55>RMR>45	AVANCE ≤2.00m	H/MP-30 e=12cm	BULONES SWELLEX MN-24, L.=4.00m, L=4.0m, Sxd=1.5x1.5m ²		Ø6 #150x150 B-500T	
TIPO IV 45>RMR>20	AVANCE ≤1.50m	H/MP-30 e=18cm	BULONES RESINA Ø25 B-500S, A 11t L=4.0m, Sxd=1x1m ²	TH-21 CADA 1m S-355JR	2xØ6 #150x150 B-500T	
TIPO V 20>RMR>10	AVANCE ≤1.00m	H/MP-30 e=30cm	BULONES RESINA Ø25 B-500S, A 11t L=4.0m, Sxd=1x1m ²	HEB-180 CADA 1m S-355JR	2xØ6 #150x150 B-500T	



CUADRO DE MATERIALES. CARACTERÍSTICAS Y CONTROL				
TUNEL DE LINEA Y GALERIAS				
LOCALIZACIÓN		TIPO	CONTROL	
HORMIGON	LIMPIEZA	HL-150/B/20/IIa+Qa	NORMAL	
	PROYECTADO	H-30/B/20/IIa+Qa		
	CONTRABOVEDA	HM-30/B/20/IIa+Qa		
	REVESTIMIENTO BOVEDA	HA-30/B/20/IIa+Qa		
		HM-30/B/20/IIa+Qa		
LOSA, RELLENO Y ACERAS	HA-30/B/20/IIa+Qa			
LOCALIZACIÓN		TIPO	CONTROL	
ACERO	FIBRA	500-J	NORMAL	
	BULONES EXPANSIVOS	SWELLEX MN		
	CORRUGADO	B-500S		
	MALLA ELECTROSOLDADA	B-500T		
	CHAPAS Y CERCHAS	S-355JR		
CHAPAS Y CERCHAS		N-80		
NOTAS: VIDA ÚTIL DEL PROYECTO (TG): 100 AÑOS. TIPO DE CEMENTO: CEM-I				
A	PRIMERA EMISIÓN	Mar. 21		-
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP. OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES				
AHOLKULARIA / CONSULTOR U.T.E.		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR		
ep4sa team Ingenieros de caminos		 MIGUEL ÁNGEL HERRERA COSSIO Ingeniero de caminos		
ERREFERENTZIA AHOLKULARIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA		



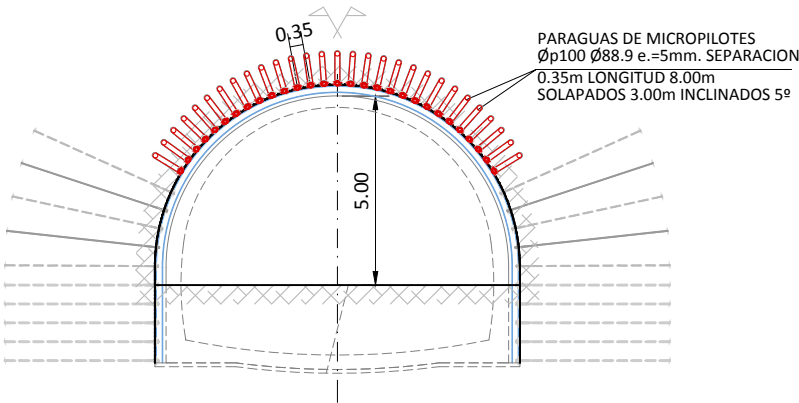
OHARRAK : NOTAS :				
POSIBLES TRATAMIENTOS ESPECIALES				
	TRATAMIENTO	APLICACIÓN	EST	
ESTABILIZACIÓN DEL FRENTE (5,6%)	MACHON CENTRAL (3,0% DE SOST. PESADOS)	CUÑAS INESTABLES EN EL FRENTE, CON ANGULO DE DESLIZAMIENTO DE LA CUÑA INFERIOR A 63º	25	
	SELLADO DEL FRENTE CON HMP-30 (1,4% DE SOST. PESADOS)	DESPRENDIMIENTO DE MATERIALES ALTERADOS EN EL FRENTE, CUÑAS INESTABLES CON ANGULO DE DESLIZAMIENTO DE LA CUÑA INFERIOR A 63º	12	
	REFUERZO DEL FRENTE CON BULONES FIBRA DE VIDRIO (1,2% DE SOST. PESADOS)	INESTABILIDAD SEVERA DEL FRENTE	10	
(*%) ESTIMADO EN PRESUPUESTO. DE ABONO SEGÚN LO EJECUTADO.				
CUADRO DE MATERIALES				
	ELEMENTO	TIPO	NIVEL DE CONTROL	
	HORMIGÓN PROYECTADO	HP-30 ABS. ENERG. 500J	NORMAL	
	FIBRA	ACERO CONT. MÍN. 30 Kg/m³ 2P 30/0,5 Ó SIMILAR	NORMAL	
	BULONES DE REDONDO	Ø25mm 245 KN LONG. 5m B-500S ANCL. CON RESINA	NORMAL	
	BULON FIBRA VIDRIO	1400 KN LONG. 15m MORTERO	NORMAL	
SOSTENIMIENTO				
	ST-IV	20<RMR<45	58 %	492,91 m
	ST-V	RMR<20	18 %	147,91 m
	ST-EMB	RMR IND.	24 %	204,20 m
	TOTAL SOSTENIMIENTOS PESADOS			845,02 m
TIPO ACTUACION				
	Machon Central	3,0%	25,00 m	
	Sellado del Frente	1,4%	12,00 m	
	Bulones Fibra Vidrio	1,2%	10,00 m	
	Estabilizacion del Frente	5,6%	47,00 m	
	Paraguas	2,4%	20,00 m	
	Enfilaje	0,9%	8,00 m	
	Bul. Gran Long.	0,5%	4,00 m	
	Estabilizacion de Clave	3,8%	32,00 m	
	Contraboveda Avance	2,4%	20,00 m	
	Pata Elefante	1,8%	15,00 m	
	Autoperf. En hastiales			
	Estabilizacion de Solera	4,1%	35,00 m	
Sondeo Frente				
	Agotamiento Agua			
	Surgencias			
	Taladros Drenaje	1,1%	125,00 m	
	Zonas de Fallas	1,2%	10,00 m	
	Cavidades	1,2%	10,00 m	
	Consolidacion Hidrogeologica	3,5%	29,30 m	
	TRATAMIENTOS ESPECIALES	17,0%	143,30 m	
BERRIKUSPENAK / REVISIONES				
	A	PRIMERA EMISIÓN	Mar. 21	-
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP. OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES				
AHOLKULARIA / CONSULTOR U.T.E.			INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR	
ep4sa team			MIGUEL ÁNGEL HERRERA COSSIO Ingeniero de caminos	
ERREFERENTZIA AHOLKULARIA REFERENCIA CONSULTOR			ERREFERENTZIA REFERENCIA	
SUBTERRANEAS			PLANU-ZK / N. PLANO	
TRATAMIENTOS ESPECIALES			8.5.1	
ESTABILIZACION DEL FRENTE			ORRIA / HOJA	
			1 Sigue 2	

\\192.168.0.250\ACTIVOS\ESPACTIVOS\2021\21008-ETS-METROALTA\ZAG3\PLAN08_OBRAS SUBTERRANEAS\08.05.01.DWG

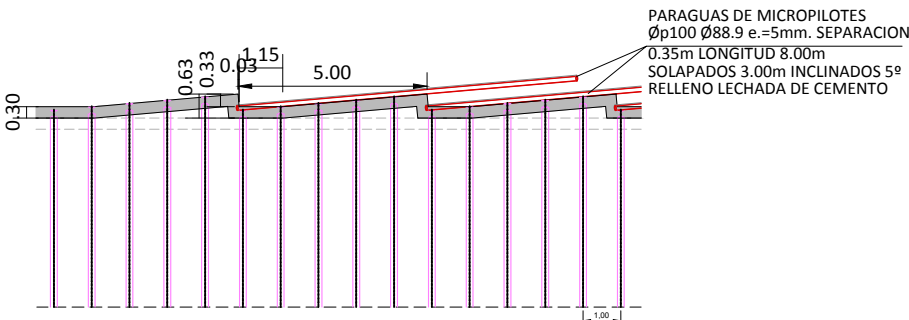
PARAGUAS PESADO DE MICROPILOTES

Escala 1:100

SECCION TRANSVERSAL



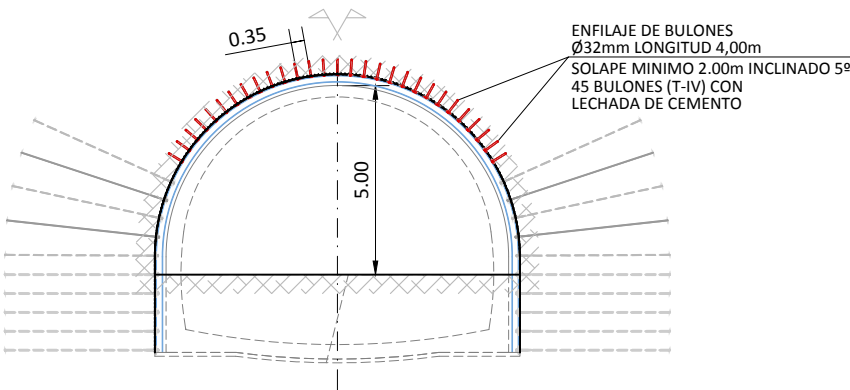
PERFIL LONGITUDINAL



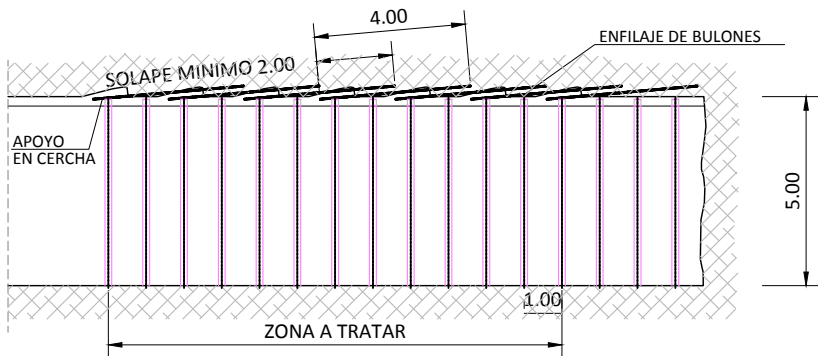
ENFILAJE DE BULONES

Escala 1:100

SECCION TRANSVERSAL



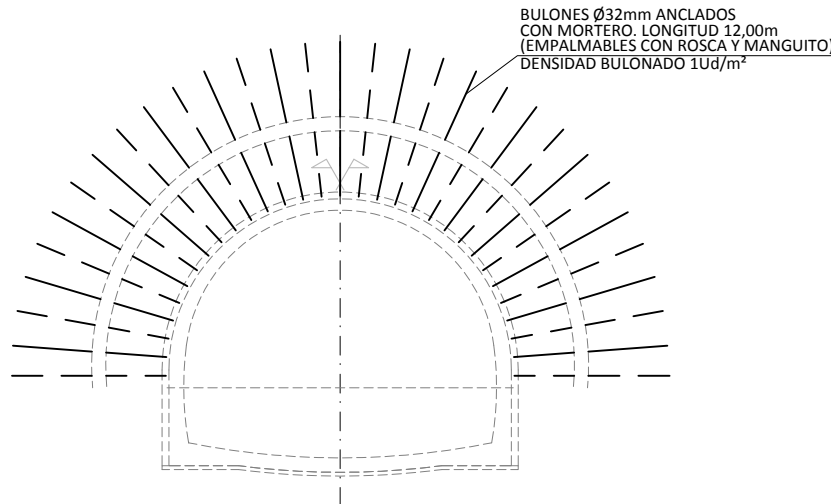
PERFIL LONGITUDINAL



BULONES DE GRAN LONGITUD

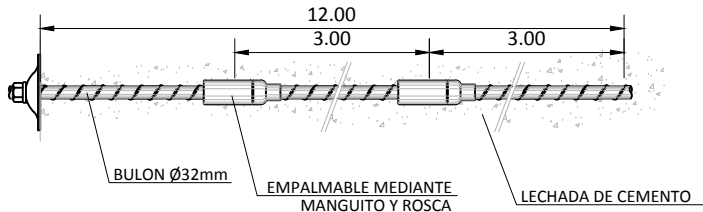
Escala 1:100

SECCION TRANSVERSAL

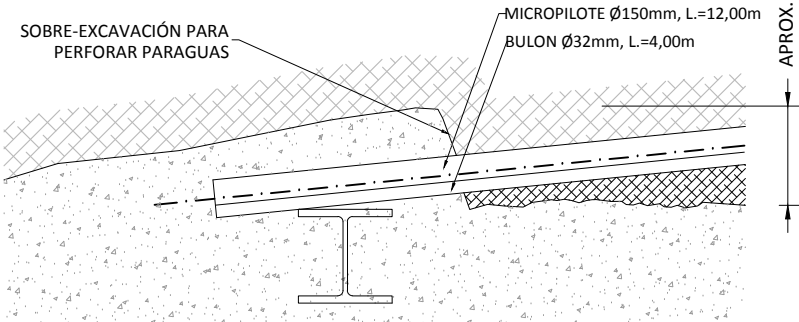


DETALLE BULONES DE GRAN LONGITUD

Escala 1:10



DETALLE APOYO EN CERCHA



OHARRAK :
NOTAS :

POSIBLES TRATAMIENTOS ESPECIALES

	TRATAMIENTO	APLICACIÓN	EST
ESTABILIZACIÓN DE CLAVE (B. 8%)	PARAGUAS PESADO DE MICROPILOTES (2,4% DE SOST. PESADOS)	PASO BAJO ZONAS DE FUERTE INESTABILIDAD DE BOVEDA, O TERRENO SUELTO	20
	ENFILAJE DE BULONES AUTOPERFORANTES (0,9% DE SOST. PESADOS)	INESTABILIDADES MODERADAS EN LA CLAVE DEL TUNEL Y SOBREECAVACIONES	8
	BULONES DE GRAN LONGITUD (0,5% DE SOST. PESADOS)	ZONAS CON POTENCIAL FORMACION DE CUÑAS GRANDES, PERSISTENCIA JUNTA MAYOR QUE Ø TUNEL, Y BAJA RESISTENCIA AL CORTE EN CUÑAS	4
	GUNITA SOBREALCELERADA	ZONAS DE DESPRENDIMIENTO PROGRESIVO DE LA BOVEDA POR LA METEORIZACION DEL TERRENO	...

(*)% ESTIMADO EN PRESUPUESTO. DE ABONO SEGÚN LO EJECUTADO.

CUADRO DE MATERIALES

ELEMENTO	TIPO	NIVEL DE CONTROL
PARAGUAS	Øp100 Ø 88.9mm N-80	NORMAL
ENFILAJE DE BULONES	Ø32 mm LONG. 5m 8-5005	NORMAL
BULON GRAN LONGITUD	Ø32 mm LONG. 4m EMPALMABLES	NORMAL

SOSTENIMIENTO	RMR	%	LONGITUD
ST-IV	20<RMR<45	58 %	492,91 m
ST-V	RMR<20	18 %	147,91 m
ST-EMB	RMR IND.	24 %	204,20 m
TOTAL SOSTENIMIENTOS PESADOS			

TIPO ACTUACION	ESTIMADO
Machon Central	3,0 % 25,00 m
Sellado del Frente	1,4 % 12,00 m
Bulones Fibra Vidrio	1,2 % 10,00 m
Estabilización del Frente	5,6 % 47,00 m

Paraguas	2,4 %	20,00 m
Enfilaje	0,9 %	8,00 m
Bul. Gran Long.	0,5 %	4,00 m
Estabilización de Clave	3,8 %	32,00 m

Contraboveda Avance	2,4 %	20,00 m
Pata Elefante	1,8 %	15,00 m
Autoperf. En hastiales		
Estabilización de Solera	4,1 %	35,00 m

Sondeo Frente		
Agotamiento Agua		
Surgencias		
Taladros Drenaje	1,1 %	125,00 m
Zonas de Fallas	1,2 %	10,00 m
Cavidades	1,2 %	10,00 m
Consolidación Hidrogeológica	3,5 %	29,30 m
TRATAMIENTOS ESPECIALES	17,0 %	143,30 m

REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISIÓN	Mar. 21			

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR U.T.E. ep4sa team	INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR MIGUEL ANGEL HERRERA COSSIO Ingeniero de caminos
---	--

ERREFERENTZIA AHOLKULARIA REFERENCIA CONSULTOR	ERREFERENTZIA REFERENCIA
---	-----------------------------

FUSKO JAURIARITZA



GOBIERNO VASCO

LURRALDE PLANGINTZA,
ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA

DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN
TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES



PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCIÓN Y DIRECCIÓN DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA:
ESCALA ORIGINAL

1:100

(DIN-A1)



ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PROYECTO

DONOSTIALDEKO METROAREN ERAIKITZE PROIEKTUA. ALTZA - GALTZARABORDA TARTEA
PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL METRO DE DONOSTIALDEA. TRAMO: ALTZA - GALTZARABORDA

PLANOAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PLANO

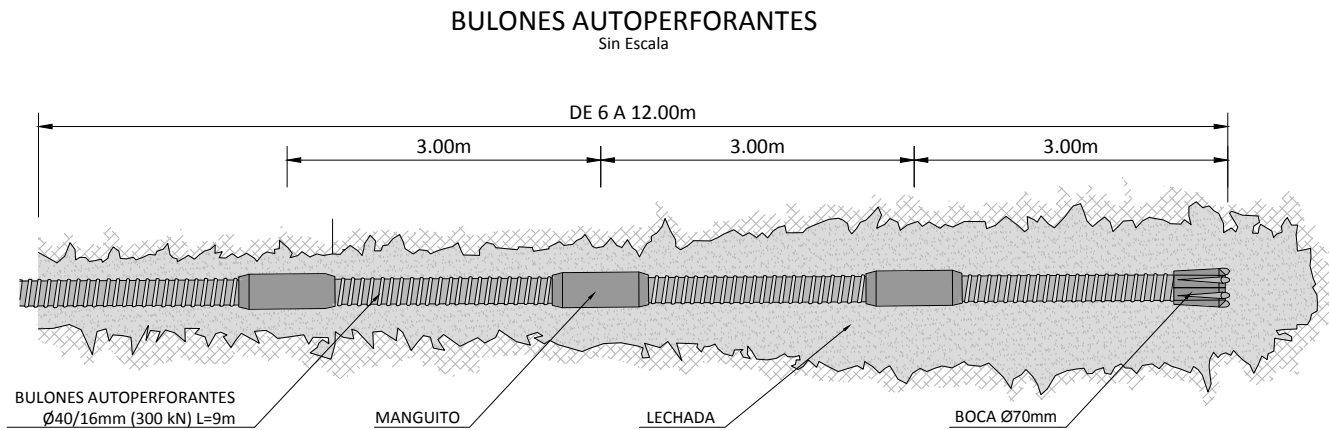
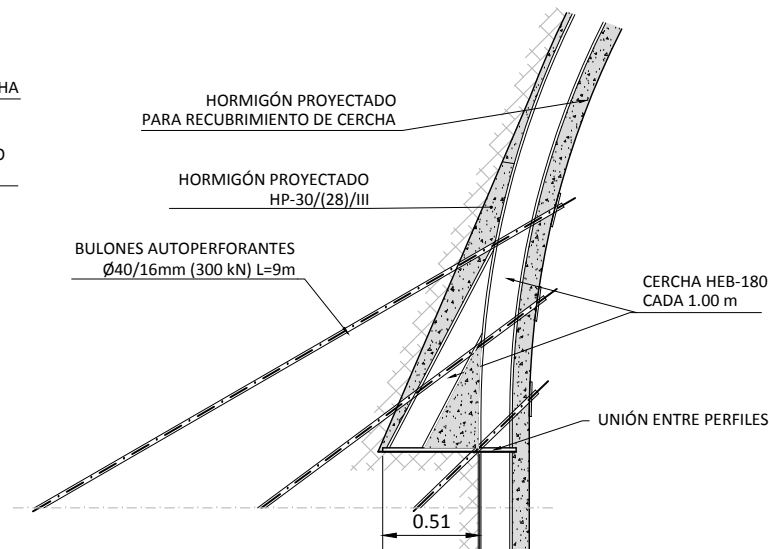
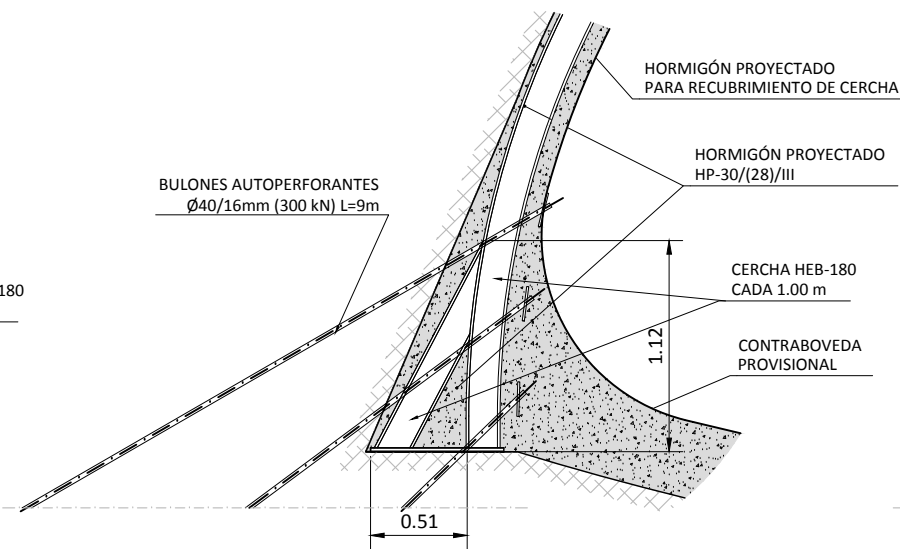
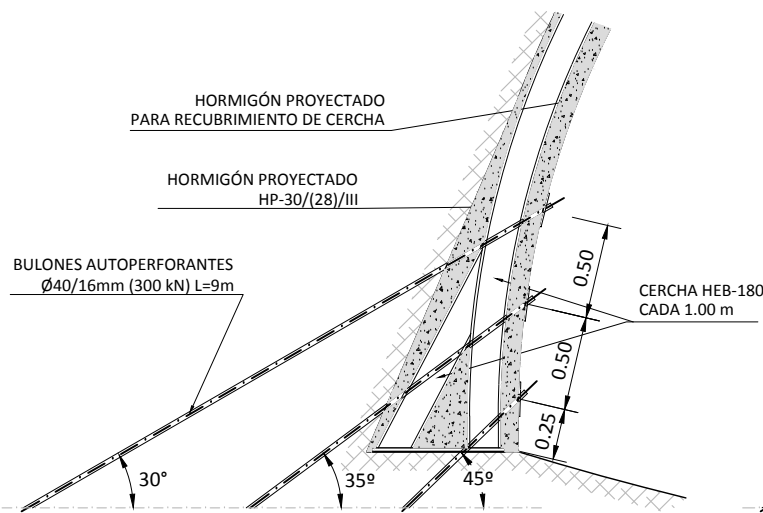
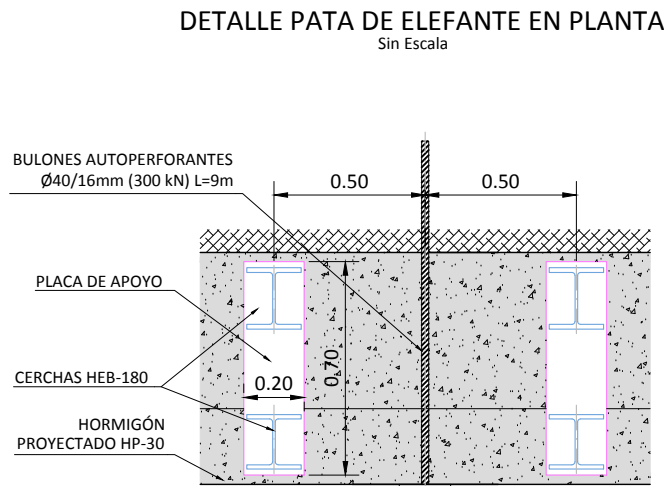
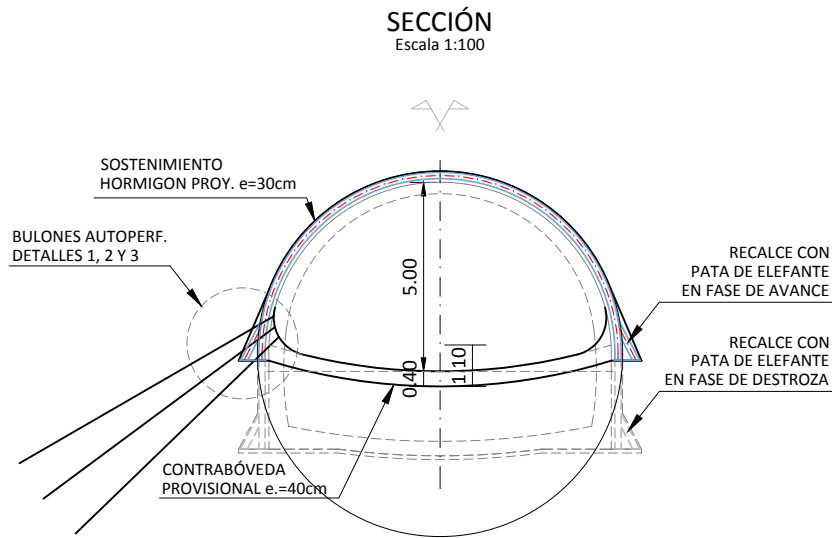
OBRAS SUBTERRANEAS
TRATAMIENTOS ESPECIALES
ESTABILIZACION DE CLAVE

PLANU-ZK / N. PLANO

8.5.1

ORRIA / HOJA

2 Sigue 3



OHARRAK :

NOTAS :

POSIBLES TRATAMIENTOS ESPECIALES

TRATAMIENTO	APLICACIÓN	EST
CONTRABÓVEDA PROVISIONAL EN AVANCE (1,0% DE SOST. PESADOS)	ZONAS CONSTITUIDAS POR MATERIALES FUERTEMENTE ALTERNADOS EN LOS QUE SE DESARROLLAN FUERTES CONVERGENCIAS	20
RECÁLCE CON PATA DE ELEFANTE (1,0% DE SOST. PESADOS)	TERRENOS DE POCA RESISTENCIA DONDE LAS CERCHAS SE HUNDEN EN LA SOLERA DEL AVANCE	15
BULONES AUTOERFORANTES EN BASES DE HASTIALES	TERRENOS DE POCA RESISTENCIA DONDE HAYA ALTAS PRESIONES HORIZONTALES	..

(*%) ESTIMADO EN PRESUPUESTO. DE ABONO SEGÚN LO EJECUTADO.

CUADRO DE MATERIALES

ELEMENTO	TIPO	NIVEL DE CONTROL
HORMIGÓN PROYECTADO	HM-30	NORMAL
FIBRA DE ACERO	DRAMIX ZP 30/0.5 O SIMILAR	NORMAL
BULONES AUTOERF.	Ø40/16mm 300KN LONG. 9m MORTERO	NORMAL

SOSTENIMIENTO	RMR	%	LONGITUD
ST-IV	20<RMR<45	58 %	492,91 m
ST-V	RMR<20	18 %	147,91 m
ST-EMB	RMR IND.	24 %	204,20 m
TOTALSOSTENIMIENTOS PESADOS			

TIPOACTUACION	ESTIMADO
Machon Central	3,0% 25,00 m
Sellado del Frente	1,4% 12,00 m
Bulones Fibra Vidrio	1,2% 10,00 m
Estabilizacion del Frente	5,6% 47,00 m

Paraguas	2,4%	20,00 m
Enfilaje	0,9%	8,00 m
Bul. Gran Long.	0,5%	4,00 m
Estabilizacion de Clave	3,8%	32,00 m

Contraboveda Avance	2,4%	20,00 m
Pata Elefante	1,8%	15,00 m
Autoperf. En hastiales		
Estabilizacion de Solera	4,1%	35,00 m

Sondeo Frente		
Agotamiento Agua		
Surgencias		
Taladros Drenaje	1,1%	125,00 m
Zonas de Fallas	1,2%	10,00 m
Cavidades	1,2%	10,00 m
Consolidacion Hidrogeologica	3,5%	29,30 m

TRATAMIENTOS ESPECIALES	17,0%	143,30 m
-------------------------	-------	----------

REV.	PRIMERA EMISIÓN	Mar. 21			
REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA

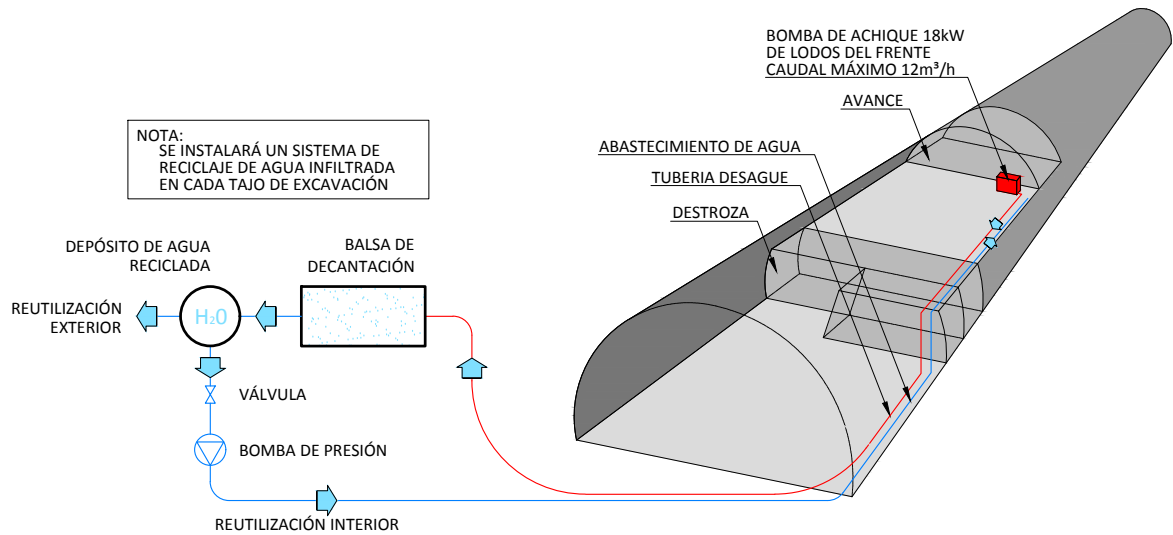
BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR U.T.E. ep4sa team	INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR MIGUEL ÁNGEL HERRERA COSSIO Ingeniero de caminos
---	--

ERREFERENTZIA AHOLKULARIA REFERENCIA CONSULTOR	ERREFERENTZIA REFERENCIA
---	-----------------------------

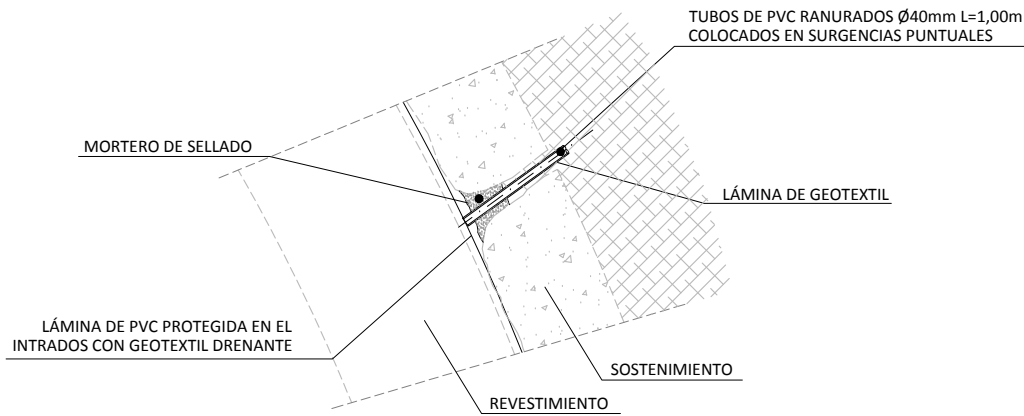
AGOTAMIENTO DE GRANDES CAUDALES

Sin Escala



DETALLE DE SURGENCIAS PUNTUALES DE AGUA

SIN ESCALA



OHARRAK :

NOTAS :

POSIBLES TRATAMIENTOS ESPECIALES

TRATAMIENTO	APLICACIÓN	EST
SONDEO HORIZONTAL (100% DE TÚNEL Y GALERÍAS)	RECONOCIMIENTO PREVIO DEL TERRENO A EXCAVAR.	2050
AGOTAMIENTO DE GRANDES CAUDALES (1 POR TAJO DE EXCAVACIÓN)	INFILTRACIONES MAYORES DE 125 l./min. CADA 10 m. DE TÚNEL	2
TALADROS DE RECONOCIMIENTO HIDROGEOLÓGICO (1,1% DE SOST. PESADOS)	RECONOCIMIENTO Y LOCALIZACIÓN DE ZONAS CON RIESGO DE IRUPCIÓN FUERTE DE AGUA	125
SURGENCIAS PUNTUALES	FLUJOS PUNTUALES Y CONTINUOS DE AGUA PROVINIENTES DEL TRASDÓS DEL TÚNEL	...
REFUERZO DE ZONAS DE FALLA EN HASTIALES (1,2% DE SOST. PESADOS)	TRATAMIENTO DE ZONAS DE INESTABILIDAD PRODUCIDA POR LA PRESENCIA DE FALLAS	10
RELLENO DE HUECOS, CAVIDADES Y HUNDIMIENTOS (1,2% DE SOST. PESADOS)	RELLENO DE HUECOS EN EL PERIMETRO DEL TÚNEL, SEA NATURAL O SEA POR LA EXCAVACIÓN	10

(*)% ESTIMADO EN PRESUPUESTO. DE ABONO SEGÚN LO EJECUTADO.

CUADRO DE MATERIALES

ELEMENTO	TIPO	NIVEL DE CONTROL
HORMIGÓN	HM-30	NORMAL
PROYECTADO		
FIBRA DE ACERO	DRAMIX ZP 30/0.5 O SIMILAR	NORMAL
BULON	1400 KN LONG. 15m	NORMAL
FIBRA VIDRIO	MORTERO	

SOSTENIMIENTO	RMR	%	LONGITUD
ST-IV	20<RMR<45	58 %	492,91 m
ST-V	RMR<20	18 %	147,91 m
ST-EMB	RMR IND.	24 %	204,20 m
TOTAL SOSTENIMIENTOS PESADOS			
845,02 m			

TIPO ACTUACION	ESTIMADO
Machon Central	3,0% 25,00 m
Sellado del Frente	1,4% 12,00 m
Bulones Fibra Vidrio	1,2% 10,00 m
Estabilización del Frente	5,6% 47,00 m

Paraguas	2,4%	20,00 m
Enfilaje	0,9%	8,00 m
Bul. Gran Long.	0,5%	4,00 m
Estabilización de Clave	3,8%	32,00 m

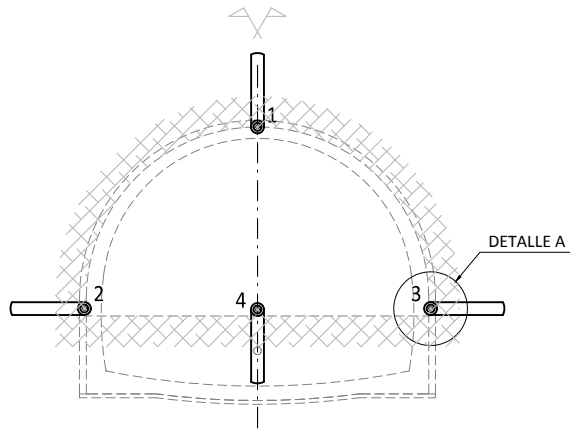
Contraboveda Avance	2,4%	20,00 m
Pata Elefante	1,8%	15,00 m
Autoperf. En hastiales		
Estabilización de Solera	4,1%	35,00 m

Sondeo Frente		
Agotamiento Agua		
Surgencias		
Taladros Drenaje	1,1%	125,00 m
Zonas de Fallas	1,2%	10,00 m
Cavidades	1,2%	10,00 m
Consolidación Hidrogeológica	3,5%	29,30 m

TRATAMIENTOS ESPECIALES	17,0%	143,30 m
-------------------------	-------	----------

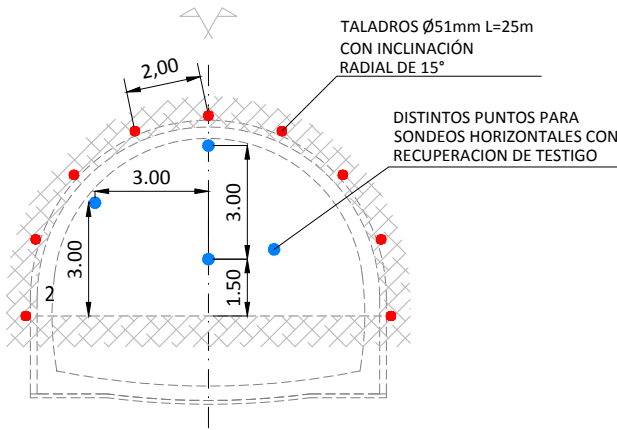
SONDEOS DE RECONOCIMIENTO HIDROGEOLÓGICO

Escala 1:100

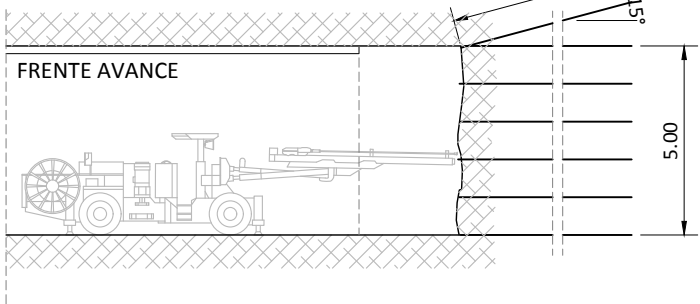


TALADROS DE RECONOCIMIENTO HIDROGEOLÓGICO Y PUNTOS DE SONDEOS HORIZONTALES

Escala 1:100

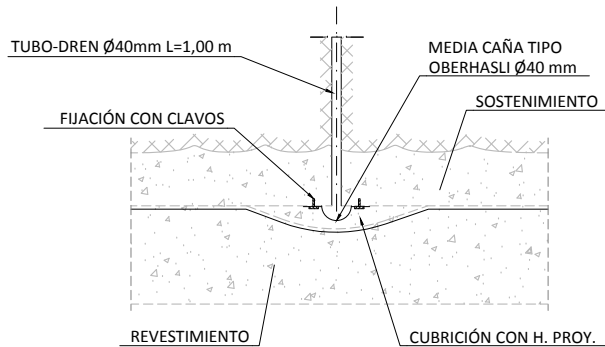


PERFIL LONGITUDINAL



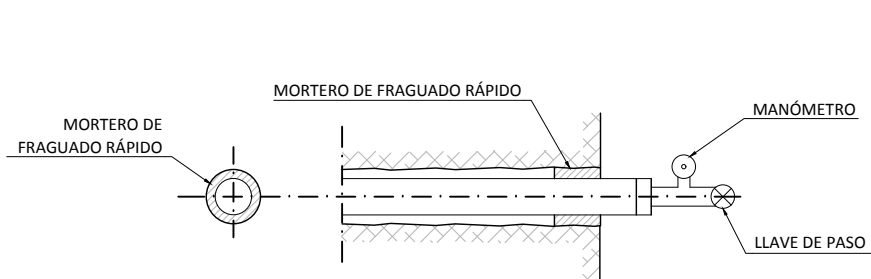
DETALLE DE RECONDUCCION DE SURGENCIAS

SIN ESCALA



DETALLE A: TALADRO DE RECONOCIMIENTO HIDROGEOLÓGICO

Sin escala



REV.	PRIMERA EMISIÓN	Mar. 21			
REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR U.T.E.	INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR
ep4sa team	MIGUEL ANGEL HERRERA COSSIO Ingeniero de caminos

ERREFERENTZIA AHOLKULARIA REFERENCIA CONSULTOR	ERREFERENTZIA REFERENCIA
---	-----------------------------

FUSKO JAURIARITZA



GOBIERNO VASCO

LURRALDE PLANIGINTZA
ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA

DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN
TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES



PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCIÓN Y DIRECCIÓN DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA:
ESCALA ORIGINAL

INDICADAS

(DIN-A1)

ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PROYECTO

DONOSTIALDEKO METROAREN ERAIKITZE PROIEKTUA. ALTZA - GALTZARABORDA TARTEA
PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL METRO DE DONOSTIALDEA. TRAMO: ALTZA - GALTZARABORDA

PLANOAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PLANO

OBRAS SUBTERRANEAS
TRATAMIENTOS ESPECIALES
CONSOLIDACION HIDROGEOLOGICA

PLANU-ZK / N. PLANO

8.5.1

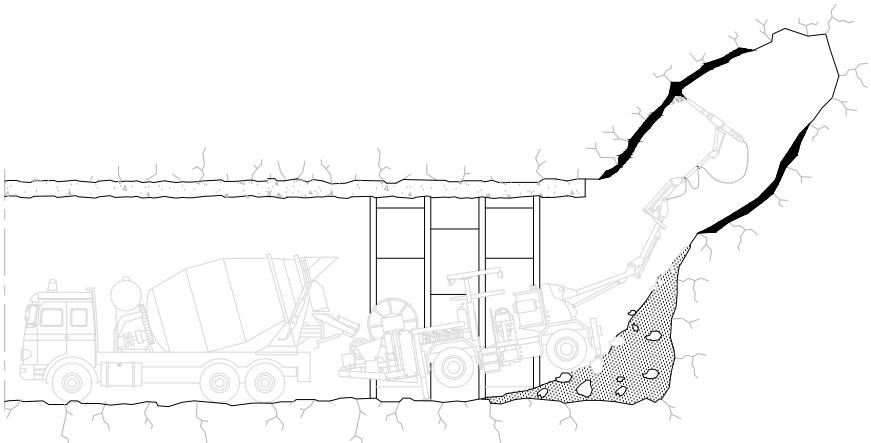
ORRIA / HOJA

4 Sigue 5

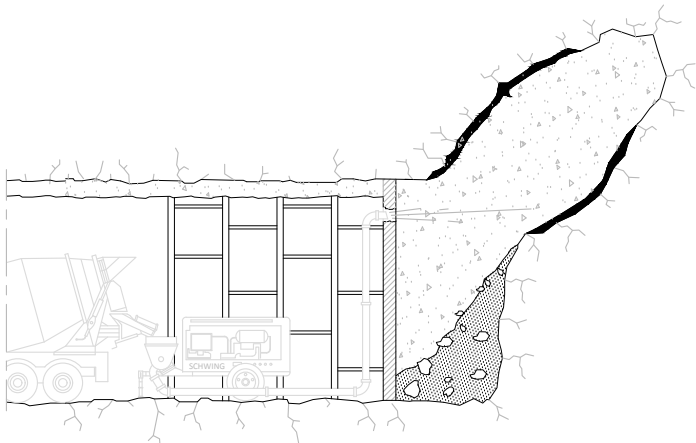
ESQUEMA DE PASO DE HUNDIMIENTO
Sin Escala



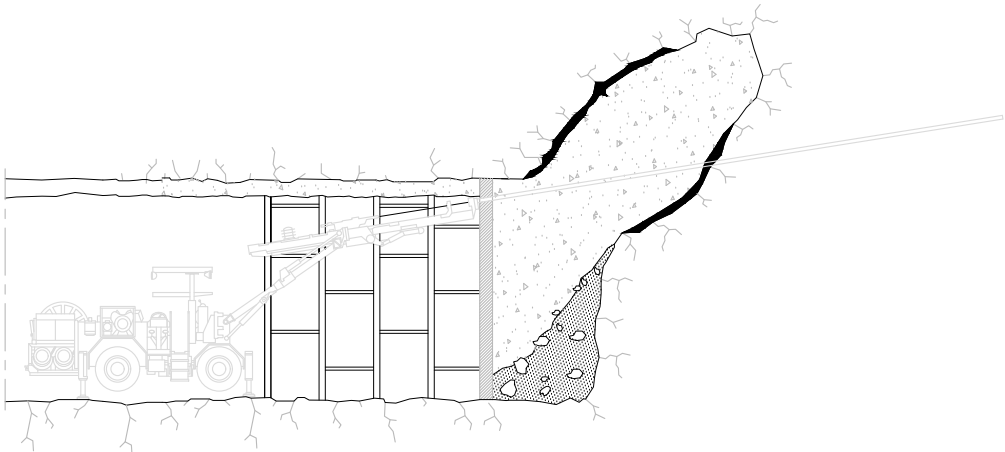
I. - HUNDIMIENTO TRAS LA EXCAVACIÓN.



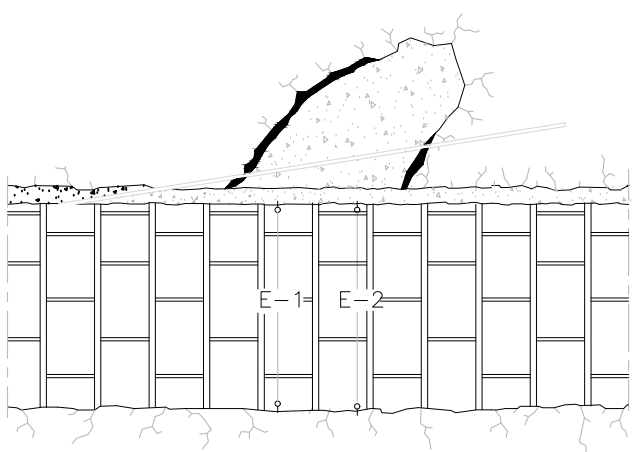
II. - PROYECCIÓN DE HORMIGÓN SOBRE-ACELERADO.
BAJO LA PROTECCIÓN DE CERCHAS METÁLICAS HEB-180
SIN RETIRAR EL ESCOMBRO.



III. - CONSTRUCCIÓN DE UN TAPE APOYADO EN LA CERCHA
Y RELLENO DEL HUECO CON HM-25. 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 HEB-180 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.

OHARRAK :
NOTAS :

POSIBLES TRATAMIENTOS ESPECIALES		
TRATAMIENTO	APLICACIÓN	EST
SONDEO HORIZONTAL (100% DE TÚNEL Y GALERÍAS)	RECONOCIMIENTO PREVIO DEL TERRENO A EXCAVAR.	2050
AGOTAMIENTO DE GRANDES CAUDALES (1 POR TAJO DE EXCAVACIÓN)	INFILTRACIONES MAYORES DE 125 l/min. CADA 10 m. DE TÚNEL	2
TALADROS DE RECONOCIMIENTO HIDROGEO. (1,1% DE SOST. PESADOS)	RECONOCIMIENTO Y LOCALIZACIÓN DE ZONAS CON RIESGO DE IRUPCIÓN FUERTE DE AGUA	125
SURGENCIAS PUNTUALES	FLUJOS PUNTUALES Y CONTINUOS DE AGUA PROVINIENTES DEL TRASDOS DEL TÚNEL	...
REFUERZO DE ZONAS DE FALLA EN HASTIALES (1,2% DE SOST. PESADOS)	TRATAMIENTO DE ZONAS DE INESTABILIDAD PRODUCIDA POR LA PRESENCIA DE FALLAS	10
RELLENO DE HUECOS, CAVIDADES Y HUNDIMIENTOS (1,2% DE SOST. PESADOS)	RELLENO DE HUECOS EN EL PERIMETRO DEL TÚNEL, SEA NATURAL O SEA POR LA EXCAVACIÓN	10

(*%) ESTIMADO EN PRESUPUESTO. DE ABONO SEGÚN LO EJECUTADO.

SOSTENIMIENTO	RMR	%	LONGITUD
ST-IV	20<RMR<45	58 %	492,91 m
ST-V	RMR<20	18 %	147,91 m
ST-EMB	RMR IND.	24 %	204,20 m
TOTAL SOSTENIMIENTOS PESADOS			845,02 m

TIPO ACTUACION	ESTIMADO	
Machon Central	3,0 %	25,00 m
Sellado del Frente	1,4 %	12,00 m
Bulones Fibra Vidrio	1,2 %	10,00 m
Estabilización del Frente	5,6 %	47,00 m

Paraguas	2,4 %	20,00 m
Enfilaje	0,9 %	8,00 m
Bul. Gran Long.	0,5 %	4,00 m
Estabilización de Clave	3,8 %	32,00 m

Contraboveda Avance	2,4 %	20,00 m
Pata Elefante	1,8 %	15,00 m
Autoperf. En hastiales		
Estabilización de Solera	4,1 %	35,00 m

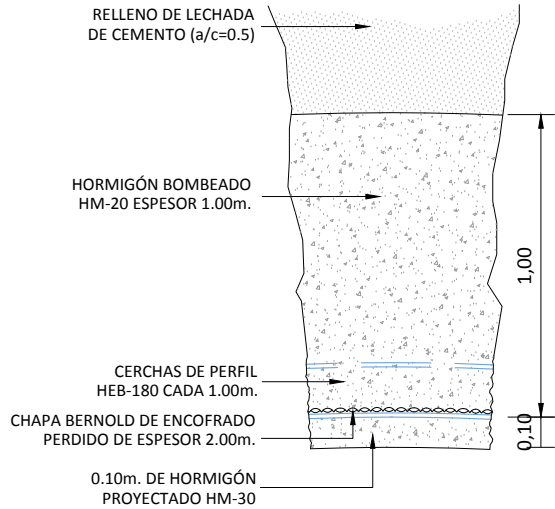
Sondeo Frente		
Agotamiento Agua		
Surgencias		
Taladros Drenaje	1,1 %	125,00 m
Zonas de Fallas	1,2 %	10,00 m
Cavidades	1,2 %	10,00 m
Consolidación Hidrogeologica	3,5 %	29,30 m

TRATAMIENTOS ESPECIALES	17,0 %	143,30 m
-------------------------	--------	----------

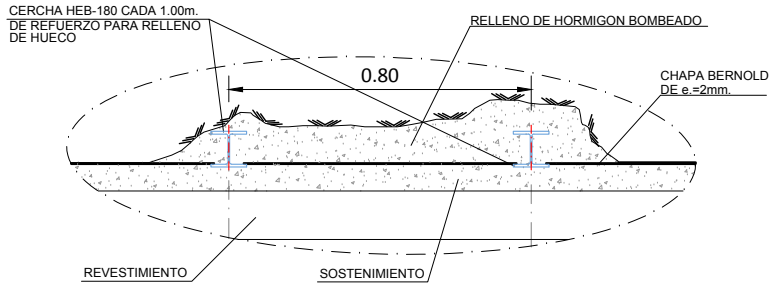
REV.	PRIMERA EMISIÓN	Mar. 21			
REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

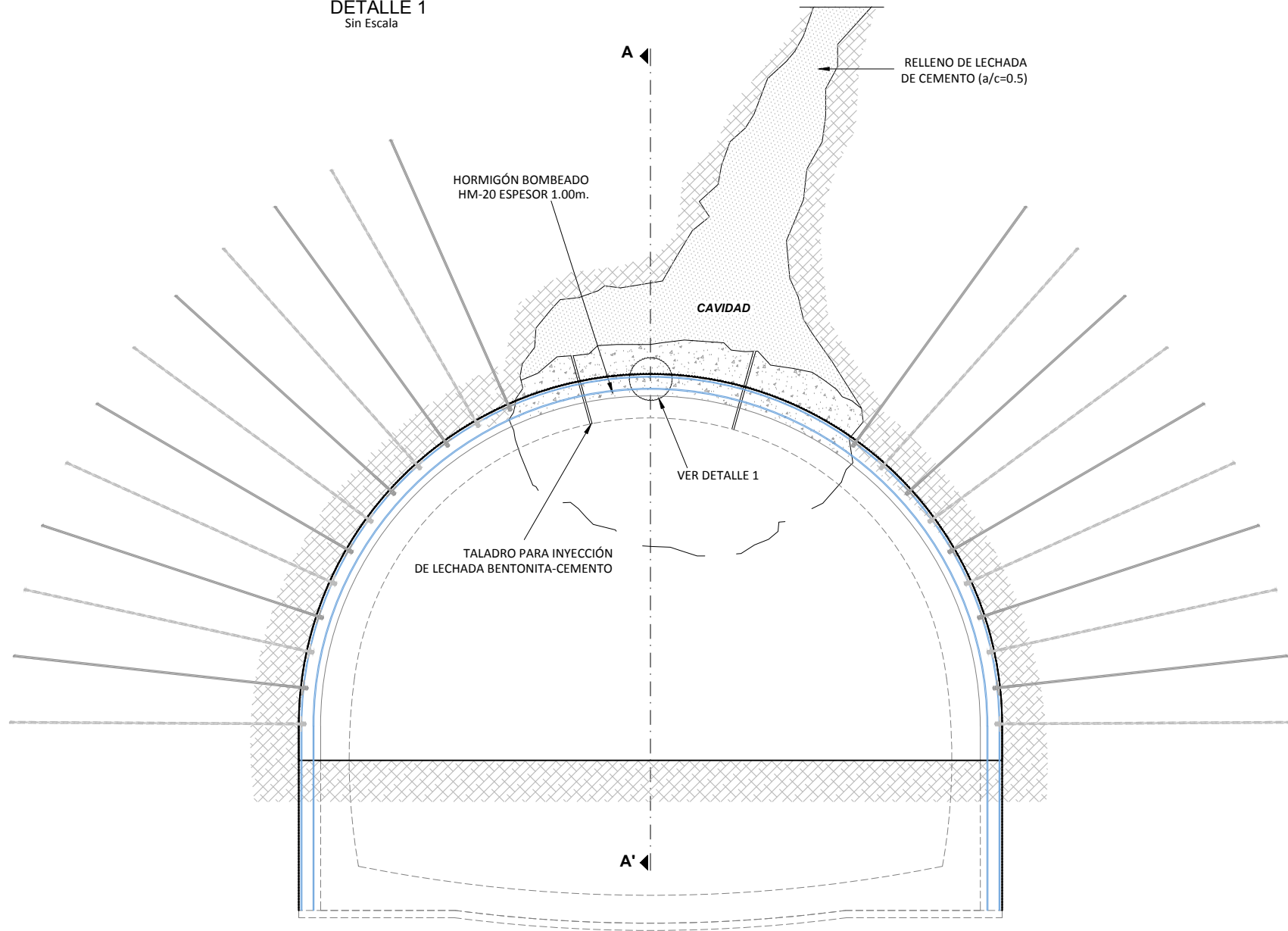
AHOLKULARIA / CONSULTOR U.T.E. ep4sa team MIGUEL ANGEL HERRERA COSSIO Ingeniero de caminos	INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR MIGUEL ANGEL HERRERA COSSIO Ingeniero de caminos
ERREFERENTZIA AHOLKULARIA REFERENCIA CONSULTOR	ERREFERENTZIA REFERENCIA



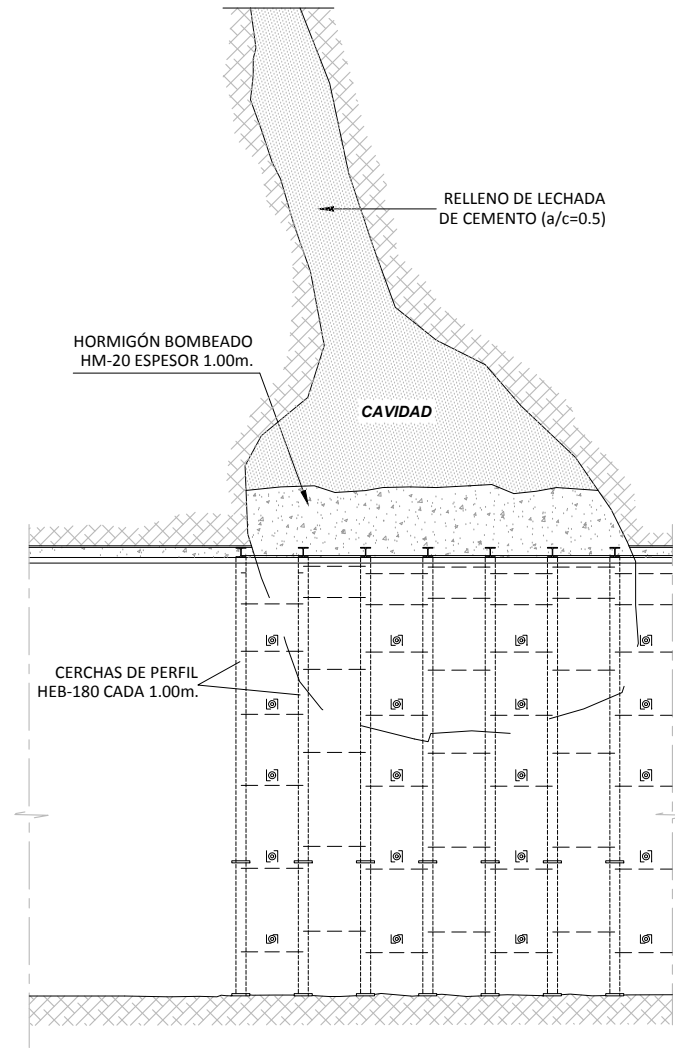
DETALLE 1
Sin Escala



TRATAMIENTO DE RELLENO DE CAVIDADES
Sin Escala



TRATAMIENTO DE CAVIDAD QUE AFECTA A LA CLAVE
Sin Escala



SECCIÓN LONGITUDINAL A-A'

OHARRAK :
NOTAS :

POSIBLES TRATAMIENTOS ESPECIALES		
TRATAMIENTO	APLICACIÓN	EST
SONDEO HORIZONTAL (100% DE TÚNEL Y GALERÍAS)	RECONOCIMIENTO PREVIO DEL TERRENO A EXCAVAR.	2050
AGOTAMIENTO DE GRANDES CAUDALES (1 POR TAJO DE EXCAVACIÓN)	INFILTRACIONES MAYORES DE 125 l./min. CADA 10 m. DE TÚNEL	2
TALADROS DE RECONOCIMIENTO HIDROGEO. (1,1% DE SOST. PESADOS)	RECONOCIMIENTO Y LOCALIZACIÓN DE ZONAS CON RIESGO DE IRUPCIÓN FUERTE DE AGUA	125
SURGENCIAS PUNTUALES	FLUJOS PUNTUALES Y CONTINUOS DE AGUA PROVINIENTES DEL TRASDOS DEL TÚNEL	...
REFUERZO DE ZONAS DE FALLA EN HASTIALES (1,2% DE SOST. PESADOS)	TRATAMIENTO DE ZONAS DE INESTABILIDAD PRODUCIDA POR LA PRESENCIA DE FALLAS	10
RELLENO DE HUECOS, CAVIDADES Y HUNDIMIENTOS (1,2% DE SOST. PESADOS)	RELLENO DE HUECOS EN EL PERIMETRO DEL TÚNEL, SEA NATURAL O SEA POR LA EXCAVACIÓN	10

(*%) ESTIMADO EN PRESUPUESTO. DE ABONO SEGÚN LO EJECUTADO.

SOSTENIMIENTO	RMR	%	LONGITUD
ST-IV	20<RMR<45	58 %	492,91 m
ST-V	RMR<20	18 %	147,91 m
ST-EMB	RMR IND.	24 %	204,20 m
TOTAL SOSTENIMIENTOS PESADOS			
845,02 m			

TIPO ACTUACION	ESTIMADO	
Machon Central	3,0%	25,00 m
Sellado del Frente	1,4%	12,00 m
Bulones Fibra Vidrio	1,2%	10,00 m
Estabilización del Frente	5,6%	47,00 m

Paraguas	2,4%	20,00 m
Enfilaje	0,9%	8,00 m
Bul. Gran Long.	0,5%	4,00 m
Estabilización de Clave	3,8%	32,00 m

Contraboveda Avance	2,4%	20,00 m
Pata Elefante	1,8%	15,00 m
Autoperf. En hastiales		
Estabilización de Solera	4,1%	35,00 m

Sondeo Frente		
Agotamiento Agua		
Surgencias		
Taladros Drenaje	1,1%	125,00 m
Zonas de Fallas	1,2%	10,00 m
Cavidades	1,2%	10,00 m
Consolidación Hidrogeológica	3,5%	29,30 m

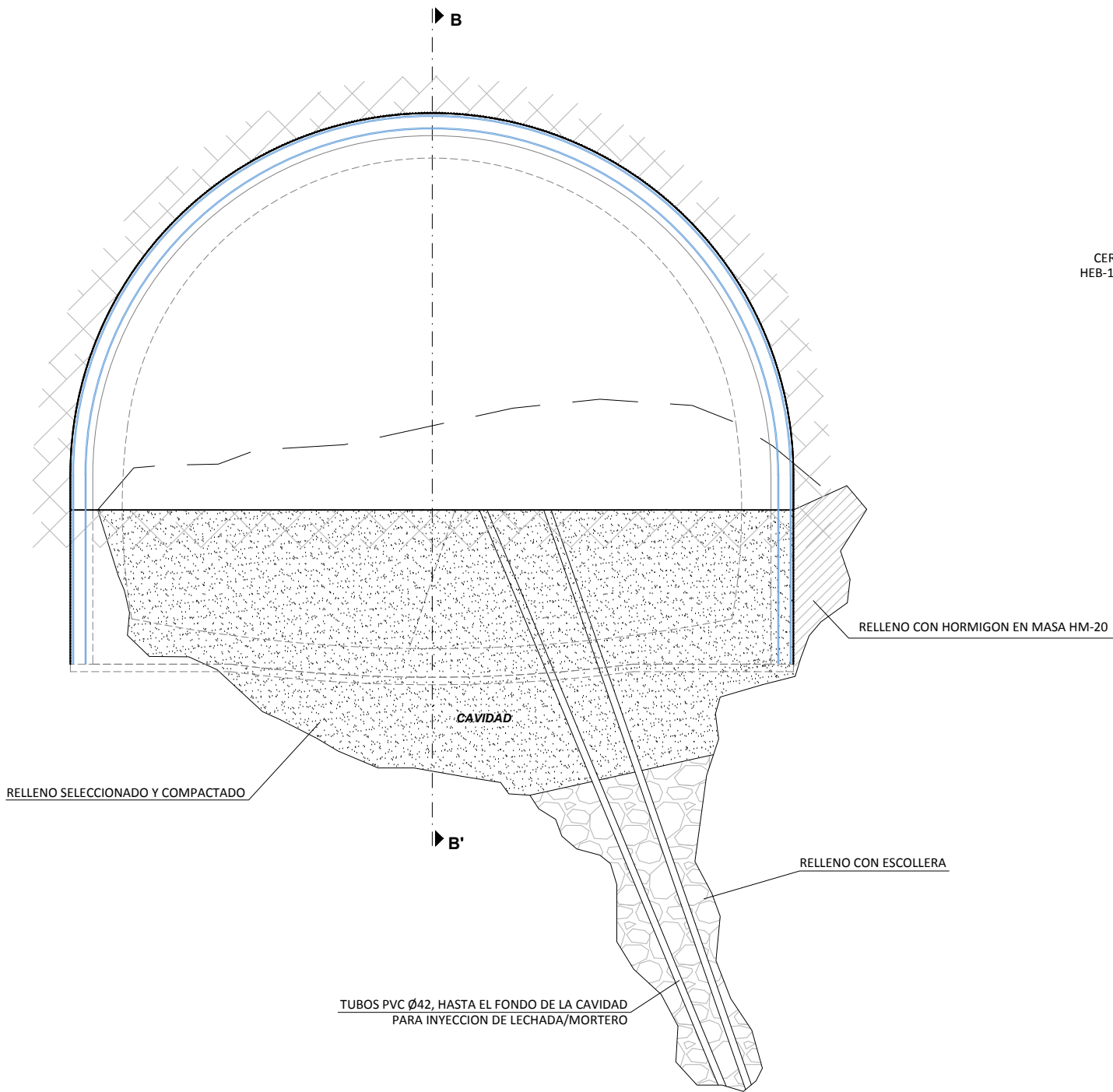
TRATAMIENTOS ESPECIALES	17,0%	143,30 m
-------------------------	-------	----------

A	PRIMERA EMISIÓN	Mar. 21			
REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA

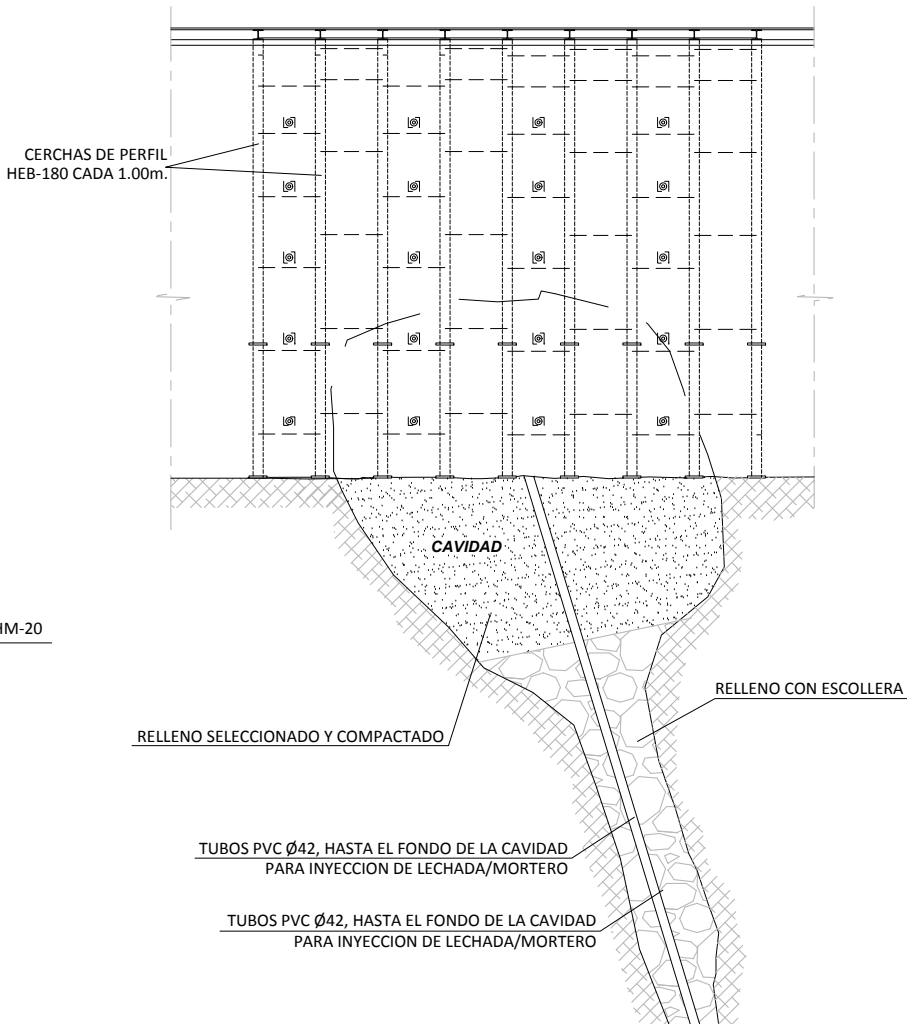
BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR U.T.E. ep4sa team MIGUEL ANGEL HERRERA COSSIO Ingeniero de caminos	INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR
---	---

ERREFERENTZIA AHOLKULARIA REFERENCIA CONSULTOR	ERREFERENTZIA REFERENCIA
---	-----------------------------



TRATAMIENTO DE CAVIDAD QUE AFECTA A LA SOLERA
Sin Escala



SECCIÓN LONGITUDINAL B-B'

OHARRAK :		
NOTAS :		
POSIBLES TRATAMIENTOS ESPECIALES		
TRATAMIENTO	APLICACIÓN	EST
SONDEO HORIZONTAL (100% DE TÚNEL Y GALERÍAS)	RECONOCIMIENTO PREVIO DEL TERRENO A EXCAVAR.	2050
AGOTAMIENTO DE GRANDES CAUDALES (1 POR TAJO DE EXCAVACION)	INFILTRACIONES MAYORES DE 125 l./min. CADA 10 m. DE TÚNEL	2
TALADROS DE RECONOCIMIENTO HIDROGEO. (1,1% DE SOST. PESADOS)	RECONOCIMIENTO Y LOCALIZACION DE ZONAS CON RIESGO DE IRRUPCIÓN FUERTE DE AGUA	125
SURGENCIAS PUNTUALES	FLUJOS PUNTUALES Y CONTINUOS DE AGUA PROVINIENTES DEL TRASDOS DEL TÚNEL	---
REFUERZO DE ZONAS DE FALLA EN HASTIALES (1,2% DE SOST. PESADOS)	TRATAMIENTO DE ZONAS DE INESTABILIDAD PRODUCIDA POR LA PRESENCIA DE FALLAS	10
RELLENO DE HUECOS, CAVIDADES Y HUNDIMIENTOS (1,2% DE SOST. PESADOS)	RELLENO DE HUECOS EN EL PERIMETRO DEL TÚNEL, SEA NATURAL O SEA POR LA EXCAVACION	10

(*%) ESTIMADO EN PRESUPUESTO. DE ABONO SEGÚN LO EJECUTADO.

SOSTENIMIENTO	RMR	%	LONGITUD
ST-IV	20<RMR<45	58 %	492,91 m
ST-V	RMR<20	18 %	147,91 m
ST-EMB	RMR IND.	24 %	204,20 m
TOTAL SOSTENIMIENTOS PESADOS			845,02 m

TIPO ACTUACION	ESTIMADO	
Machon Central	3,0 %	25,00 m
Sellado del Frente	1,4 %	12,00 m
Bulones Fibra Vidrio	1,2 %	10,00 m
Estabilizacion del Frente	5,6 %	47,00 m

Paraguas	2,4 %	20,00 m
Enfilaje	0,9 %	8,00 m
Bul. Gran Long.	0,5 %	4,00 m
Estabilizacion de Clave	3,8 %	32,00 m

Contraboveda Avance	2,4 %	20,00 m
Pata Elefante	1,8 %	15,00 m
Autoperf. En hastiales		
Estabilizacion de Solera	4,1 %	35,00 m

Sondeo Frente		
Agotamiento Agua		
Surgencias		
Taladros Drenaje	1,1 %	125,00 m
Zonas de Fallas	1,2 %	10,00 m
Cavidades	1,2 %	10,00 m
Consolidacion Hidrogeologica	3,5 %	29,30 m

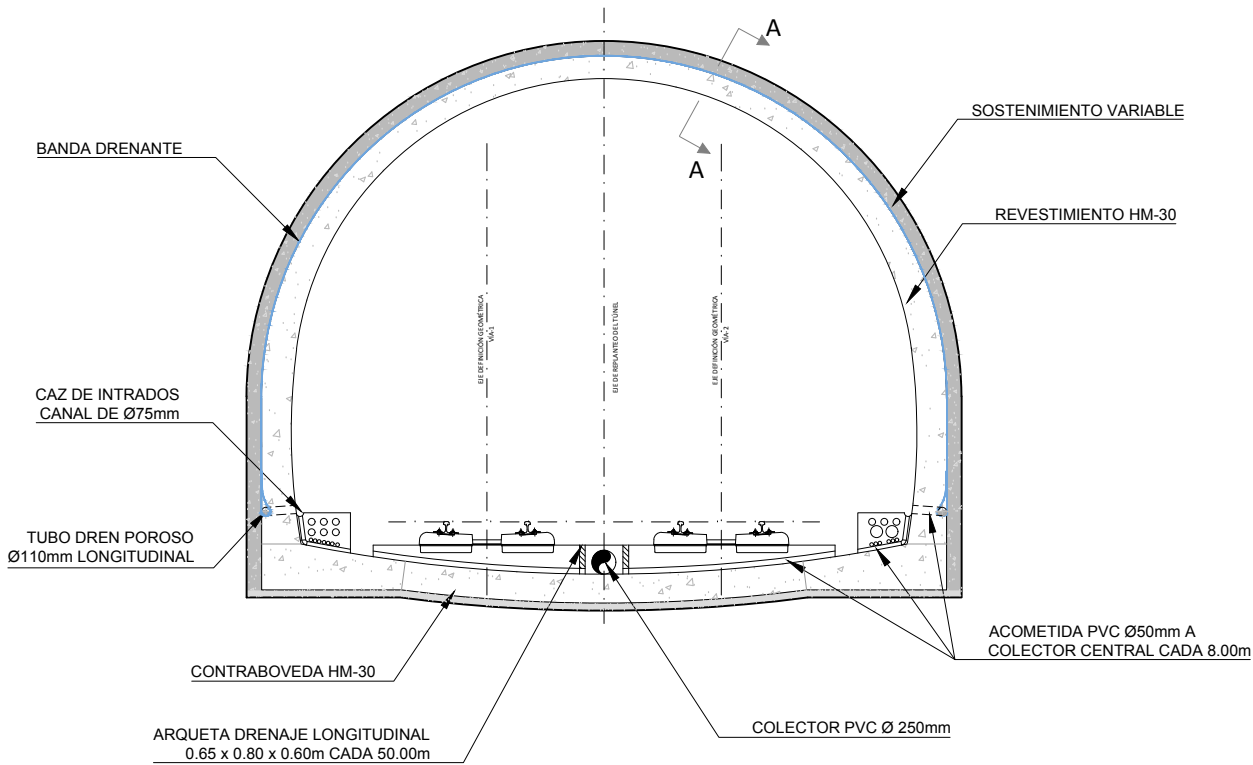
TRATAMIENTOS ESPECIALES	17,0 %	143,30 m
-------------------------	--------	----------

REV.	PRIMERA EMISIÓN	Mar. 21			
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA

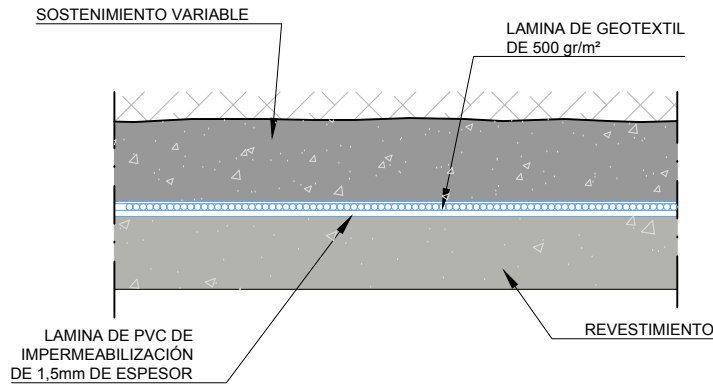
BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR U.T.E.	INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR
ep4sa team	MIGUEL ANGEL HERRERA COSSIO Ingeniero de caminos

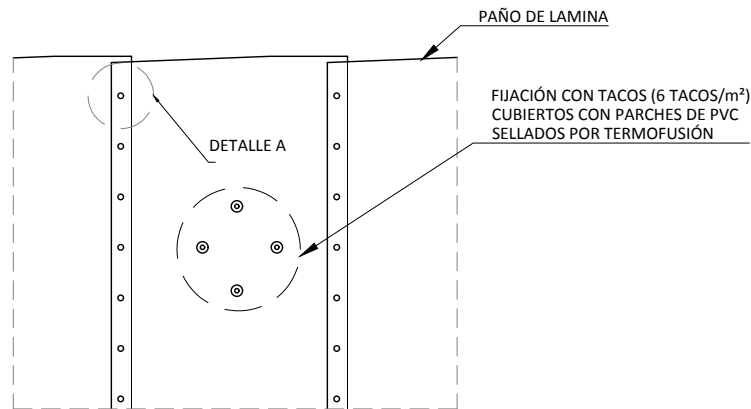
ERREFERENTZIA AHOLKULARIA REFERENCIA CONSULTOR	ERREFERENTZIA REFERENCIA
---	-----------------------------



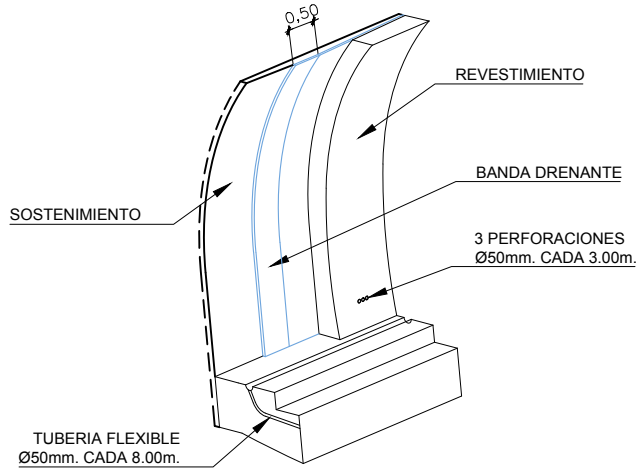
SECCIÓN TIPO
ESCALA 1:50



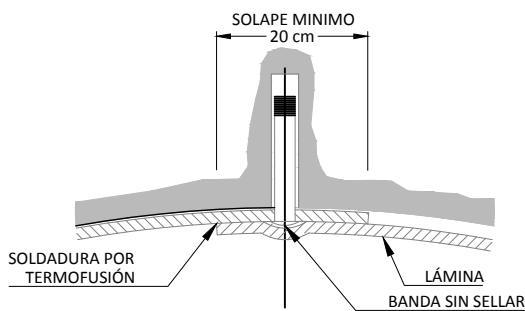
DETALLE DE BANDA DRENANTE
SIN ESCALA



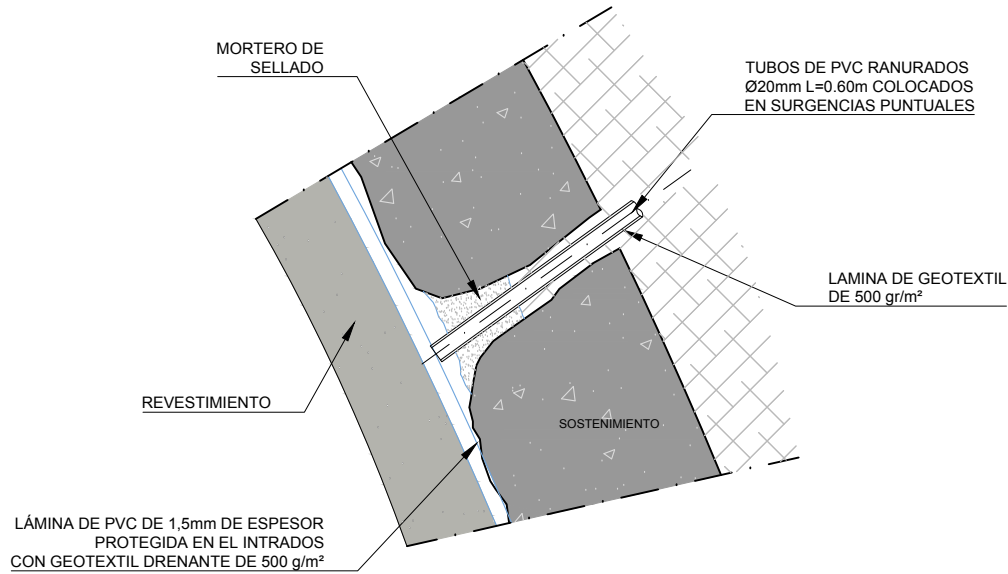
ESQUEMA DE COLOCACIÓN DE
PAÑOS VERTICALES DE LÁMINA
SIN ESCALA



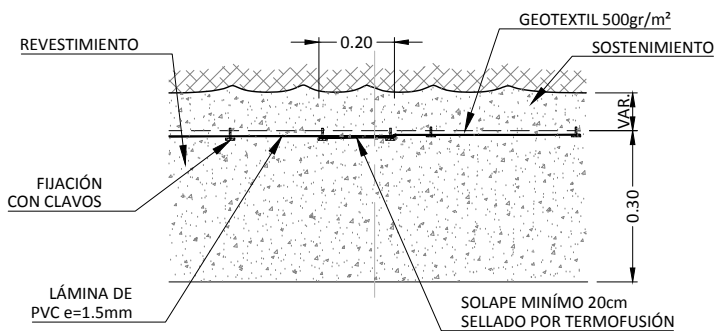
ESQUEMA DE DRENAJE
SIN ESCALA



DETALLE A
Escala 1:5



DETALLE DE SURGENCIAS
PUNTUALES DE AGUA
SIN ESCALA



SECCIÓN A-A
ESCALA 1:10

OHARRAK :

NOTAS :

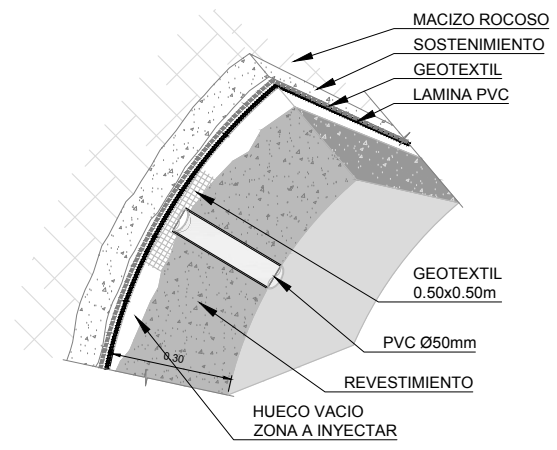
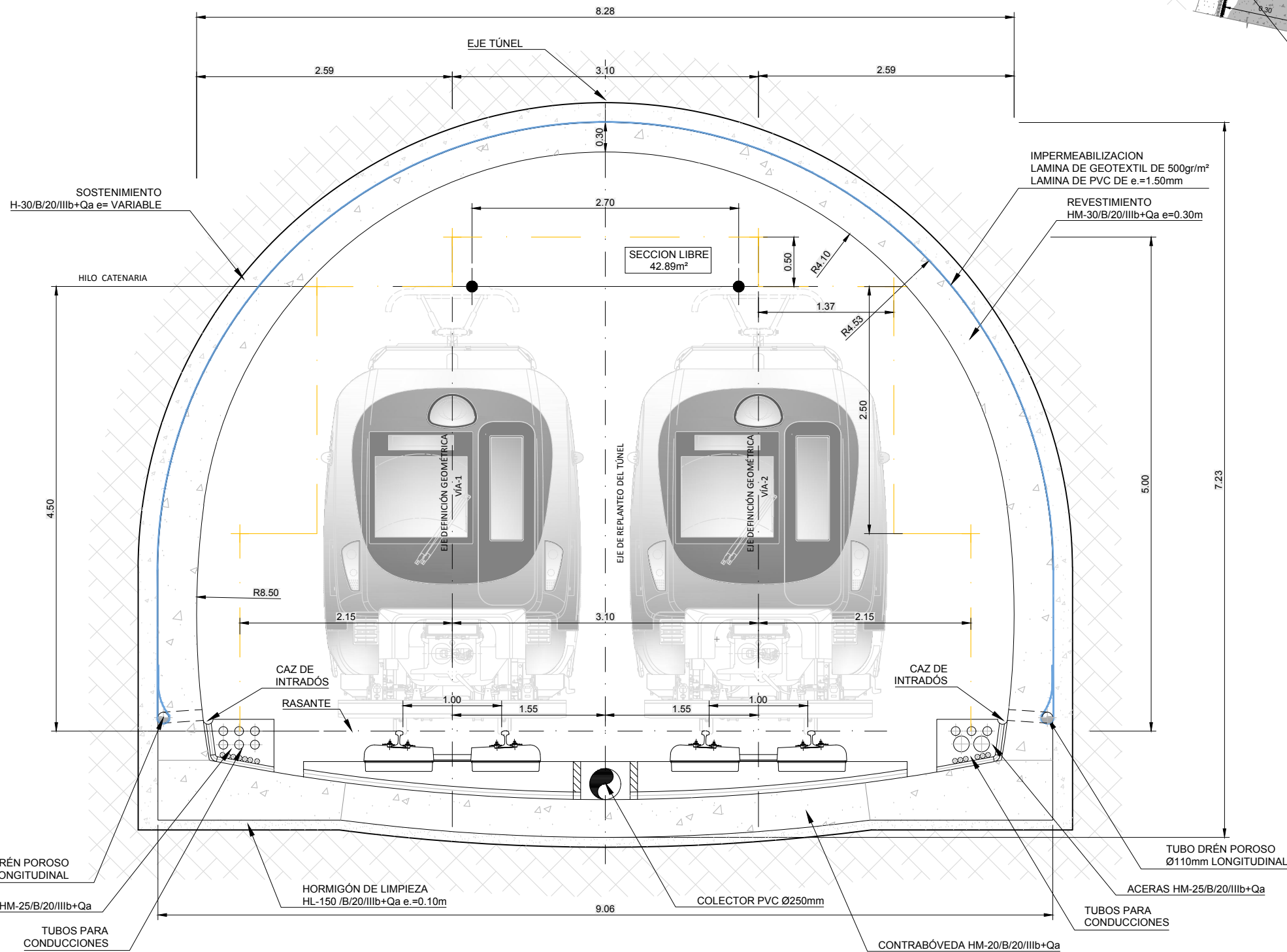
CUADRO DE MATERIALES, CARACTERÍSTICAS Y CONTROL TUNEL DE LINEA Y GALERIAS			
	LOCALIZACIÓN	TIPO	CONTROL
HORMIGÓN	LIMPIEZA	HL-150/B/20/IIa+Qa	NORMAL
	PROYECTADO	H-30/B/20/IIa+Qa	
	CONTRABOVEDA	HM-30/B/20/IIa+Qa	
	REVESTIMIENTO BOVEDA	HM-30/B/20/IIa+Qa	
	LOSA, RELLENO Y ACERAS	HA-30/B/20/IIa+Qa	
		HM-30/B/20/IIa+Qa	
	LOCALIZACIÓN	TIPO	CONTROL
ACERO	FIBRA	500-J	NORMAL
	BULONES EXPANSIVOS	SWELLEX MN	
	CORRUGADO	B-500S	
	MALLA ELECTROSOLDADA	B-500T	
	CHAPAS Y CERCHAS	S-355JR	
	MICROPILOTES	N-80	
VIDA ÚTIL DEL PROYECTO (TG): 100 AÑOS. TIPO DE CEMENTO: CEM-I			

LOCALIZACION	TIPO	CONTROL
IMPERMEABILIZACIÓN	LÁMINA PVC 1.5mm + LÁMINA GEOTEXTIL 500gr/m²	NORMAL

NOTAS:

- EL HORMIGÓN DE REVESTIMIENTO ES ENCOFRADO CON CARRO DESLIZANTE.
- LAS JUNTAS TRANSVERSALES DE HORMIGONADO SE COLOCARAN CADA 9-10 m Y SE HARAN COINCIDIR CON BANDAS DE DRENAJE.
- SE DEJARAN TRES TUBOS Ø50mm EN CLAVE Y HOMBROS CADA 5m PARA REALIZAR INYECCIONES DE CONTACTO CON LECHADA.
- EL HORMIGÓN DE REVESTIMIENTO DE BOVEDA LLEVARA FIBRA DE POLIPROPILENO PARA MAYOR PROTECCIÓN CONTRA EL FUEGO EN DOSIFICACIÓN DE 2kg/m³

A		PRIMERA EMISIÓN	Mar. 21				
REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA		
BERRIKUSPENAK / REVISIONES							
AHOLKULARIA / CONSULTOR U.T.E.				INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR			
ep4sa team				MIGUEL ÁNGEL HERRERA COSSIO Ingeniero de caminos			
ERREFERENTZIA AHOLKULARIA REFERENCIA CONSULTOR				ERREFERENTZIA REFERENCIA			



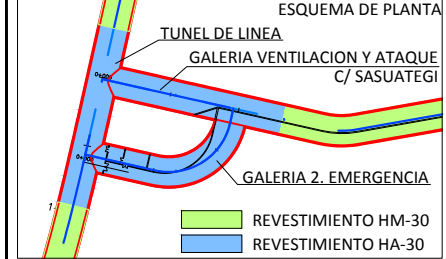
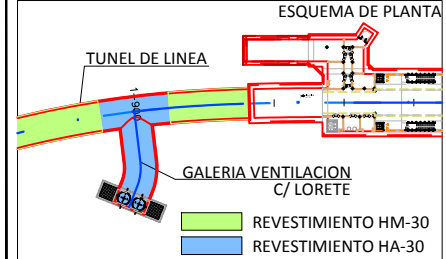
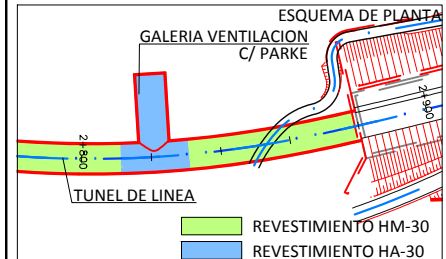
DETALLE DE INYECCION DE CONTACTO
SIN ESCALA

SECCION.
REVESTIMIENTO EN MASA HM-30.
ESCALA 1 / 25

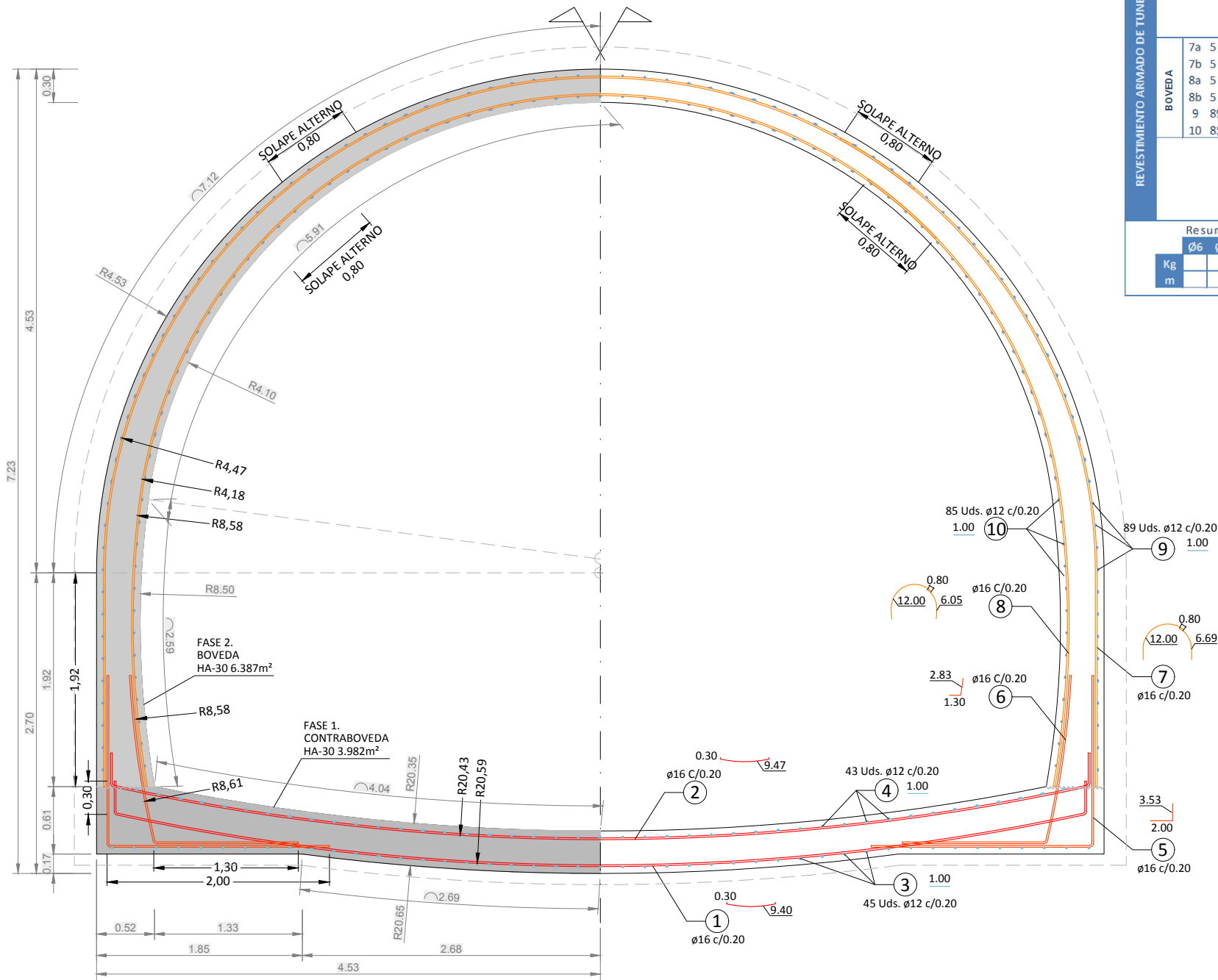
REVESTIMIENTO EN MASA TIPO TUNEL DE LINEA			
	DE PK	A PK	LONGITUD
TUNEL DE LINEA	1+000.00	1+402.38	402.38 m
	1+454.58	1+890.00	435.42 m
	1+910.00	1+934.20	24.20 m
	2+156.00	2+811.00	655.00 m
	2+831.00	2+880.00	49.00 m
GAL. VENT/EME	0+052.97	0+334.13	281.16 m
			1847.16 m

OHARRAK : NOTAS :			
CUADRO DE MATERIALES, CARACTERÍSTICAS Y CONTROL TUNEL DE LINEA Y GALERIAS			
	LOCALIZACIÓN	TIPO	CONTROL
HORNIGÓN	LIMPIEZA	HL-150/B/20/IIa+Qa	NORMAL
	PROYECTADO	H-30/B/20/IIa+Qa	
	CONTRABOVEDA	HM-30/B/20/IIa+Qa	
		HA-30/B/20/IIa+Qa	
	REVESTIMIENTO BOVEDA	HM-30/B/20/IIa+Qa	
		HA-30/B/20/IIa+Qa	
	LOSA, RELLENO Y ACERAS	HM-30/B/20/IIa+Qa	
	LOCALIZACIÓN	TIPO	CONTROL
ACERO	FIBRA	500-J	NORMAL
	BULONES EXPANSIVOS	SWELLEX MN	
	CORRUGADO	B-500S	
	MALLA ELECTROSOLDADA	B-500T	
	CHAPAS Y CERCHAS	S-355JR	
	MICROPILOTES	N-80	
VIDA ÚTIL DEL PROYECTO (TG): 100 AÑOS. TIPO DE CEMENTO: CEM-I			

- NOTAS:
- EL HORMIGON DE REVESTIMIENTO ES ENCOFRADO CON CARRO DESLIZANTE.
 - LAS JUNTAS TRANSVERSALES DE HORMIGONADO SE COLOCARAN CADA 9-10 m Y SE HARAN COINCIDIR CON BANDAS DE DRENAJE.
 - SE DEJARAN TRES TUBOS Ø50mm EN CLAVE Y HOMBROS CADA 5m PARA REALIZAR INYECCIONES DE CONTACTO CON LECHADA.
 - EL HORMIGON DE REVESTIMIENTO DE BOVEDA LLEVARA FIBRA DE POLIPROPILENO PARA MAYOR PROTECCION CONTRA EL FUEGO EN DOSIFICACION DE 2kg/m³



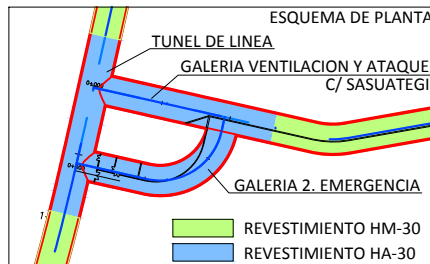
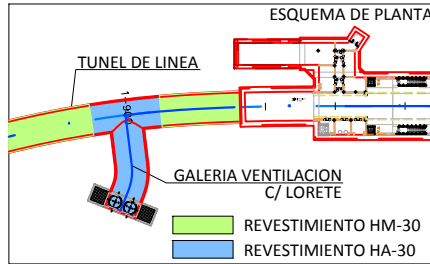
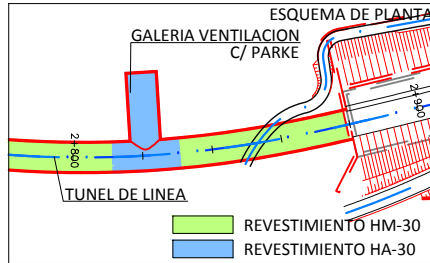
A	PRIMERA EMISIÓN	Mar. 21		
REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE	COMP. OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES				
AHOLKULARIA / CONSULTOR U.T.E.		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR		
ep4sa team		MIGUEL ÁNGEL HERRERA COSSIO Ingeniero de caminos		
ERREFERENTZIA AHOLKULARIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA		



SEMI-SECCION. (COTAS Y ARMADO)
TIPO TUNEL DE LINEA Y GALERIA. REVESTIMIENTO ARMADO HA-30.
DEFINICION GEOMETRICA, ARMADOS Y CUANTIAS.

ESCALA 1 / 25

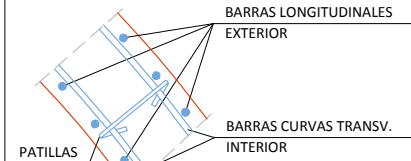
REVESTIMIENTO ARMADO DE TUNEL DE LINEA Y GALERIA											
		Nº	ARMADO	DISP.	SEP.	UDS	LONG (m)	Ø (mm)	PESO Kg	TOTAL	HA-30
											e.=30cm
CONTRABOVEDA	1	5	Ø16 c/0.2	Transv.	0.20	5	9.400	16	1.58	74.18 Kg	3.98 m³
	2	5	Ø16 c/0.2	Transv.	0.20	5	9.470	16	1.58	74.73 Kg	
	3	45	Uds Ø12 c/0.2	Reparto	0.20	45	1.100	12	0.89	43.95 Kg	
	4	43	Uds Ø12 c/0.2	Reparto	0.20	43	1.100	12	0.89	41.99 Kg	
	5	5	Ø16 c/0.2	Esperas	0.20	5	3.530	16	1.58	27.86 Kg	
	6	5	Ø16 c/0.2	Esperas	0.20	5	2.830	16	1.58	22.33 Kg	
									285.05 Kg/pml		e.=30cm
									Cuantia = 71.58 Kg/m³		
BOVEDA	7a	5	Ø16 c/0.2	Transv.	0.20	5	12.000	16	1.58	94.70 Kg	6.39 m³
	7b	5	Ø16 c/0.2	Transv.	0.20	5	6.690	16	1.58	52.80 Kg	
	8a	5	Ø16 c/0.2	Transv.	0.20	5	12.000	16	1.58	94.70 Kg	
	8b	5	Ø16 c/0.2	Transv.	0.20	5	6.050	16	1.58	47.74 Kg	
	9	89	Uds Ø12 c/0.2	Reparto	0.20	89	1.100	12	0.89	86.92 Kg	
	10	85	Uds Ø12 c/0.2	Reparto	0.20	85	1.100	12	0.89	83.01 Kg	
									459.87 Kg/pml		e.=30cm
									Cuantia = 72.00 Kg/m³		
TOTAL SECCION COMPLETA										744.92 Kg/pml	10.37 m³
										Cuantia = 71.84 Kg/m³	
Resumen de Armados											
	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø25	Ø32	Ø40	TOTAL
Kg				255.87		489.05					744.92 Kg
m				287.49		309.52					597.02 m



REVESTIMIENTO ARMADO TIPO TUNEL DE LINEA			
	DE PK	A PK	LONGITUD
TUNEL DE LINEA	1+402.38	1+454.58	52.20 m
	1+890.00	1+910.00	20.00 m
	2+811.00	2+831.00	20.00 m
GAL. VENT/EME	0+000.00	0+052.97	52.97 m
GALERIA 2	0+000.00	0+052.93	52.93 m
			198.10 m

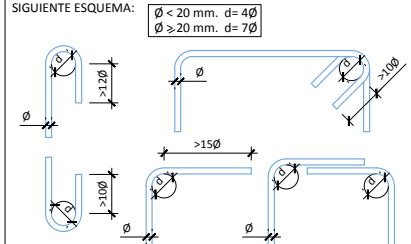
OHARRAK :

NOTAS :



LAS BARRAS LONGITUDINALES DE LA BOVEDA IRÁN SIEMPRE COLOCADAS EN POSICIÓN EXTERIOR Y LAS BARRAS CURVAS SEGÚN MERIDIANOS EN POSICIÓN INTERIOR

SALVO CASOS ESPECIALMENTE INDICADOS, LOS RADIOS DE DOBLADO Y LONGITUDES DE ANCLAJE EN LOS CERCOS SERÁN LOS INDICADOS EN EL SIGUIENTE ESQUEMA:



SOLAPES MÍNIMOS DE ARMADURAS NO INDICADOS HA-30 ESTÁTICO SEGÚN PRESCRIPCIONES INSTRUCCION EHE-08

Ø mm.	DISPOSICION (m)		Ø mm.	DISPOSICION (m)	
	POSICION I	POSICION II		POSICION I	POSICION II
6	0.30	0.45	16	0.80	1.15
8	0.40	0.60	20	1.05	1.50
10	0.50	0.75	25	1.65	2.30
12	0.60	0.90	32	2.70	3.75
14	0.70	1.00	40	4.20	5.90

CUADRO DE MATERIALES, CARACTERÍSTICAS Y CONTROL TUNEL DE LINEA Y GALERIAS

LOCALIZACIÓN	TIPO	CONTROL
LIMPIEZA	HL-150/B/20/IIa+Qa	NORMAL
PROYECTADO	H-30/B/20/IIa+Qa	
CONTRABOVEDA	HM-30/B/20/IIa+Qa	
REVESTIMIENTO BOVEDA	HM-30/B/20/IIa+Qa	
LOSA, RELLENO Y ACERAS	HA-30/B/20/IIa+Qa	

LOCALIZACIÓN	TIPO	CONTROL
FIBRA	500-J	NORMAL
BULONES EXPANSIVOS	SWELLEX MN	
CORRUGADO	B-500S	
MALLA ELECTROSOLDADA	B-500T	
CHAPAS Y CERCAS	S-355JR	
MICROPILOTES	N-80	

VIDA ÚTIL DEL PROYECTO (TG): 100 AÑOS. TIPO DE CEMENTO: CEM-I

NOTAS:

- EL HORMIGON DE REVESTIMIENTO SE ENCOFRADO CON CARRO DESLIZANTE.
- LAS JUNTAS TRANSVERSALES DE HORMIGONADO SE COLOCARAN CADA 9-10 m Y SE HARAN COINCIDIR CON BANDAS DE DRENAJE.
- SE DEJARAN TRES TUBOS Ø50mm EN CLAVE Y HOMBROS CADA 5m PARA REALIZAR INYECCIONES DE CONTACTO CON LECHADA.
- EL HORMIGON DE REVESTIMIENTO DE BOVEDA LLEVARA FIBRA DE POLIPROPILENO PARA MAYOR PROTECCION CONTRA EL FUEGO EN DOSIFICACION DE 2kg/m³
- EL TERRENO A HORMIGONAR DEBERÁ SER INSPECCIONADO POR LA DIRECCION DE OBRA, ANTES Y DESPUÉS DE LA EXCAVACION.
- SE EXIGIRÁN SEPARADORES COMERCIALES PARA GARANTIZAR EL RECUBRIMIENTO DE LAS ARMADURAS
- TODAS LAS JUNTAS DE HORMIGONADO RECIBIRÁN EL TRATAMIENTO ADECUADO A FIN DE LOGRAR UNA BUENA UNIÓN ENTRE LAS FASES.
- DEBERÁ PRESTARSE ESPECIAL ATENCIÓN AL CURADO DEL HORMIGÓN SIGUIENDO LAS PRESCRIPCIONES DE LA EHE-08.

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISIÓN	Mar. 21			

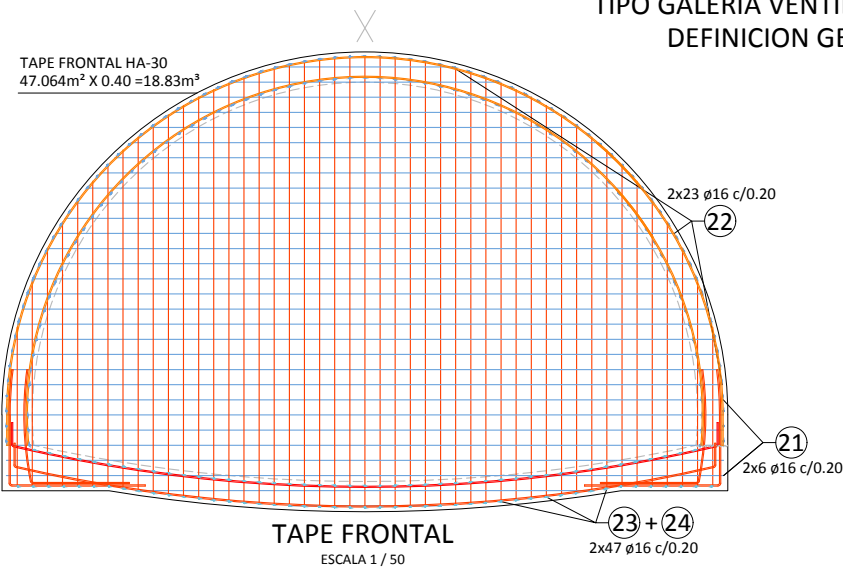
BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR	INGENIARI EGILEA
U.T.E.	INGENIERO AUTOR
ep4sa team	
MIGUEL ÁNGEL HERRERA COSSIO	
Ingeniero de caminos	

ERREFERENTZIA AHOLKULARIA	ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR	REFERENCIA

\\192.168.0.250\ACTIVOS\ESPACTIVOS\2021\12\1008-ETS-METROALIZAG3-PLAN08_OBRAS SUBTERRANEAS\08.01.DWG

TAPE FRONTAL HA-30
47.064m² X 0.40 = 18.83m³



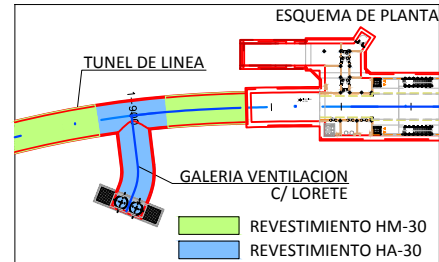
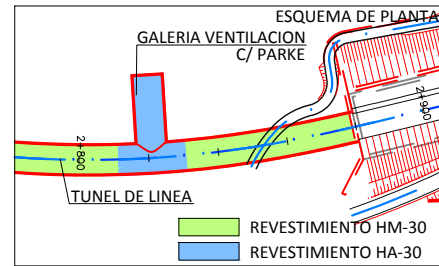
SEMI-SECCION. (COTAS Y ARMADO)
TIPO GALERIA VENTILACION. REVESTIMIENTO ARMADO HA-30.
DEFINICION GEOMETRICA, ARMADOS Y CUANTIAS.

ESCALA 1 / 25

Nº	ARMADO	DISP.	SEP.	UDS	LONG (m)	Ø (mm)	PESO Kg	TOTAL	HA-30
e.=40cm									
21	12 Ø16 c/0.2	Horiz.	0.20	12	10.100	16	1.58	191.29 Kg	18.83 m ³
22	46 Ø16 c/0.2	Horiz.	0.20	46	8.640	16	1.58	627.29 Kg	
23	94 Ø16 c/0.2	Vert.	0.20	94	6.200	16	1.58	919.85 Kg	
24	94 Ø16 c/0.2	Esperas	0.20	94	3.000	16	1.58	445.09 Kg	
								2183.53 Kg	
Cuantia = 115.96 Kg/m ³									

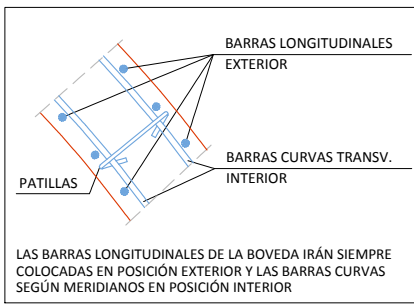
REVESTIMIENTO ARMADO DE GALERÍAS DE VENTILACIÓN											
		Nº	ARMADO	DISP.	SEP.	UDS	LONG (m)	Ø (mm)	PESO Kg	TOTAL	HA-30
											e.=40cm
CONTRABOVEDA	1	5	Ø16 c/0.2	Transv.	0.20	5	9.980	16	1.58	78.76 Kg	4.22 m³
	2	5	Ø16 c/0.2	Transv.	0.20	5	10.040	16	1.58	79.23 Kg	
	3	47	Uds Ø12 c/0.2	Reparto	0.20	47	1.100	12	0.89	45.90 Kg	
	4	45	Uds Ø12 c/0.2	Reparto	0.20	45	1.100	12	0.89	43.95 Kg	
	5	5	Ø16 c/0.2	Esperas	0.20	5	3.320	16	1.58	26.20 Kg	
	6	5	Ø16 c/0.2	Esperas	0.20	5	2.810	16	1.58	22.18 Kg	
									296.21 Kg/pml		e.=40cm
									Cuantia = 70.26 Kg/m³		
BOVEDA	7a	5	Ø16 c/0.2	Transv.	0.20	5	12.000	16	1.58	94.70 Kg	6.11 m³
	7b	5	Ø16 c/0.2	Transv.	0.20	5	4.490	16	1.58	35.43 Kg	
	8a	5	Ø16 c/0.2	Transv.	0.20	5	12.000	16	1.58	94.70 Kg	
	8b	5	Ø16 c/0.2	Transv.	0.20	5	3.670	16	1.58	28.96 Kg	
	9	79	Uds Ø12 c/0.2	Reparto	0.20	79	1.100	12	0.89	77.15 Kg	
	10	75	Uds Ø12 c/0.2	Reparto	0.20	75	1.100	12	0.89	73.24 Kg	
									404.19 Kg/pml		
									Cuantia = 66.19 Kg/m³		
TOTAL SECCION COMPLETA										700.41 Kg/pml	10.32 m³
										Cuantia = 67.85 Kg/m³	
Resumen de Armados											
	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø25	Ø32	Ø40	TOTAL
Kg				240.24		460.16					700.41 Kg
m				269.94		291.24					561.18 m

REVESTIMIENTO ARMADO TIPO GALERIA VENTILACION	DE PK	A PK	LONGITUD
C/LORETE	0+001.58	0+028.51	26.93 m
C/PARKE	0+001.75	0+024.06	22.31 m
			49.23 m



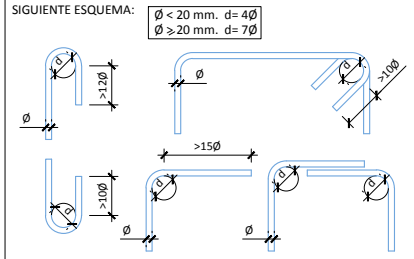
OHARRAK :

NOTAS :



LAS BARRAS LONGITUDINALES DE LA BOVEDA IRÁN SIEMPRE COLOCADAS EN POSICIÓN EXTERIOR Y LAS BARRAS CURVAS SEGÚN MERIDIANOS EN POSICIÓN INTERIOR

SALVO CASOS ESPECIALMENTE INDICADOS, LOS RADIOS DE DOBLADO Y LONGITUDES DE ANCLAJE EN LOS CERCOS SERÁN LOS INDICADOS EN EL SIGUIENTE ESQUEMA:



SOLAPES MÍNIMOS DE ARMADURAS NO INDICADOS HA-30 ESTÁTICO SEGÚN PRESCRIPCIONES INSTRUCCION EHE-08

Ø mm.	DISPOSICION (m)		Ø mm.	DISPOSICION (m)	
	POSICION I	POSICION II		POSICION I	POSICION II
6	0.30	0.45	16	0.80	1.15
8	0.40	0.60	20	1.05	1.50
10	0.50	0.75	25	1.65	2.30
12	0.60	0.90	32	2.70	3.75
14	0.70	1.00	40	4.20	5.90

CUADRO DE MATERIALES, CARACTERÍSTICAS Y CONTROL TUNEL DE LINEA Y GALERIAS

LOCALIZACIÓN	TIPO	CONTROL
LIMPIEZA	HL-150/B/20/IIa+Qa	NORMAL
PROYECTADO	H-30/B/20/IIa+Qa	
CONTRABOVEDA	HM-30/B/20/IIa+Qa	
REVESTIMIENTO BOVEDA	HM-30/B/20/IIa+Qa	
LOSA, RELLENO Y ACERAS	HA-30/B/20/IIa+Qa	NORMAL
FIBRA	500-J	
BULONES EXPANSIVOS	SWELLEX MN	
CORRUGADO	B-500S	
MALLA ELECTROSOLDADA	B-500T	NORMAL
CHAPAS Y CERCAS	S-355JR	
MICROPILOTES	N-80	

VIDA ÚTIL DEL PROYECTO (TG): 100 AÑOS. TIPO DE CEMENTO: CEM-I

NOTAS:

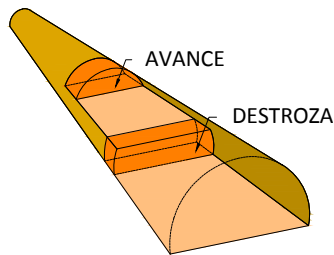
- EL HORMIGON DE REVESTIMIENTO SE ENCOFRADO CON CARRO DESLIZANTE.
- LAS JUNTAS TRANSVERSALES DE HORMIGONADO SE COLOCARAN CADA 9-10 m Y SE HARAN COINCIDIR CON BANDAS DE DRENAJE.
- SE DEJARAN TRES TUBOS Ø50mm EN CLAVE Y HOMBROS CADA 5m PARA REALIZAR INYECCIONES DE CONTACTO CON LECHADA.
- EL HORMIGON DE REVESTIMIENTO DE BOVEDA LLEVARA FIBRA DE POLIPROPILENO PARA MAYOR PROTECCION CONTRA EL FUEGO EN DOSIFICACION DE 2kg/m³
- EL TERRENO A HORMIGONAR DEBERÁ SER INSPECCIONADO POR LA DIRECCIÓN DE OBRA, ANTES Y DESPUÉS DE LA EXCAVACIÓN.
- SE EXIGIRÁN SEPARADORES COMERCIALES PARA GARANTIZAR EL RECUBRIMIENTO DE LAS ARMADURAS
- TODAS LAS JUNTAS DE HORMIGONADO RECIBIRÁN EL TRATAMIENTO ADECUADO A FIN DE LOGRAR UNA BUENA UNIÓN ENTRE LAS FASES.
- DEBERÁ PRESTARSE ESPECIAL ATENCIÓN AL CURADO DEL HORMIGÓN SIGUIENDO LAS PRESCRIPCIONES DE LA EHE-08.

A	PRIMERA EMISIÓN	Mar. 21			
REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES					

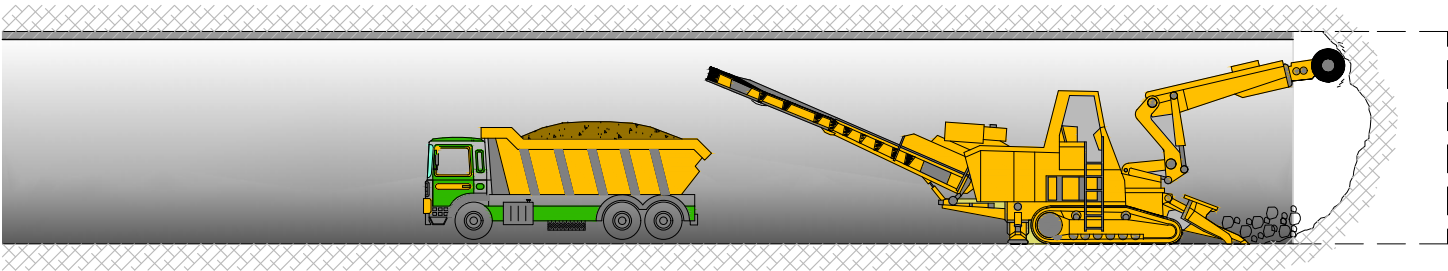
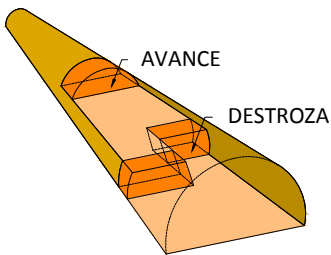
AHOLKULARIA / CONSULTOR	INGENIARI EGILEA
U.T.E.	INGENIERO AUTOR
ep4sa team	
MIGUEL ÁNGEL HERRERA COSSIO	
Ingeniero de caminos	

ERREFERENTZIA AHOLKULARIA	ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR	REFERENCIA

SOSTENIMIENTOS TIPO: I, II Y II. SIN CERCHAS

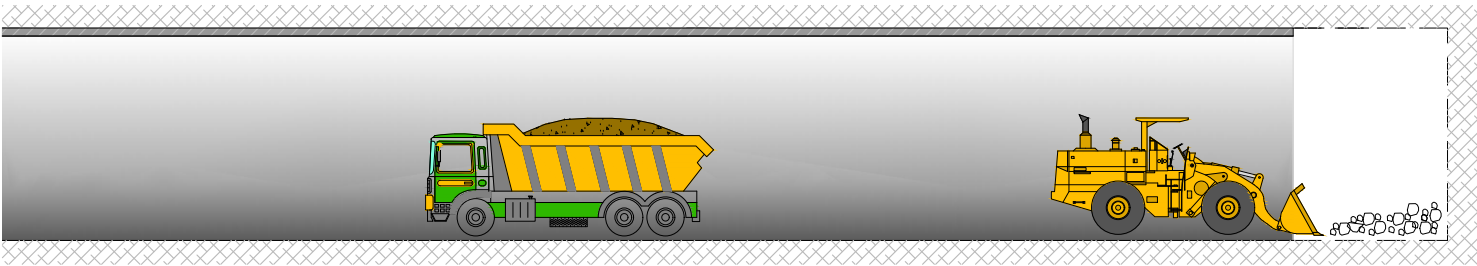


SOSTENIMIENTOS TIPO: IV, V, EMBOQUILLES Y PARAGUAS.



ETAPA 1: AVANCE (FASE I):
EXCAVACION CON MEDIOS MECANICOS DE ATAQUE PUNTUAL
(ROZADORA O RETROEXCAVADORAS)
ASISTIDA POR VENTILACION FORZADA.

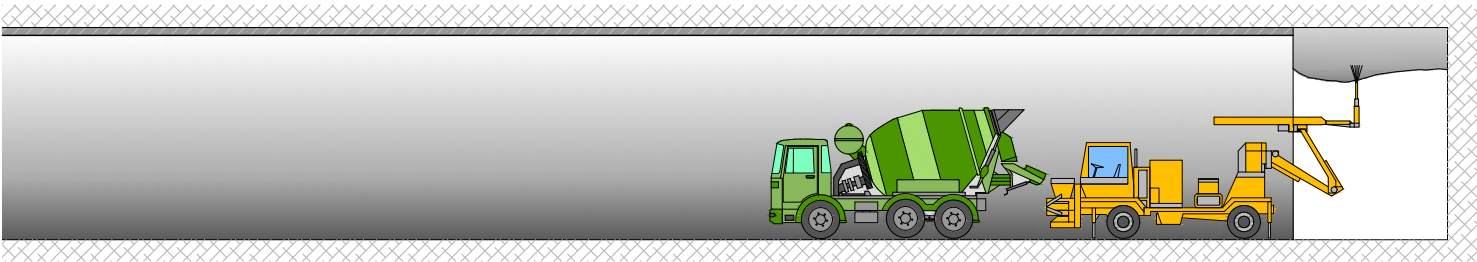
SE REALIZARÁ LA INSPECCIÓN Y VALIDACIÓN POR PARTE DEL JEFE DE TÚNEL DE LA CORRECTA EXCAVACION.



ETAPA 2: RECOGIDA DEL ESCOMBRO

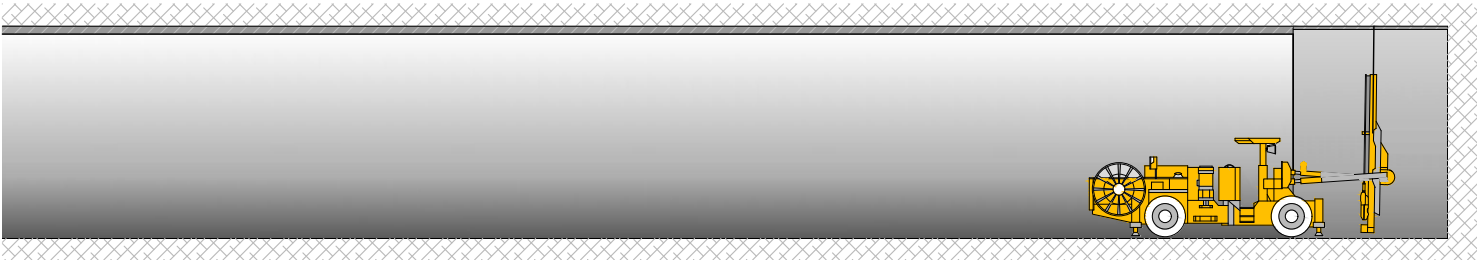
LAS PALAS CARGADORAS RECOGERÁN EL ESCOMBRO, VOLCÁNDOLO SOBRE CAMIÓN DUMPER, QUE LO EVACUARÁ AL EXTERIOR.

ESTA ETAPA SE PUEDE SINCRONIZAR CON LA ANTERIOR, Y/O EQUIPAR LA ROZADORA EN SU CASO CON CINTA TRANSPORTADORA DE MATERIAL.



ETAPA 3: COLOCACIÓN DEL SOSTENIMIENTO DEL AVANCE.

SE INICIA CON LA PROYECCIÓN PREVIA DE UNA CAPA DE 3cm DE HORMIGÓN PROYECTADO, EMPLEANDO UN ROBOT GUNITADOR DE VÍA HÚMEDA.

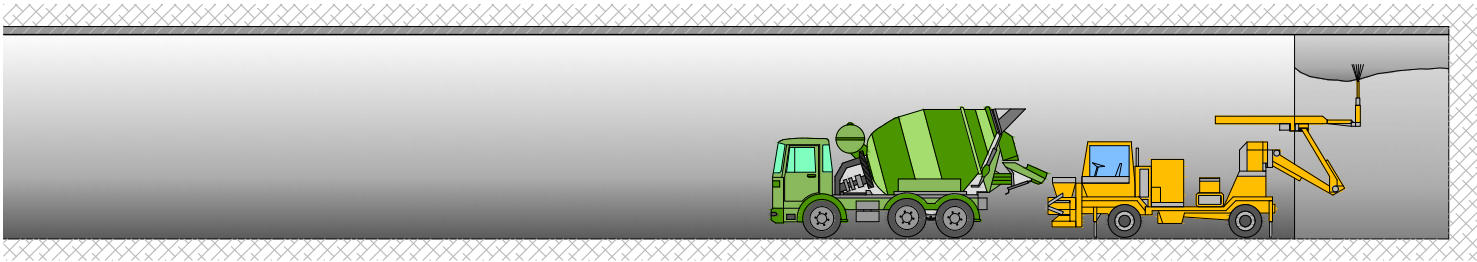


COLOCACIÓN DE LOS BULONES, MALLAZO Y CERCHAS (SEGÚN TIPO DE SOSTENIMIENTO APLICADO), EMPLEANDO UN JUMBO-BULONADORA Y UNA PLATAFORMA AUTOPROPULSADA.

OHARRAK :					
NOTAS :					
A	PRIMERA EMISIÓN	Mar. 21			-
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES					
AHOLKULARIA / CONSULTOR U.T.E.			INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR		
ep4sa team			MIGUEL ÁNGEL HERRERA COSSIO Ingeniero de caminos		
ERREFERENTZIA AHOLKULARIA REFERENCIA CONSULTOR			ERREFERENTZIA REFERENCIA		

\\192.168.0.250\ACTIVOS\ESPACTIVOS\2021\21008-ETS-METROALIZAG3-PLAN08_OBRAS SUBTERRANEAS\08.07.01.DWG



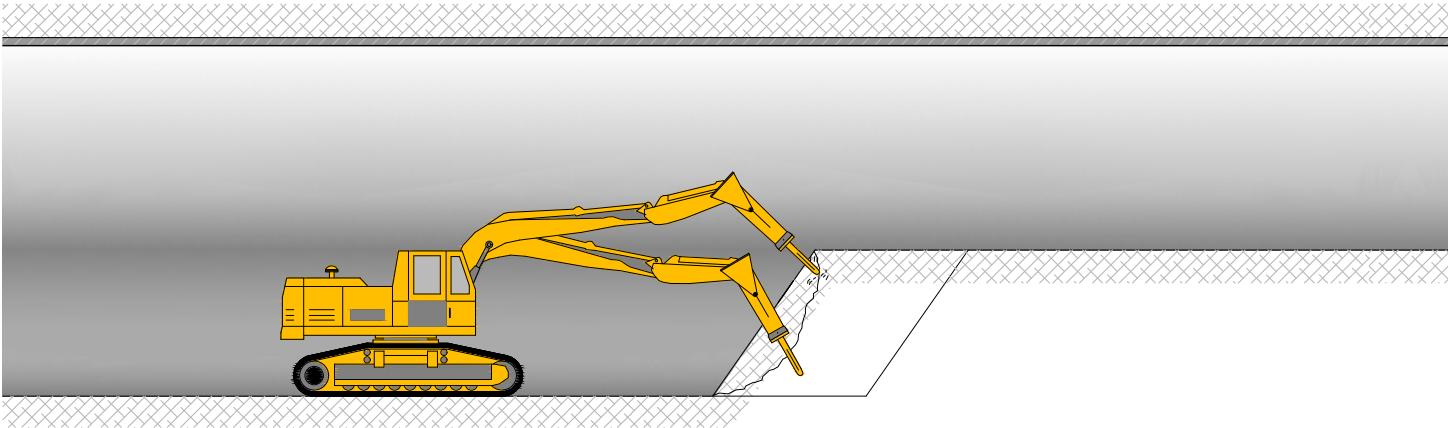


PROYECCIÓN DEL RESTO DEL HORMIGÓN PROYECTADO NECESARIO PARA COMPLETAR EL ESPESOR TOTAL DEL SOSTENIMIENTO.

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

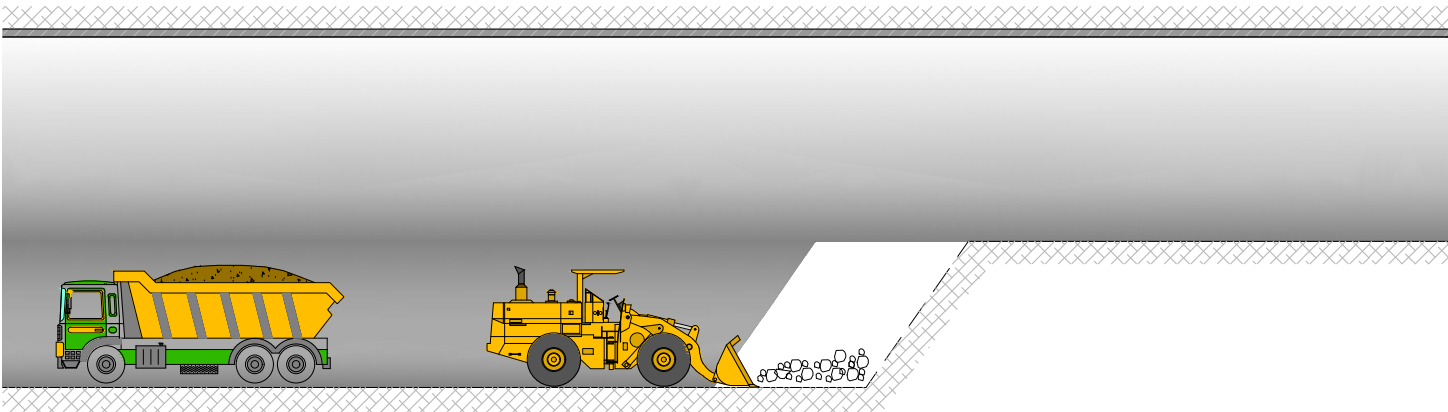
INSPECCIÓN POR PARTE DEL JEFE DE TÚNEL DE LA EJECUCIÓN DEL SOSTENIMIENTO.

VUELTA A ETAPA 1.



ETAPA 4: DESTROZA (FASE II):
EXCAVACIÓN CON MEDIOS MECANICOS DE ATAQUE PUNTUAL
(ROZADORA O RETROEXCAVADORAS)
ASISTIDA POR VENTILACION FORZADA.

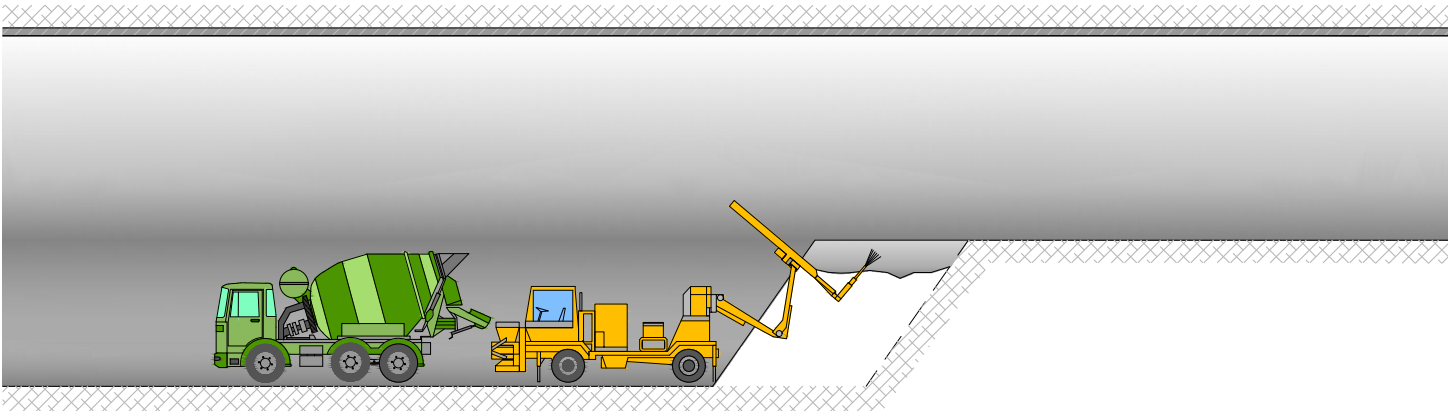
SE REALIZARÁ LA INSPECCIÓN Y VALIDACIÓN POR PARTE DEL JEFE DE TÚNEL DE LA CORRECTA EXCAVACION.



ETAPA 5: RECOGIDA DEL ESCOMBRO

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

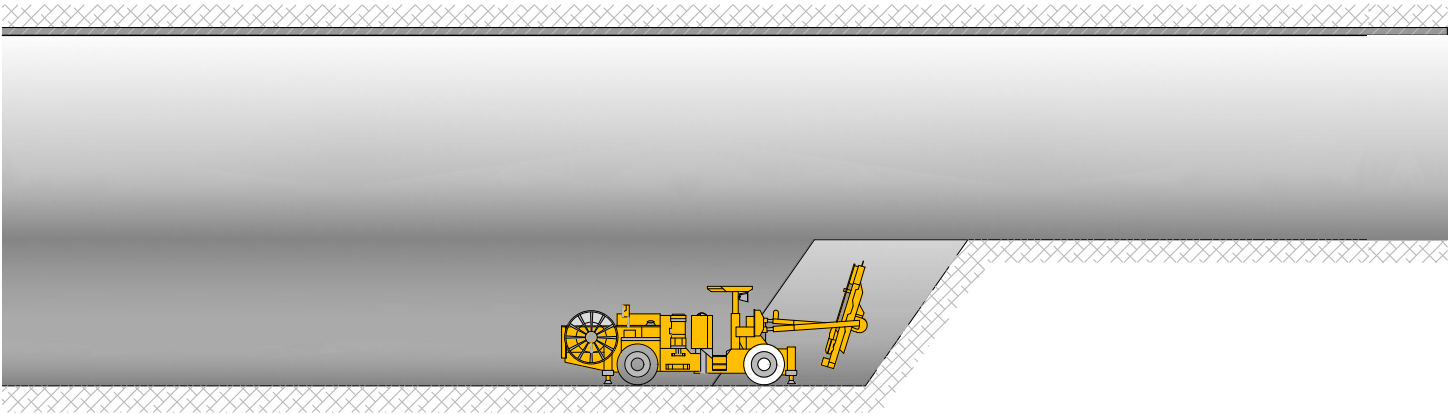
ESTA ETAPA SE PUEDE SINCRONIZAR CON LA ANTERIOR, Y/O EQUIPAR LA ROZADORA EN SU CASO CON CINTA TRANSPORTADORA DE MATERIAL.



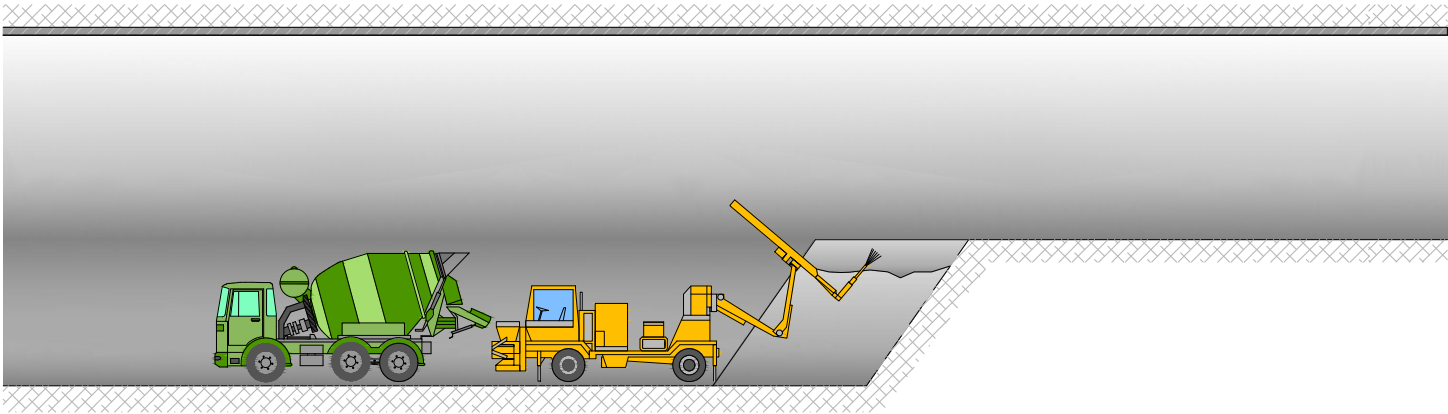
ETAPA 6: COLOCACIÓN DEL SOSTENIMIENTO DE LA DESTROZA.

SE INICIA CON LA PROYECCIÓN PREVIA DE UNA CAPA DE 3 CM DE HORMIGÓN PROYECTADO, EMPLEANDO UN ROBOT GUNITADOR DE VÍA HÚMEDA.

OHARRAK :					
NOTAS :					
A	PRIMERA EMISIÓN	Mar. 21			-
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES					
AHOLKULARIA / CONSULTOR U.T.E.			INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR		
ep4sa team			MIGUEL ÁNGEL HERRERA COSSIO Ingeniero de caminos		
ERREFERENTZIA AHOLKULARIA REFERENCIA CONSULTOR			ERREFERENTZIA REFERENCIA		



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

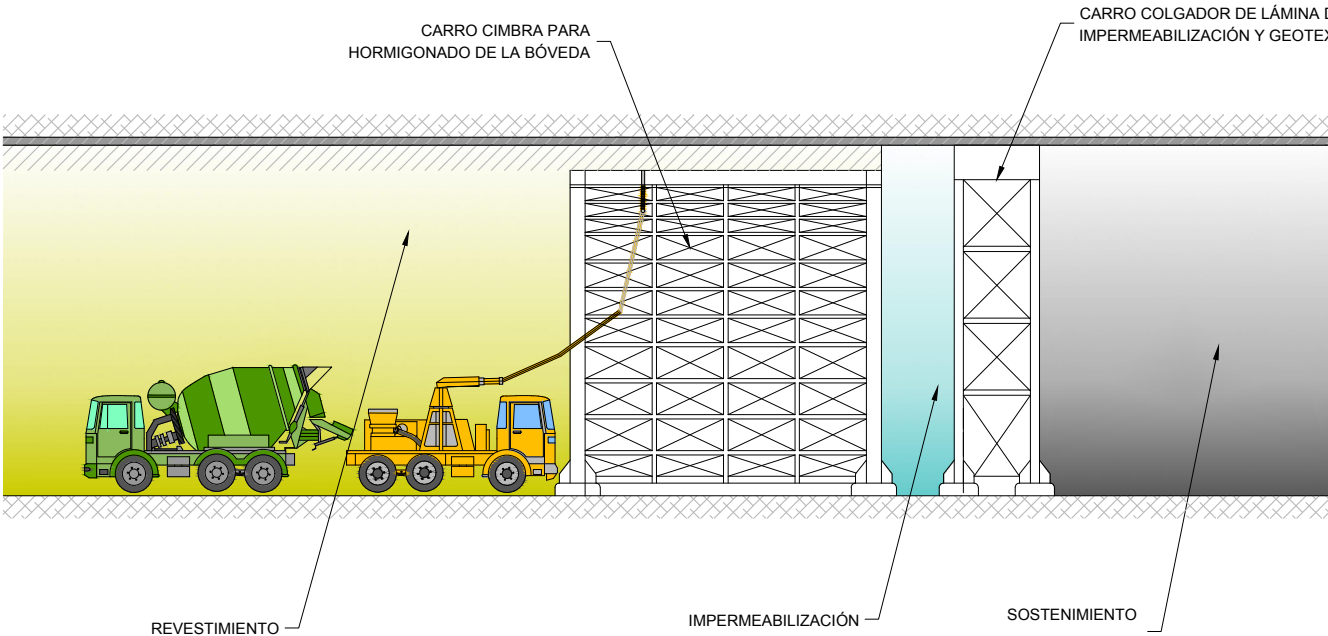


PROYECCIÓN DEL RESTO DEL HORMIGÓN PROYECTADO NECESARIO PARA COMPLETAR EL ESPESOR TOTAL DEL SOSTENIMIENTO.

LEVANTAMIENTO DEL FRENTES DE LA DESTROZA Y COLOCACIÓN DE INSTRUMENTACIÓN.

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

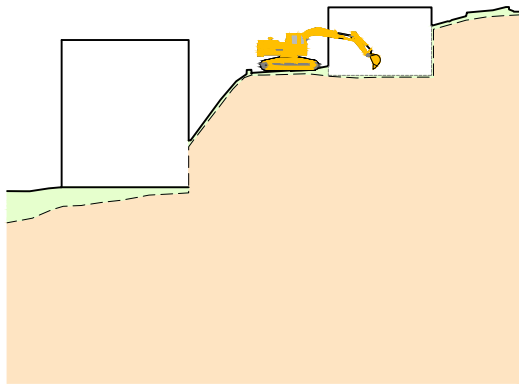
VUELTA A ETAPA 4.



ETAPA 7: COLOCACIÓN DE LA IMPERMEABILIZACIÓN Y DEL REVESTIMIENTO.

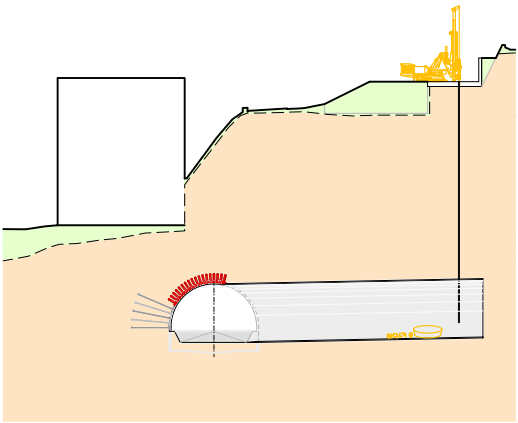
OHARRAK :					
NOTAS :					
A	PRIMERA EMISIÓN	Mar. 21			-
REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES					
AHOLKULARIA / CONSULTOR U.T.E.			INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR		
ep4sa team			MIGUEL ÁNGEL HERRERA COSSIO Ingeniero de caminos		
ERREFERENTZIA AHOLKULARIA REFERENCIA CONSULTOR			ERREFERENTZIA REFERENCIA		





FASE INICIAL
DESUDIO DE SERVICIOS Y DEMOLICIONES

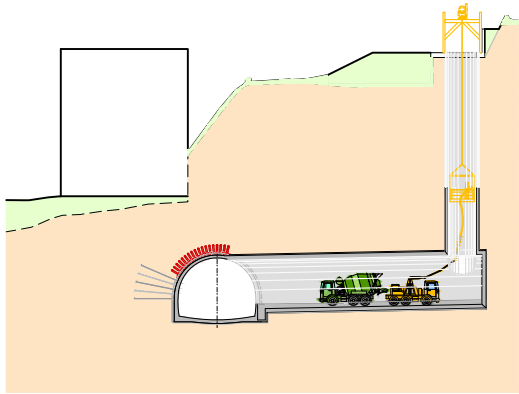
Antes de iniciar las obras se realizará la expropiación y demolición del edificio situado en C/ Lorete, se prepararán los desvíos de redes y del tráfico de las zonas afectadas, y se realizará el control y auscultación inicial de edificaciones cercanas.



FASE 3
PERFORACION PILOTO Y MONTAJE DE RAISE BORING

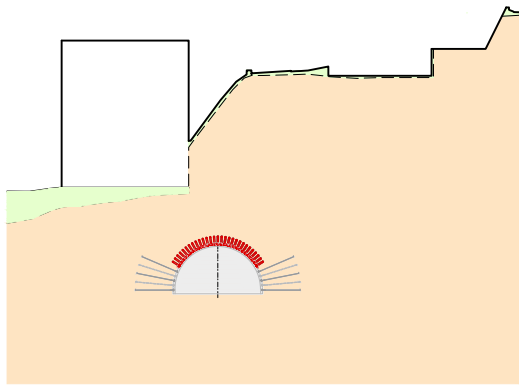
Desde el interior se trasladará y se montará el escariador (cabeza de corte) del Raise Boring.

Desde superficie se realizará una perforación vertical "piloto" ésta servirá de guía por la que se introducirá el estabilizador de dirección. Se montará y acoplará a la plataforma hidráulica en superficie. La cabeza ó escariador se acoplará desde el interior del túnel al tubo o estabilizador de dirección.



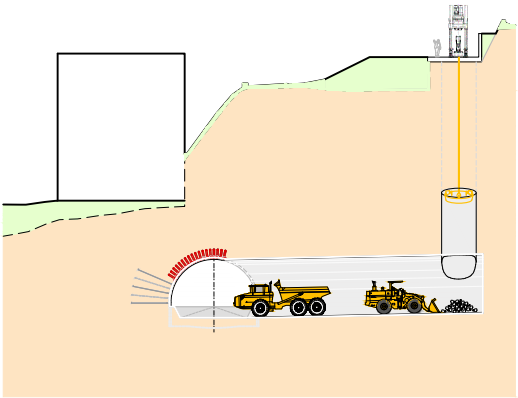
FASE 6
REVESTIMIENTO ASCENDENTE DEL POZO

En la fase de revestimiento de la galería se realizará el revestimiento del pozo desde abajo hacia arriba.



FASE 1
TUNEL DE LÍNEA EN AVANCE

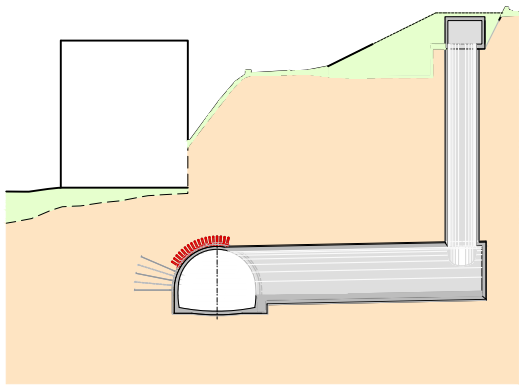
Se realizará la excavacion del túnel en avance, con el sostenimiento predefinido como mínimo, debido a la cercanía de edificios y sus cimentaciones.



FASE 4
EXCAVACIÓN DE POZO VERTICAL

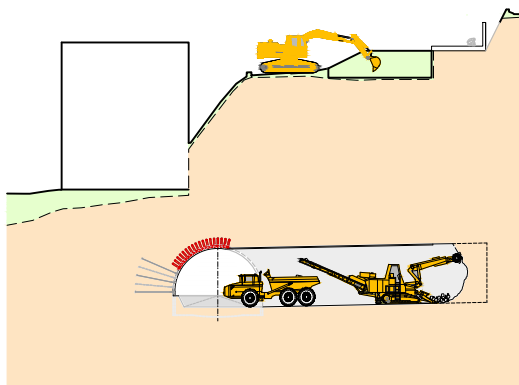
Se excavará el pozo vertical, excavando de abajo hacia arriba.

Desde el interior se trasladará el material caído del pozo.



FASE 7
REALIZACION DE CAMARA SUPERIOR

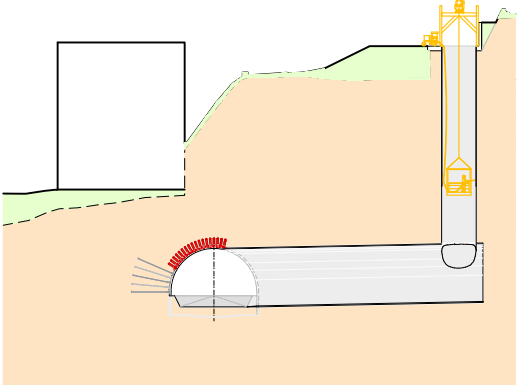
Se completará la ejecución de la cámara superior incluso las rejillas y se terminará la urbanizacion de la zona.



FASE 2
EXCAVACIÓN DE GALERIA DE VENTILACIÓN

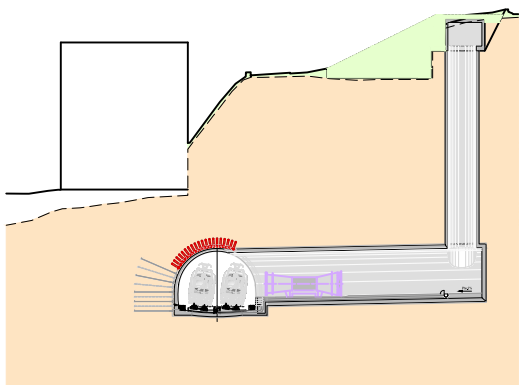
Se realizará la excavacion de la galería con rozadora.

En superficie se realizará la excavacion de la zona de la cámara, si fuese necesario con proteccion de micropilotes. Se realizará la losa de cimentacion y se rellenara parcialmente la zona del edificio demolido.




FASE 5
SOSTENIMIENTO DESCENDENTE DEL POZO

Una vez excavado el pozo vertical, se desmontará la plataforma hidraulica y se instalará un cabestrante de maniobra y el equipo necesario para realizar el sostenimiento del pozo.



FASE FINAL
INSTALACIONES

Se instalará las acometidas y todas las instalaciones necesarias para el ventilador y el tunel de linea.

OHARRAK :					
NOTAS :					
A	PRIMERA EMISIÓN	Mar. 21			-
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES					
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIARI EGILEA			
U.T.E.		INGENIERO AUTOR			
ep4sa team					
		MIGUEL ÁNGEL HERRERA COSSIO Ingeniero de caminos			
ERREFERENTZIA AHOLKULARIA		ERREFERENTZIA			
REFERENCIA CONSULTOR		REFERENCIA			