




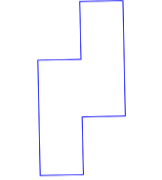

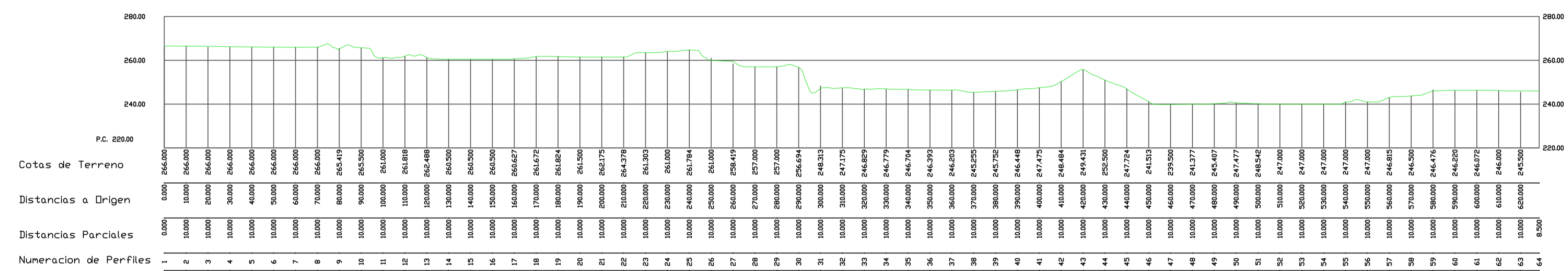


- LEYENDA:
-  Curva de Nivel (equidist. 0,5 m)
 -  Curva Directora (equidist. 2,5 m)
 -  Ejes de perfiles
 -  Perfiles transversales
 -  AREA DE AFECCION AUTORIZADA CDE BARBOLES
 -  CUADRICULAS CDE BARBOLES
 -  PISTAS MINERAS

NOTAS:
 Sistema geodésico de referencia: ETRS89; Proyección UTM, HUSO 30.
 Fuente: Levantamiento topográfico propio.

TITULAR: CONSTRUCCIONES MARIANO LOPEZ NAVARRO, S.A.U.		
DENOMINACION PROYECTO: ACTUALIZACION PLAN DE RESTAURACION CDE BARBOLES N° 3366		
DENOMINACION PLANO: TOPOGRAFÍA DE DETALLE ESTADO ACTUAL CON UBICACION DE PERFILES LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES		
PROYECTADO POR: 	AUTOR DEL PROYECTO:  D. Alfonso Martínez Andrés Dr. Ingeniero de Minas	
EMPLAZAMIENTO: T.I.M.M. BARBOLES, GRISEN Y ZARAGOZA	FECHA: 06/2022	PLANO N°: 12
ESCALA: 1:2000	TAMAÑO: A1	HOJA: 1/1 REV: 0



LEYENDA:

Estado terreno actual

NOTAS:

Sistema geodésico de referencia: ETRS89; Proyección UTM, HUSO 30.
Fuente: Levantamiento topográfico propio.

TITULAR:
CONSTRUCCIONES MARIANO LOPEZ NAVARRO, S.A.U.

DENOMINACION PROYECTO:
ACTUALIZACION PLAN DE RESTAURACION
CDE BARBOLES N° 3366

DENOMINACION PLANO:
PERFIL LONGITUDINAL

PROYECTADO POR:



AUTOR DEL PROYECTO:

D. Alfonso Martínez Andrés
Dr. Ingeniero de Minas

EMPLAZAMIENTO:
T.T.M.M. BARBOLES,
GRISEN Y ZARAGOZA

FECHA:
06/2022

PLANO N°:
13

ESCALA: 1:1500

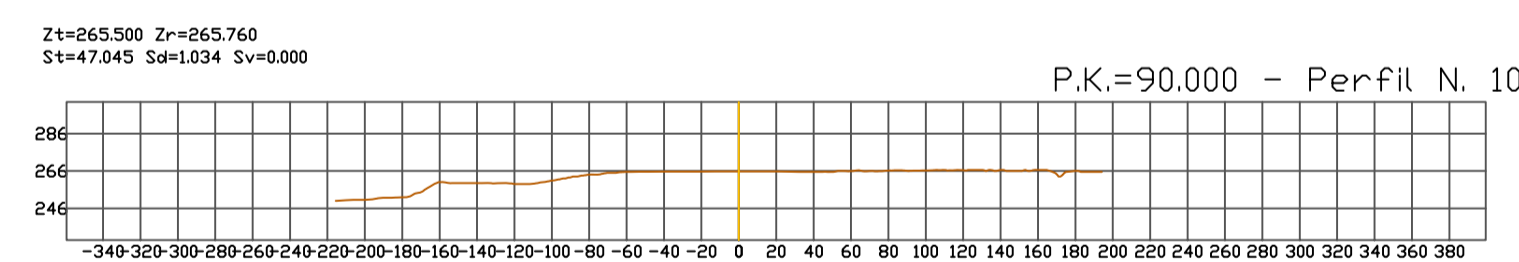
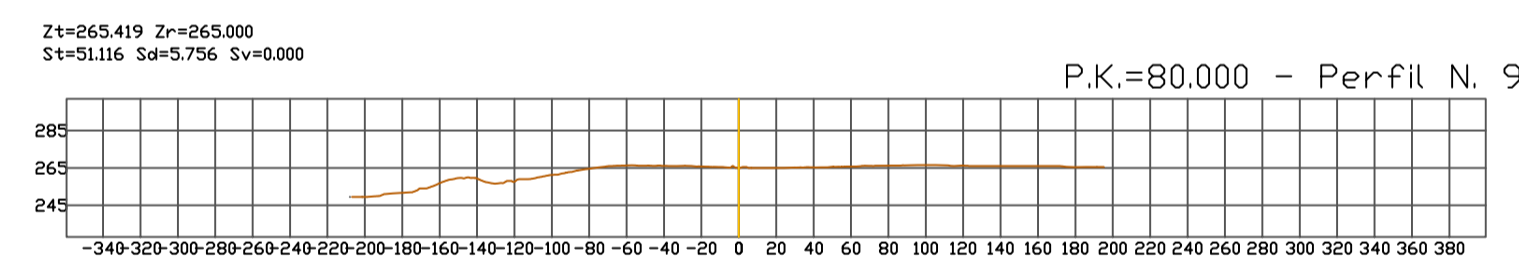
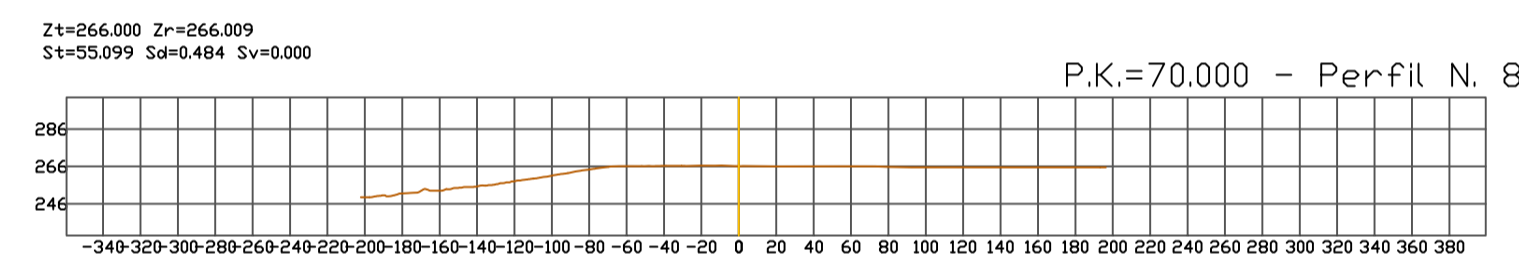
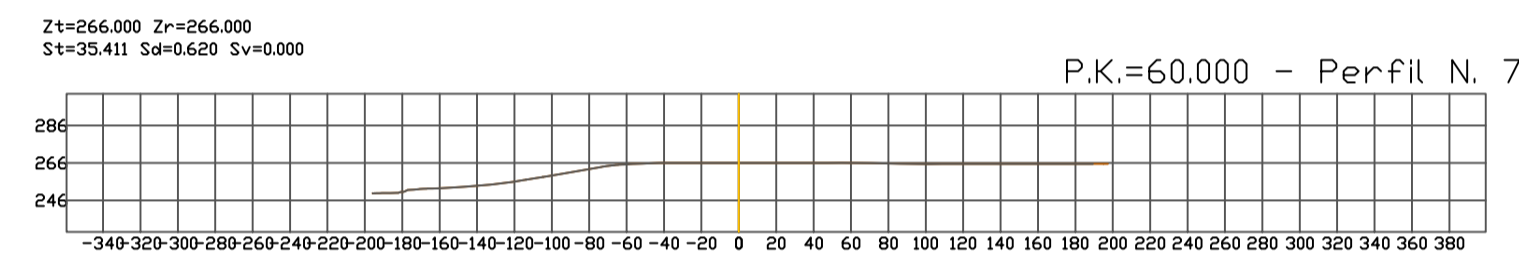
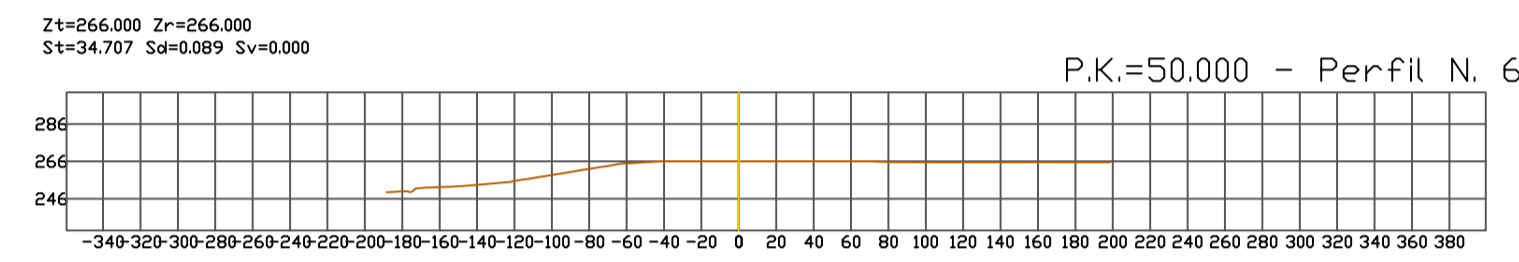
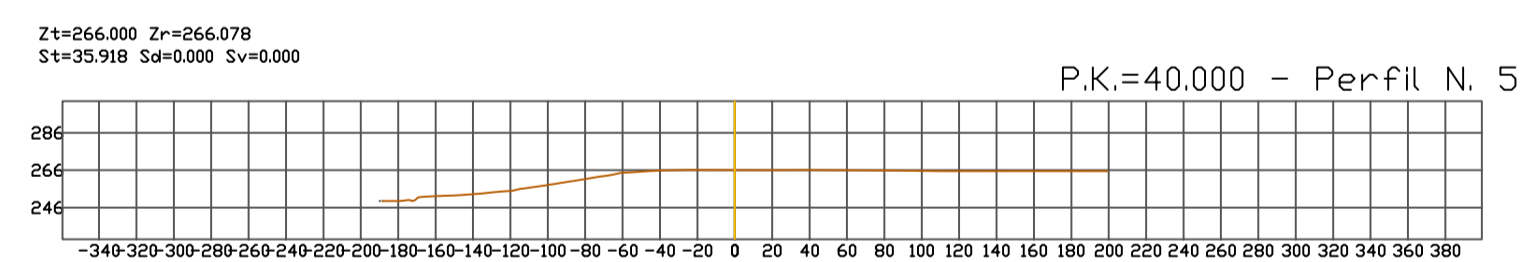
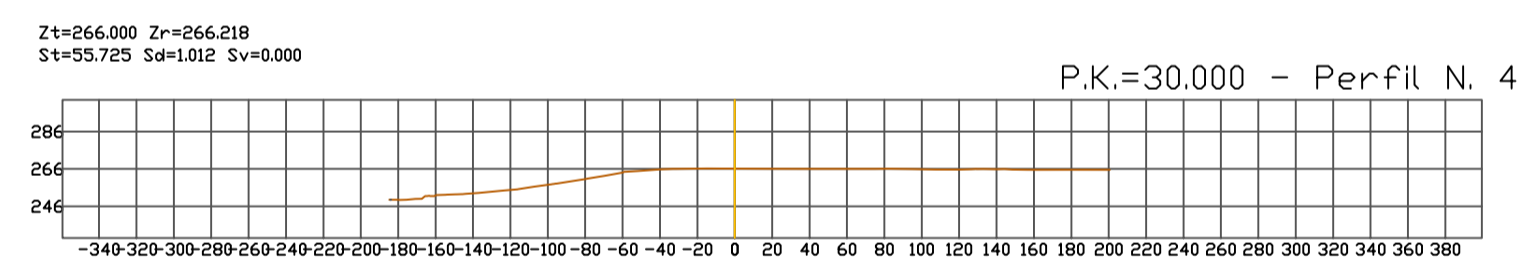
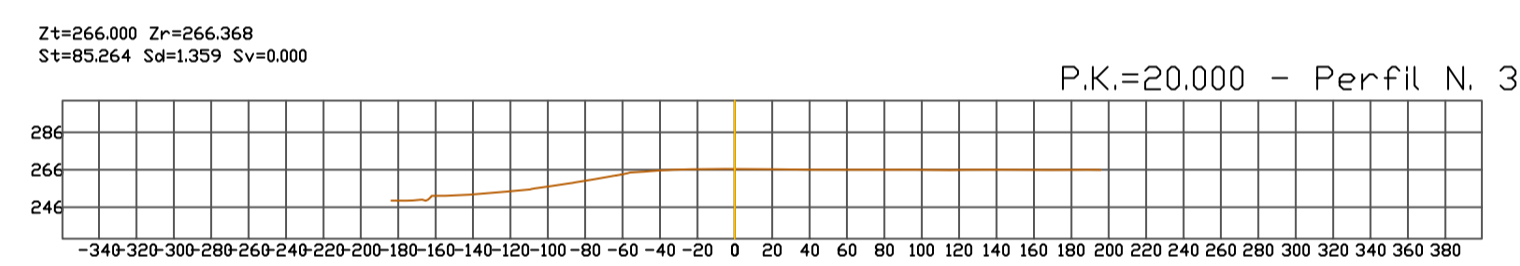
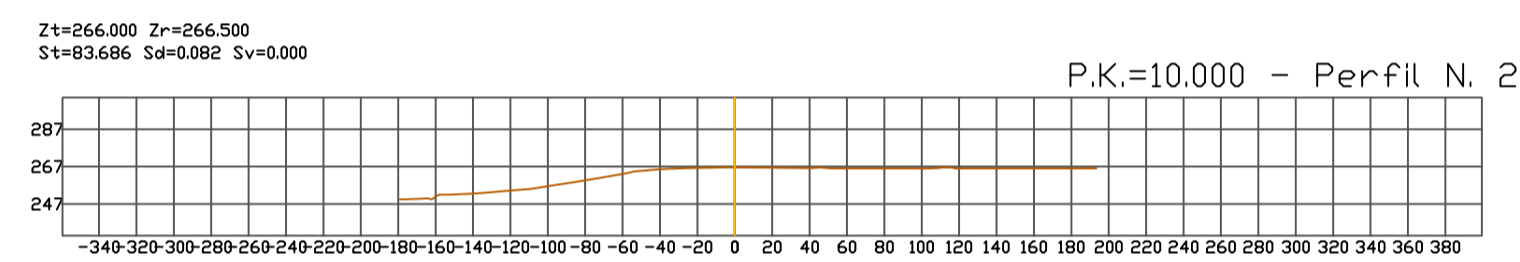
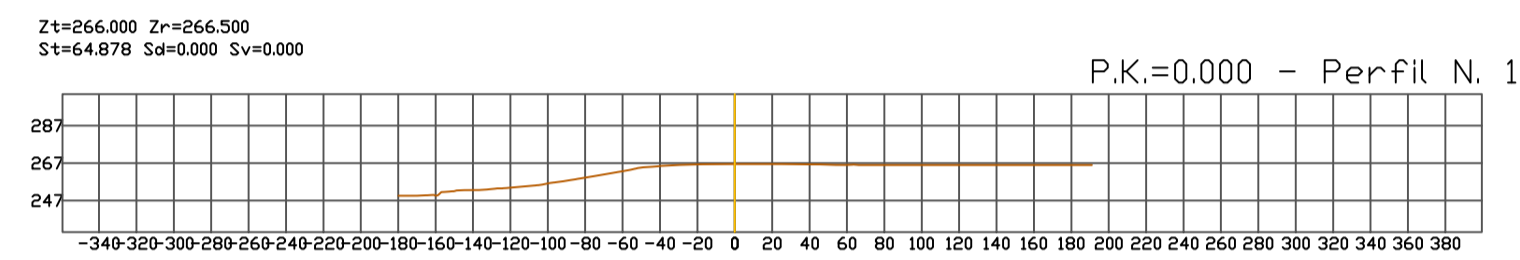
TAMAÑO: A1

HOJA: 1/1

REV: 0

LEYENDA:

 Estado terreno actual



NOTAS:

Sistema geodésico de referencia: ETRS89; Proyección UTM, HUSO 30.
Fuente: Levantamiento topográfico propio.

TITULAR:
CONSTRUCCIONES MARIANO LOPEZ NAVARRO, S.A.U.

DENOMINACION PROYECTO:
ACTUALIZACION PLAN DE RESTAURACION
CDE BARBOLES N° 3366

DENOMINACION PLANO:
PERFILES TRANSVERSALES PK 0-90

PROYECTADO POR:



AUTOR DEL PROYECTO:

D. Alfonso Martínez Andrés
Dr. Ingeniero de Minas

EMPLAZAMIENTO:
T.T.M.M. BARBOLES,
GRISEN Y ZARAGOZA

FECHA:
06/2022

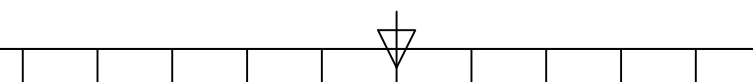
PLANO N°:
14.1.

ESCALA: 1: 4000



TAMAÑO: A1

HOJA: 1/1

REV: 0



LEYENDA:

-  Estado terreno ejercicio anterior
-  Estado terreno actual

NOTAS:

Sistema geodésico de referencia: ETRS89; Proyección UTM, HUSO 30.
Fuente: Levantamiento topográfico propio.

TITULAR:

CONSTRUCCIONES MARIANO LOPEZ NAVARRO, S.A.U.

DENOMINACION PROYECTO:

ACTUALIZACION PLAN DE RESTAURACION
CDE BARBOLES N° 3366

DENOMINACION PLANO:

PERFILES TRANSVERSALES PK 100-190

PROYECTADO POR:



AUTOR DEL PROYECTO:

D. Alfonso Martínez Andrés
Dr. Ingeniero de Minas

EMPLAZAMIENTO:
T.T.M.M. BARBOLES,
GRISEN Y ZARAGOZA

FECHA:
06/2022

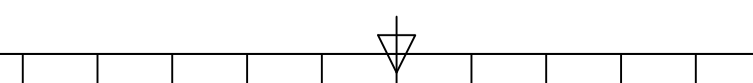
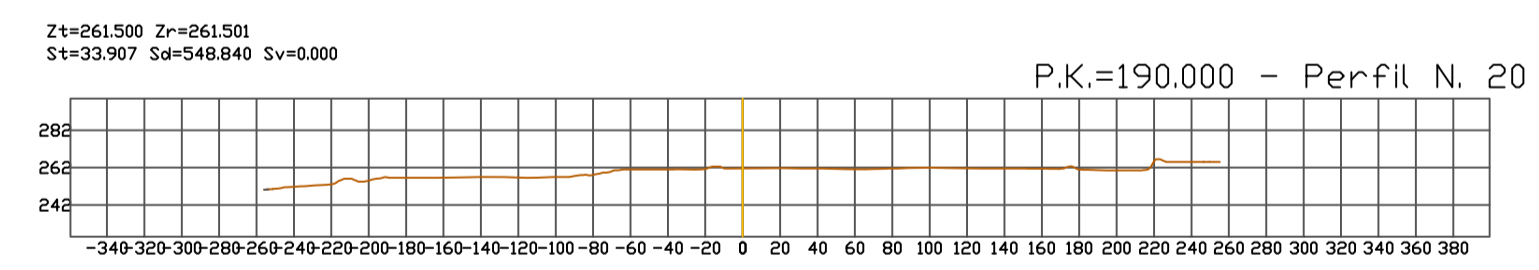
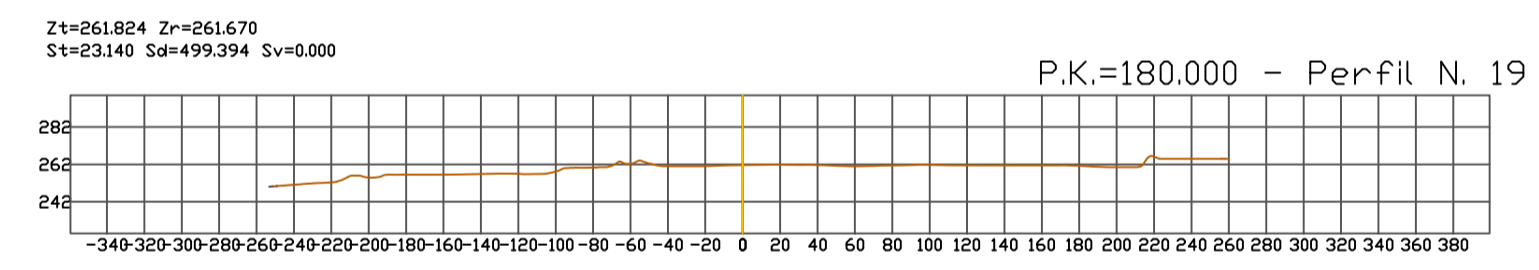
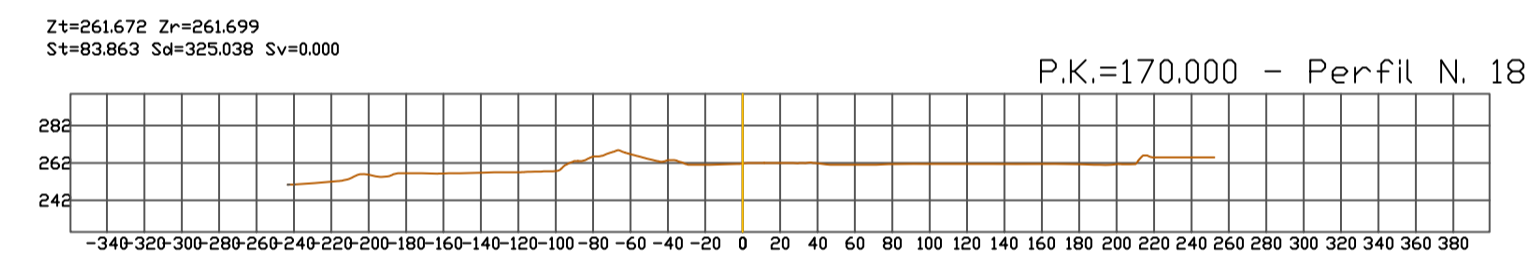
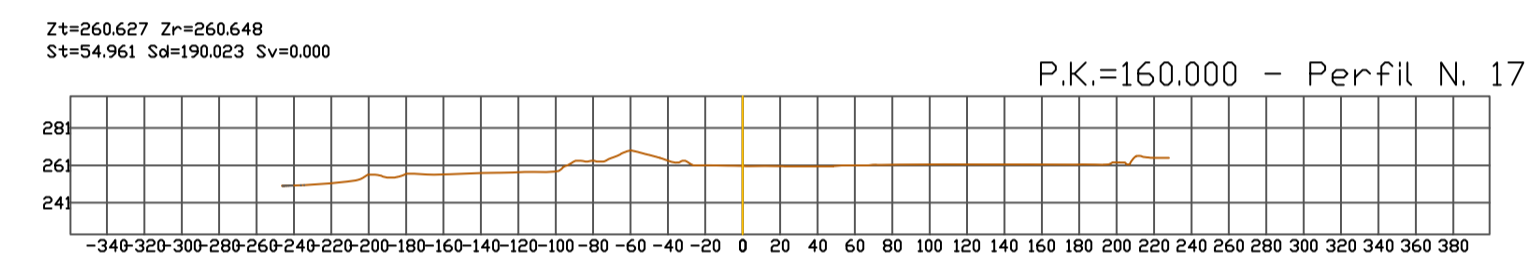
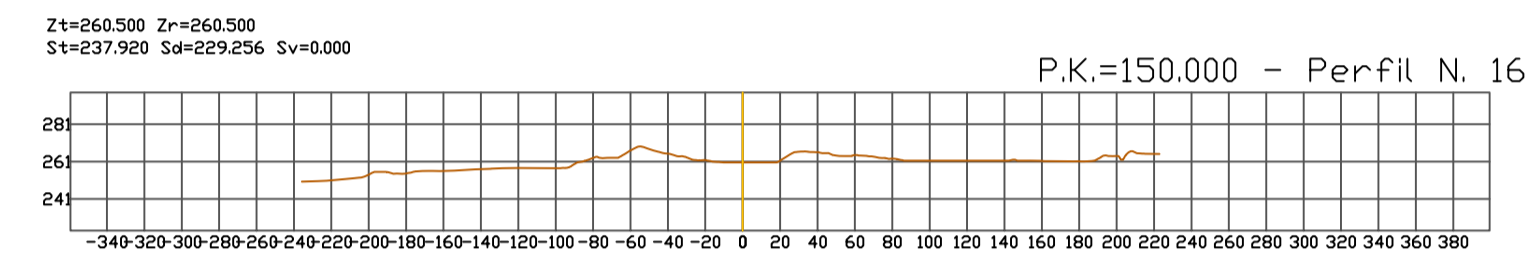
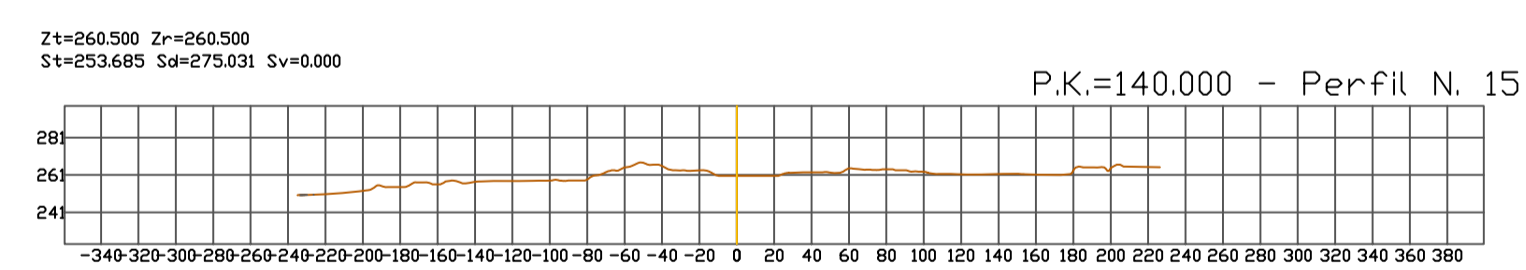
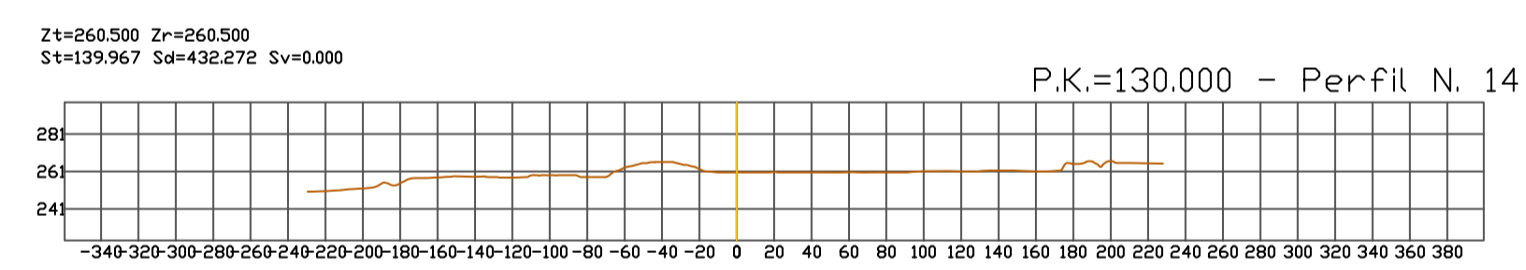
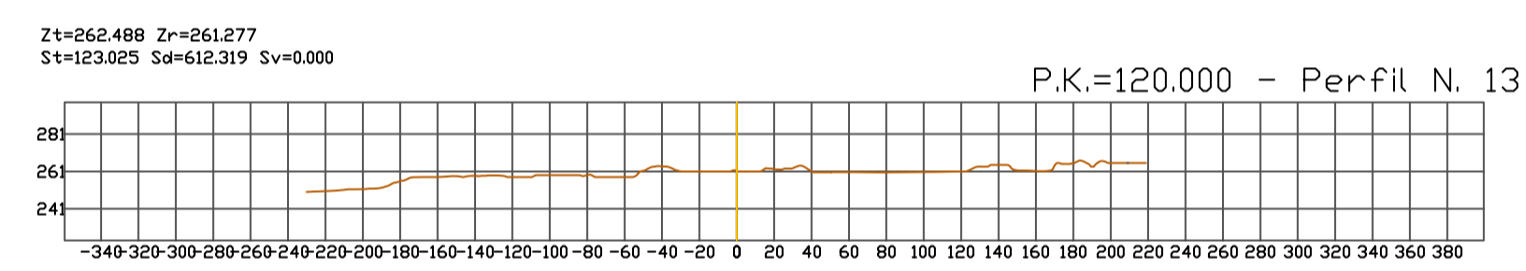
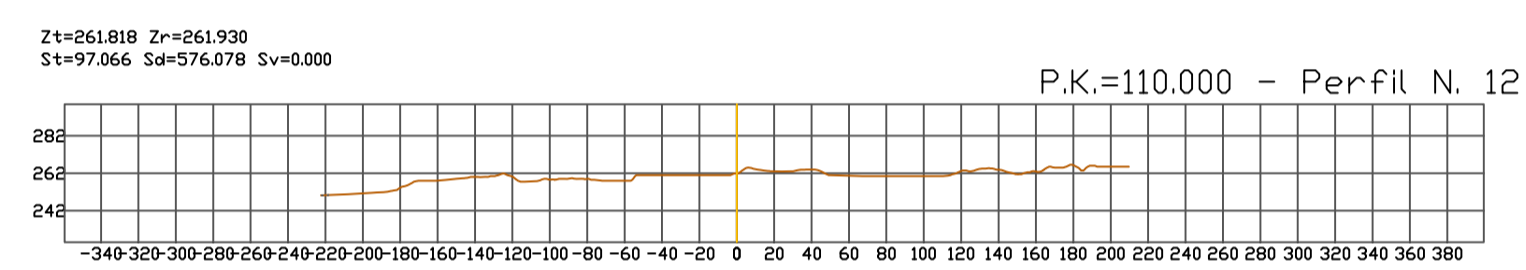
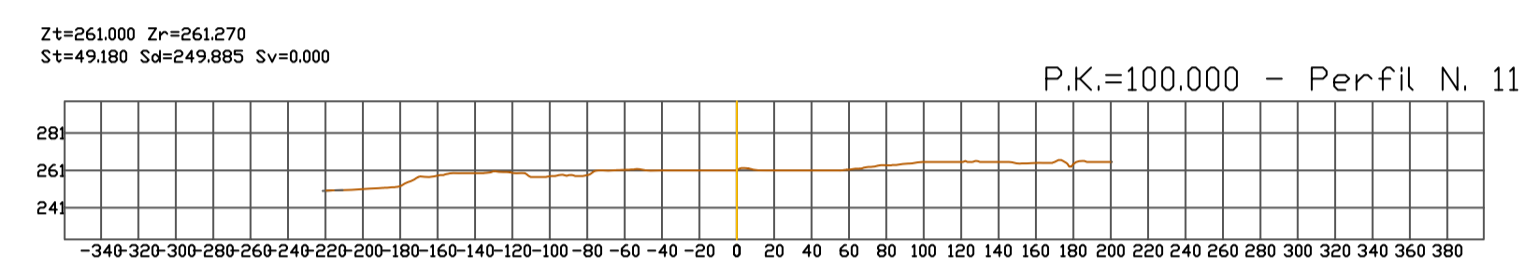
PLANO N°:
14.2.

ESCALA: 1: 4000

TAMAÑO: A1

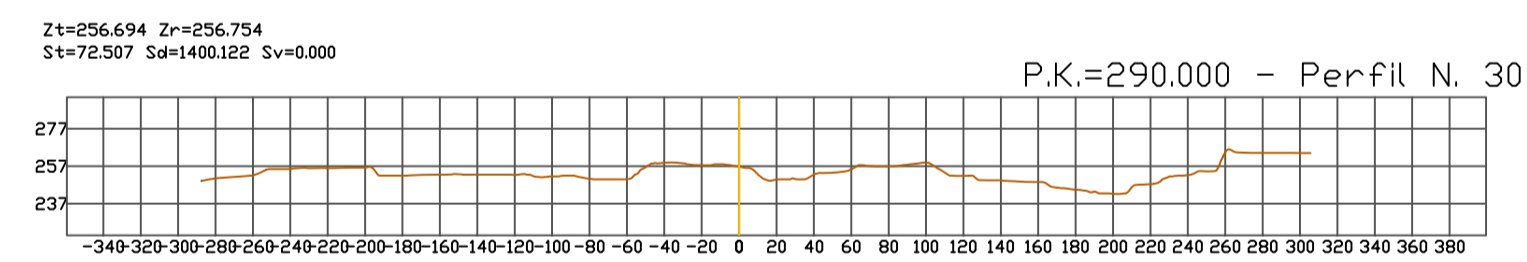
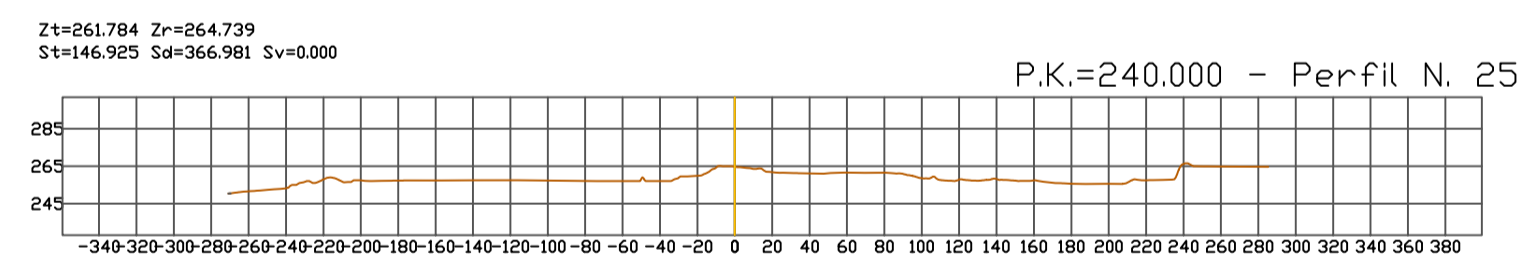
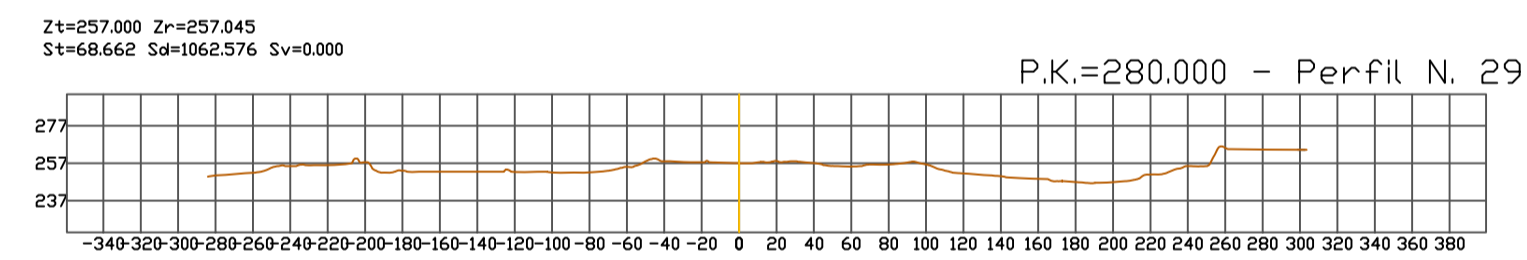
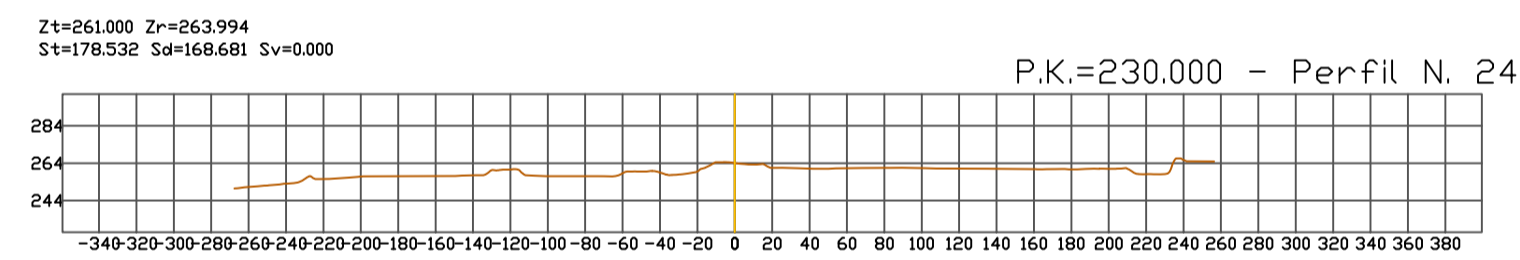
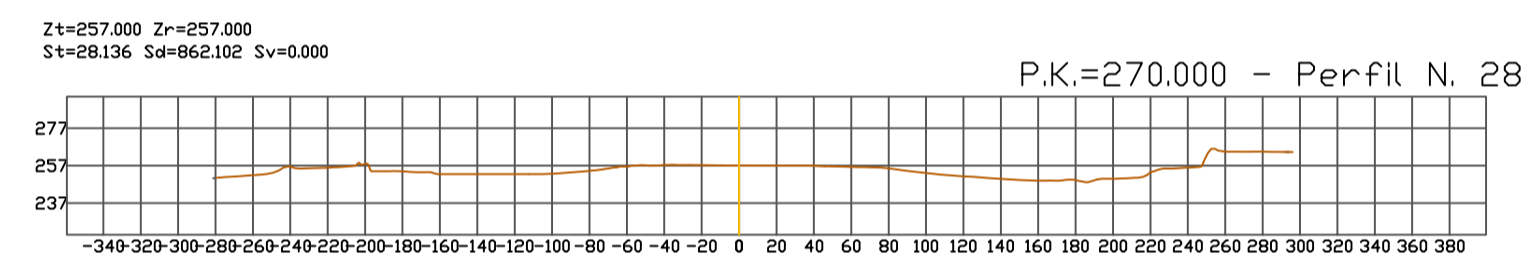
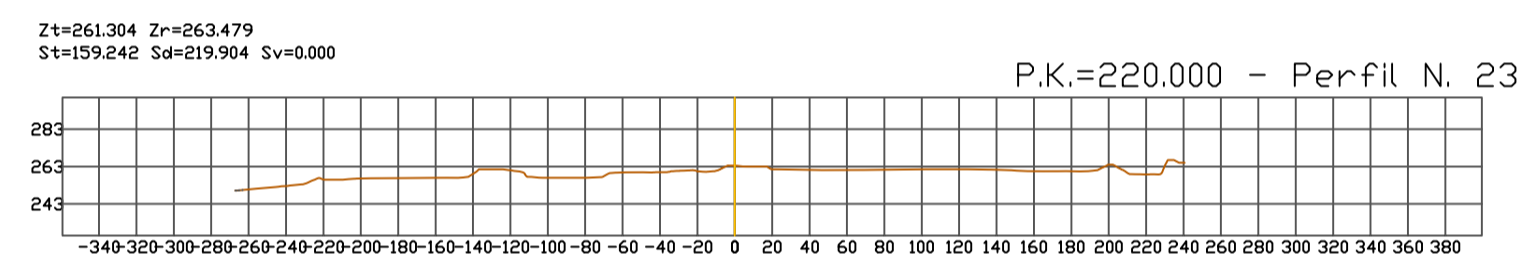
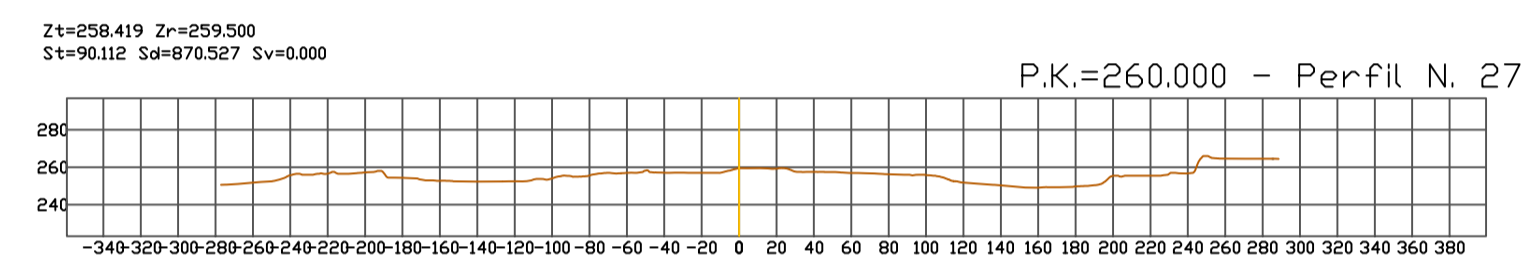
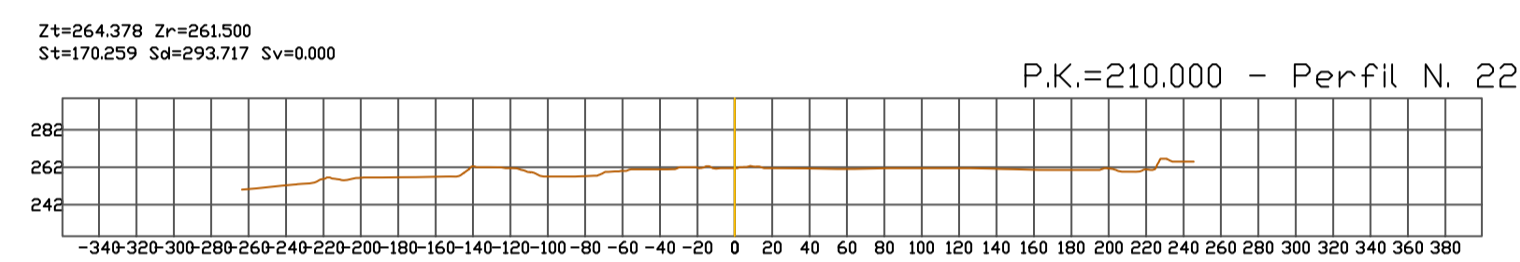
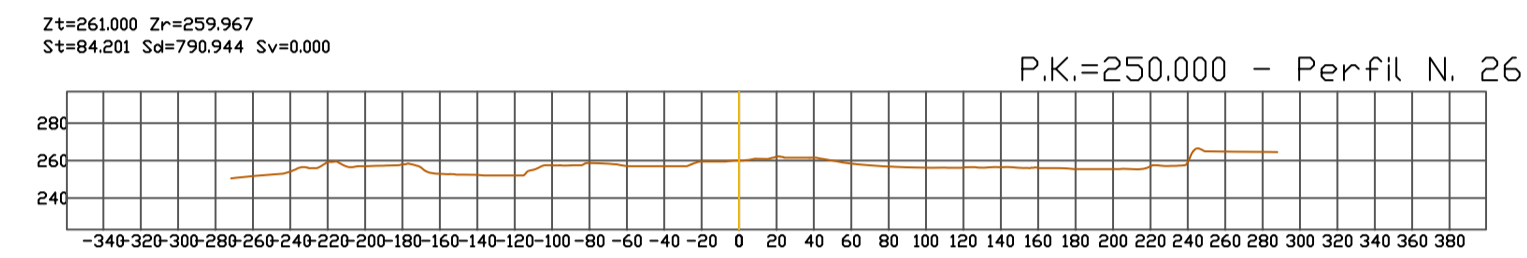
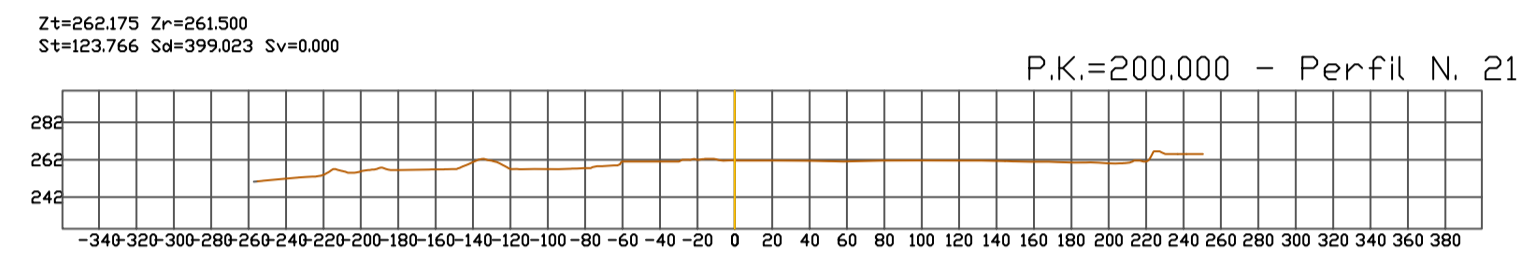
HOJA: 1/1

REV: 0



LEYENDA:

- Estado terreno ejercicio anterior
- Estado terreno actual





NOTAS:

Sistema geodésico de referencia: ETRS89; Proyección UTM, HUSO 30.
Fuente: Levantamiento topográfico propio.

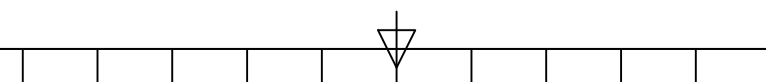
TITULAR:
CONSTRUCCIONES MARIANO LOPEZ NAVARRO, S.A.U.

DENOMINACION PROYECTO:
ACTUALIZACION PLAN DE RESTAURACION
CDE BARBOLES N° 3366



DENOMINACION PLANO:
PERFILES TRANSVERSALES PK 200-290

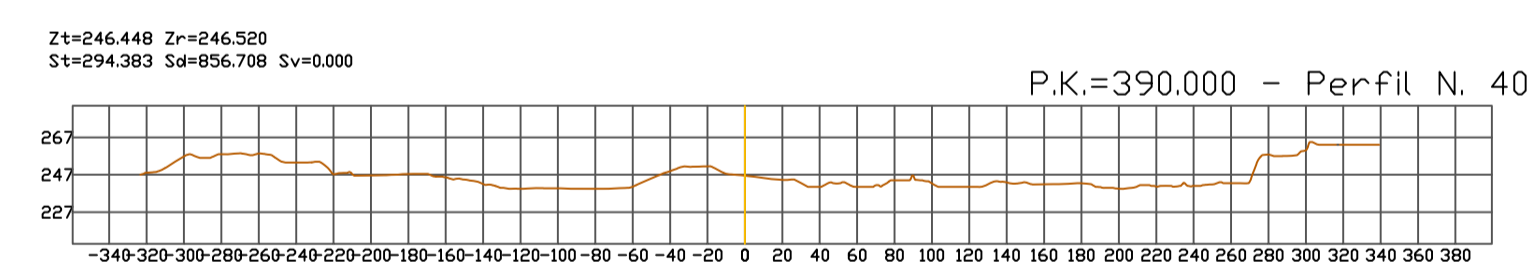
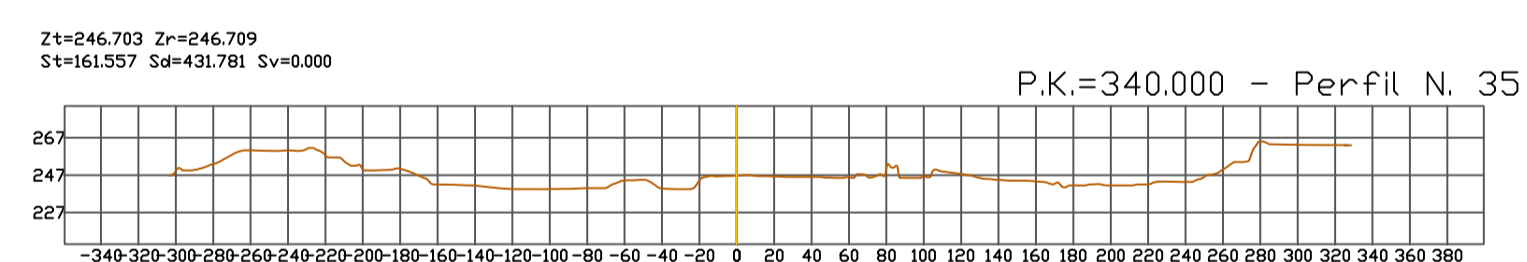
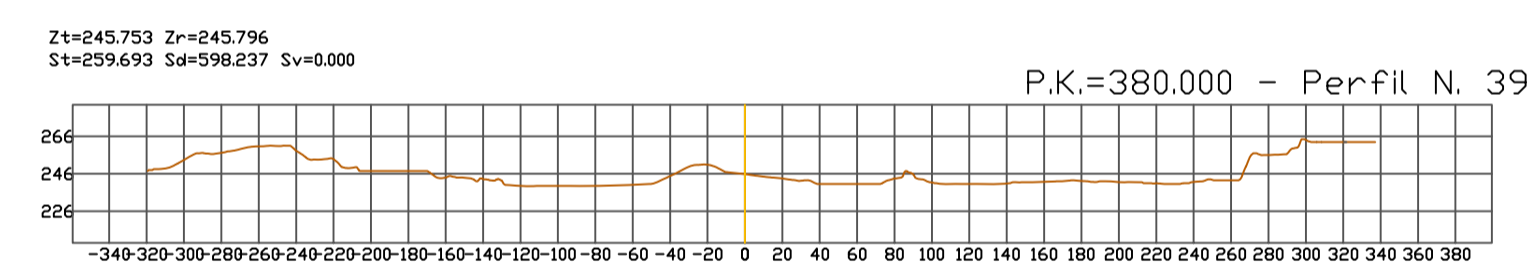
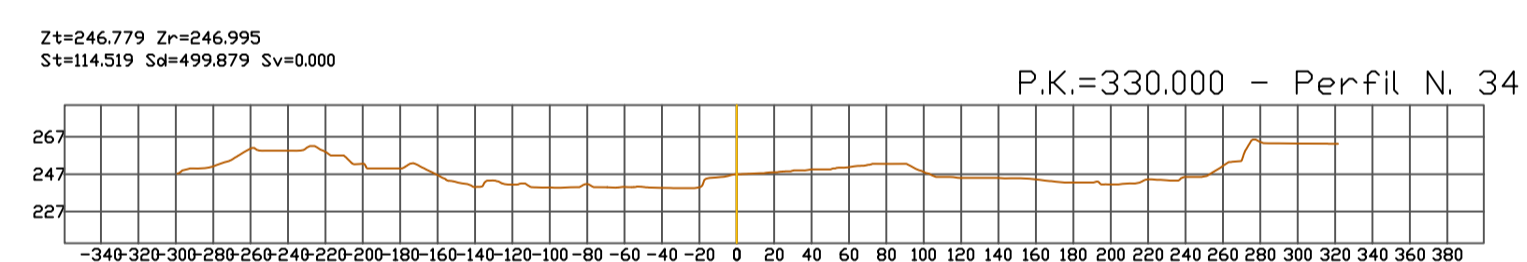
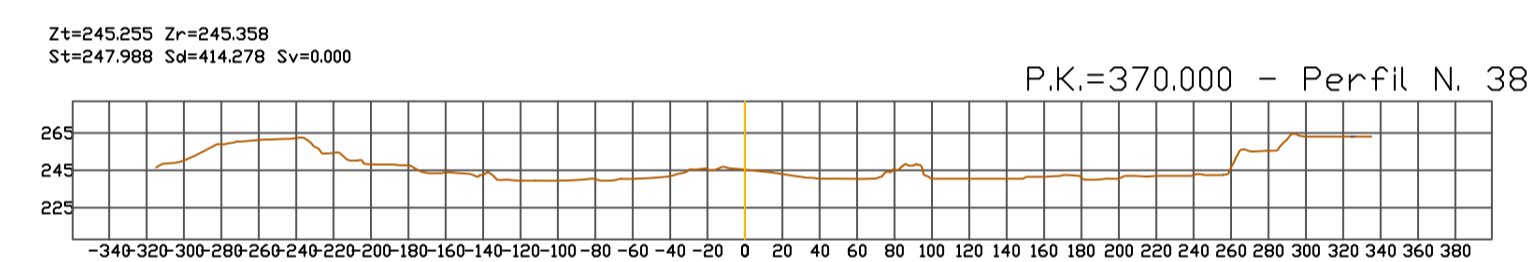
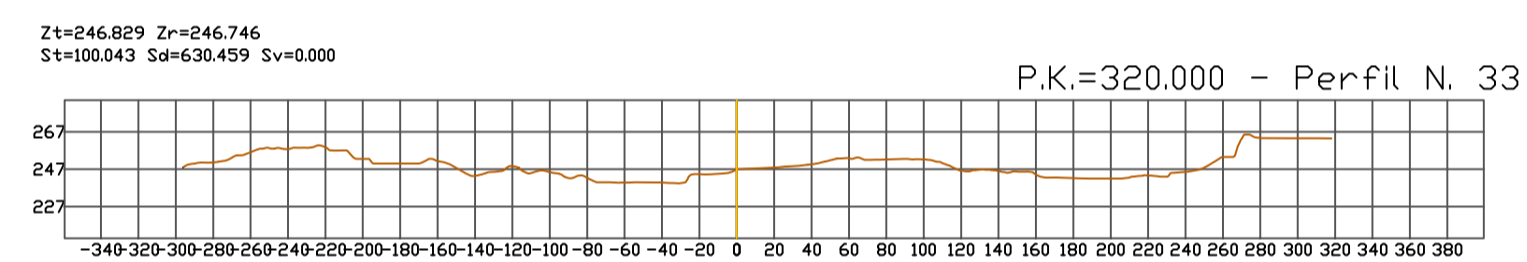
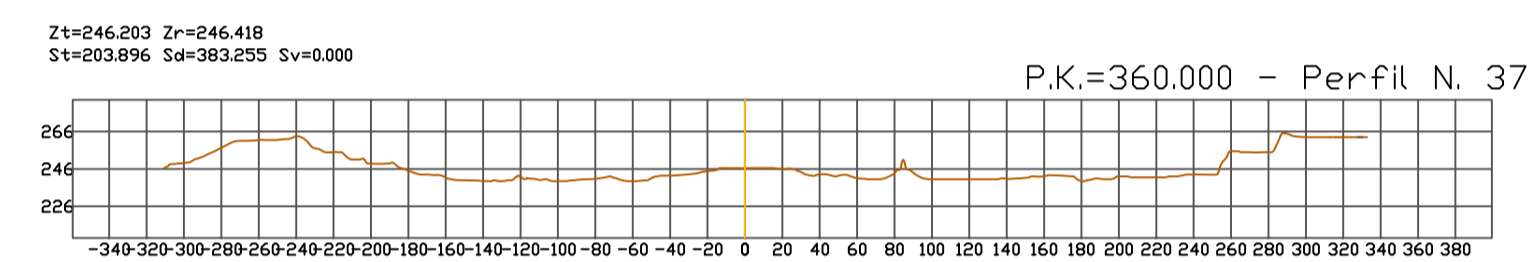
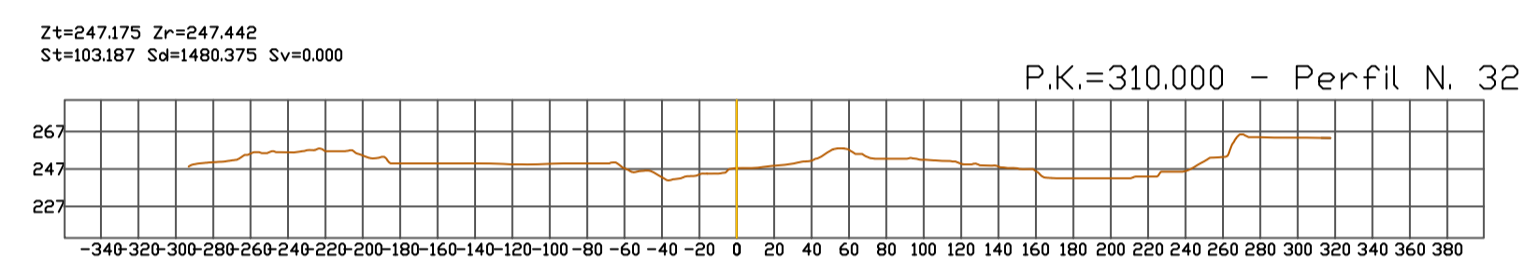
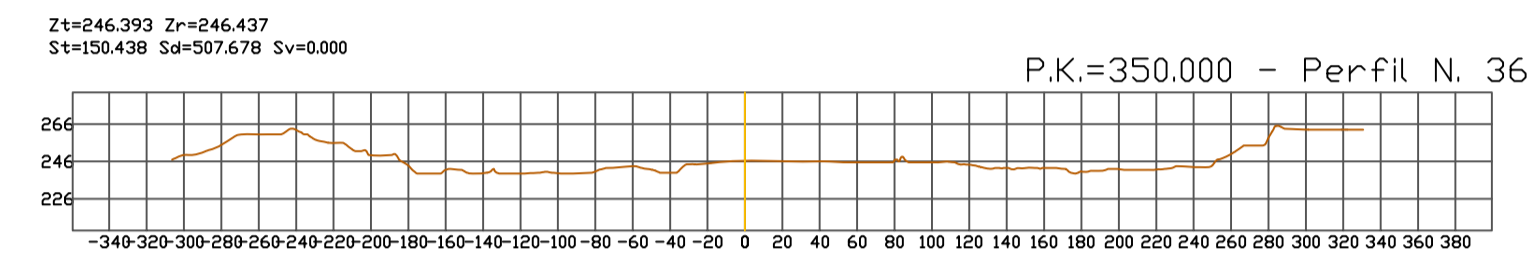
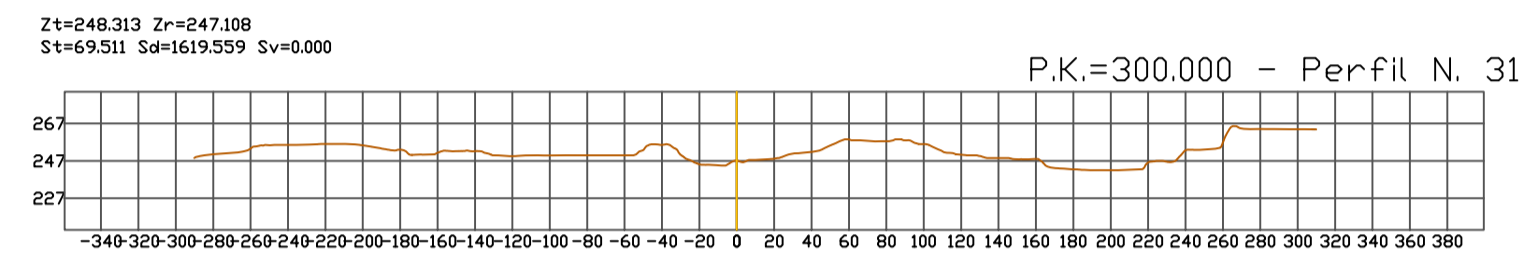
PROYECTADO POR: 	AUTOR DEL PROYECTO:  D. Alfonso Martínez Andrés Dr. Ingeniero de Minas
--	--

EMPLAZAMIENTO: T.T.M.M. BARBOLES, GRISEN Y ZARAGOZA	FECHA: 06/2022	PLANO N°: 14.3.
ESCALA: 1: 4000	TAMAÑO: A1	HOJA: 1/1 REV: 0



LEYENDA:

-  Estado terreno ejercicio anterior
-  Estado terreno actual





NOTAS:

Sistema geodésico de referencia: ETRS89; Proyección UTM, HUSO 30.
Fuente: Levantamiento topográfico propio.

TITULAR:
CONSTRUCCIONES MARIANO LOPEZ NAVARRO, S.A.U.

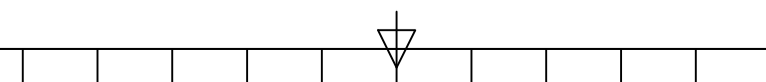
DENOMINACION PROYECTO:
ACTUALIZACION PLAN DE RESTAURACION
CDE BARBOLES N° 3366

DENOMINACION PLANO:
PERFILES TRANSVERSALES PK 300-390

PROYECTADO POR: 	AUTOR DEL PROYECTO:  D. Alfonso Martínez Andrés Dr. Ingeniero de Minas
--	--

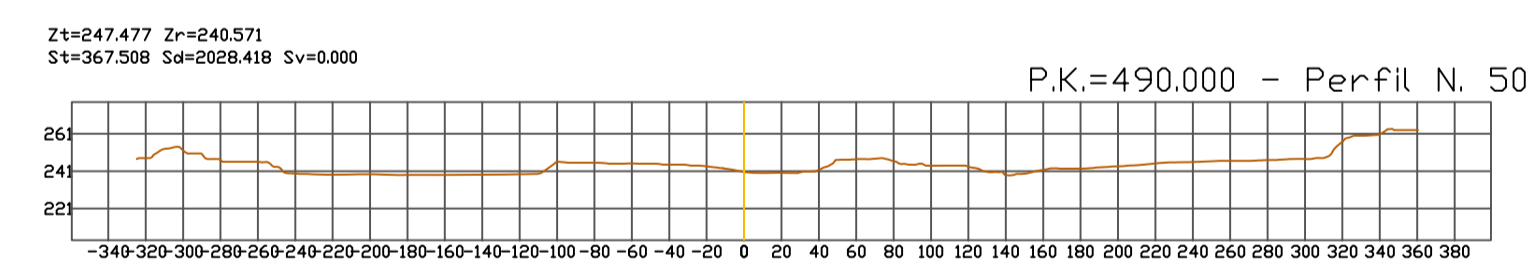
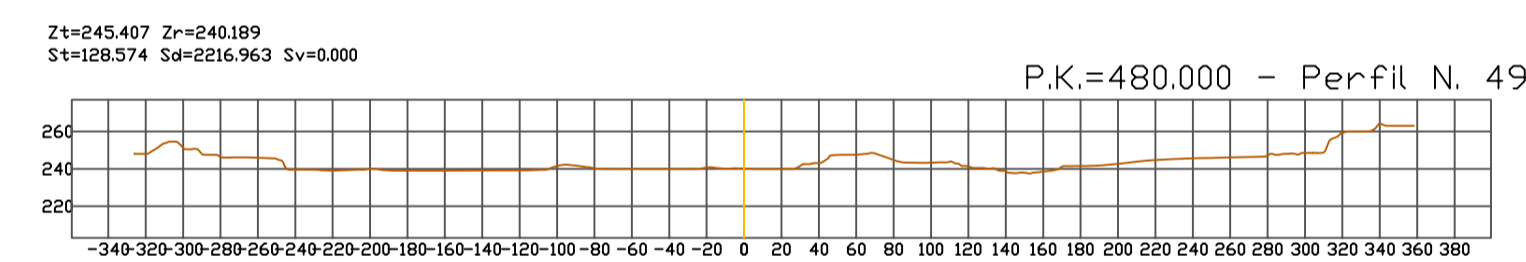
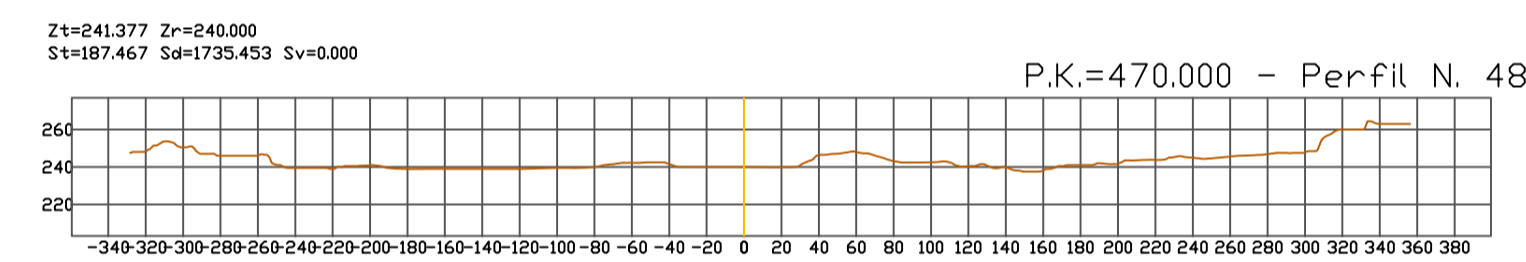
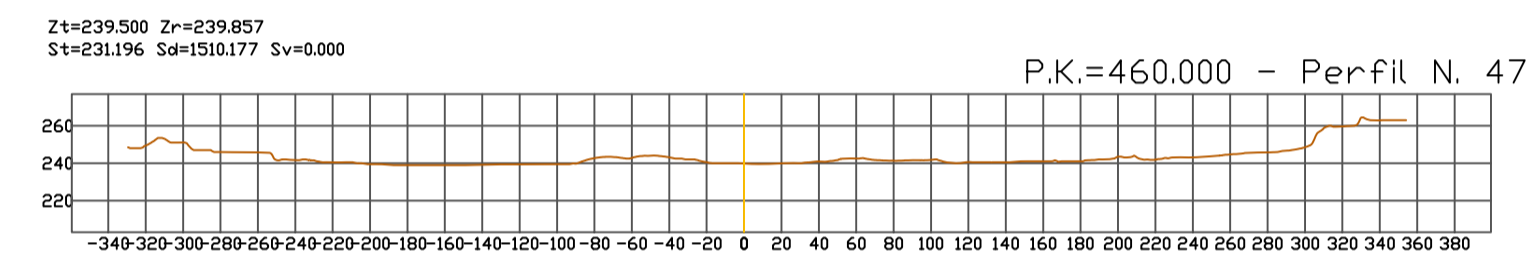
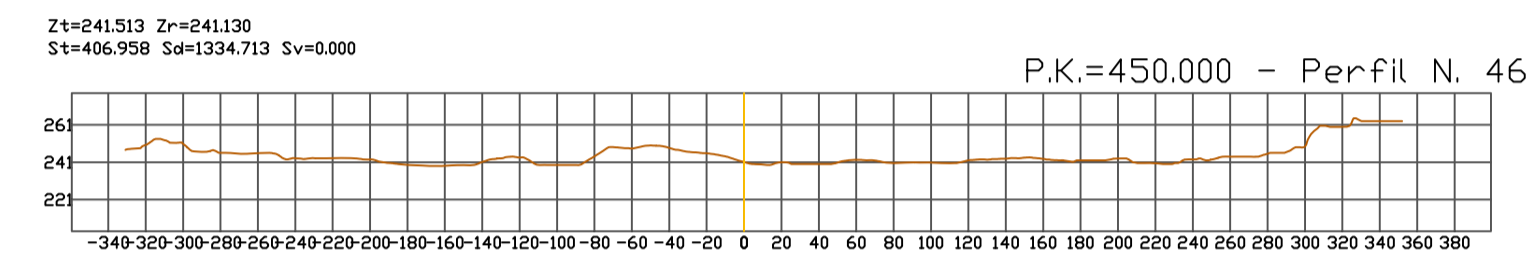
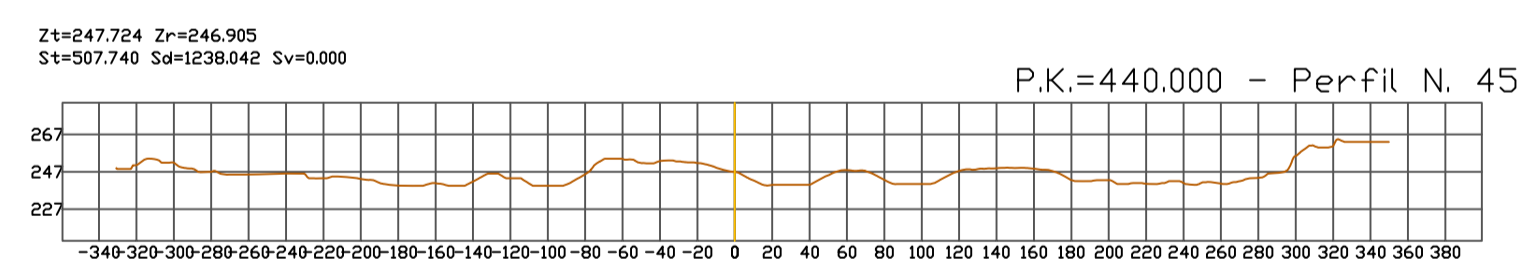
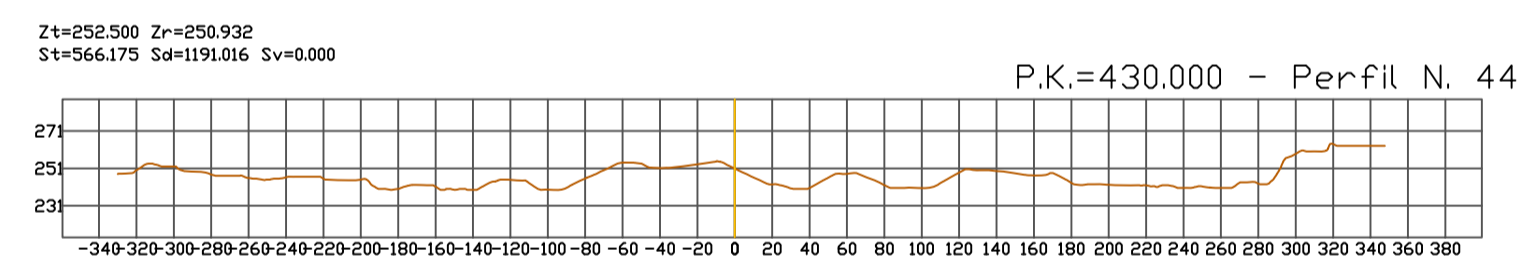
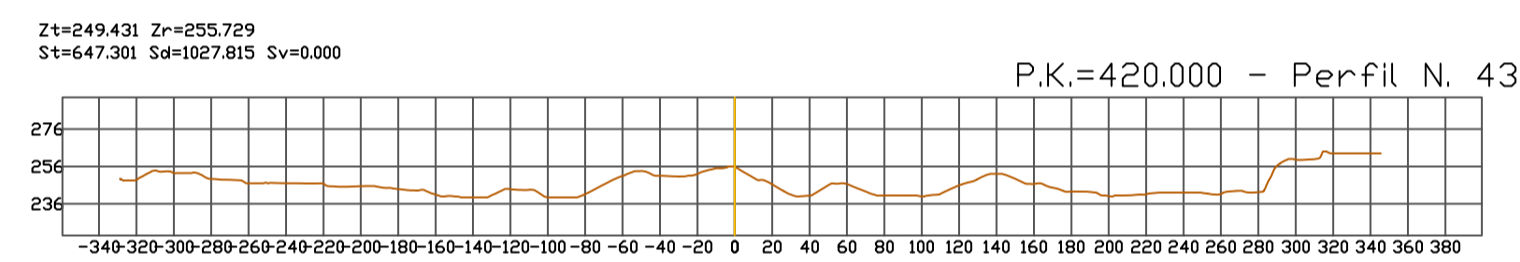
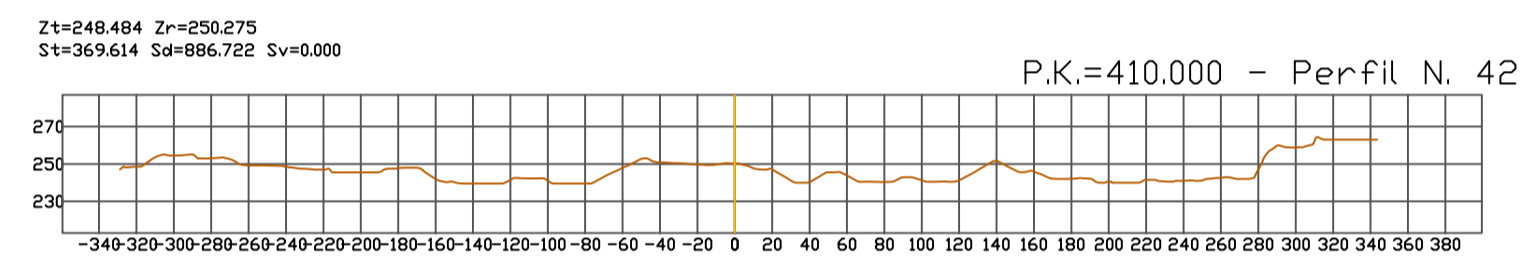
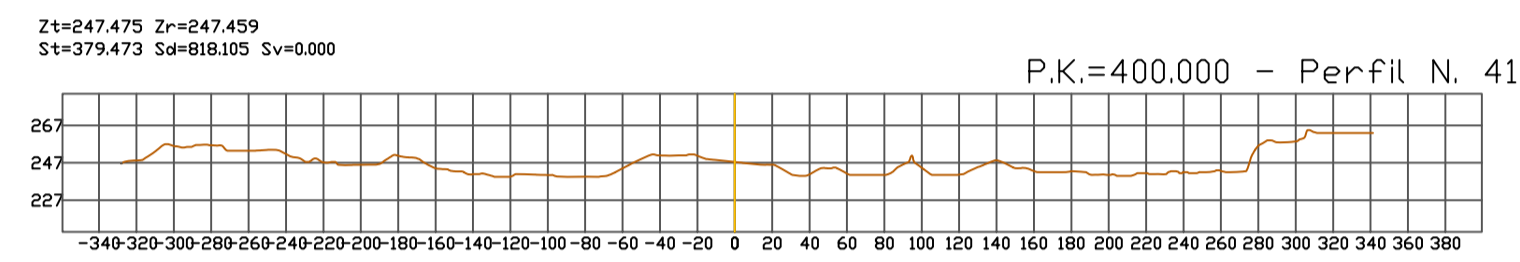
EMPLAZAMIENTO: T.T.M.M. BARBOLES, GRISEN Y ZARAGOZA	FECHA: 06/2022	PLANO N°: 14.4.
---	-------------------	--------------------

ESCALA: 1: 4000	TAMAÑO: A1	HOJA: 1/1	REV: 0
-----------------	------------	-----------	--------



LEYENDA:

- Estado terreno ejercicio anterior
- Estado terreno actual



NOTAS:

Sistema geodésico de referencia: ETRS89; Proyección UTM, HUSO 30.
Fuente: Levantamiento topográfico propio.

TITULAR:
CONSTRUCCIONES MARIANO LOPEZ NAVARRO, S.A.U.

DENOMINACION PROYECTO:
ACTUALIZACION PLAN DE RESTAURACION
CDE BARBOLES N° 3366

DENOMINACION PLANO:
PERFILES TRANSVERSALES PK 400-490

PROYECTADO POR:



AUTOR DEL PROYECTO:

D. Alfonso Martínez Andrés
Dr. Ingeniero de Minas

EMPLAZAMIENTO:
T.T.M.M. BARBOLES,
GRISEN Y ZARAGOZA

FECHA:
06/2022

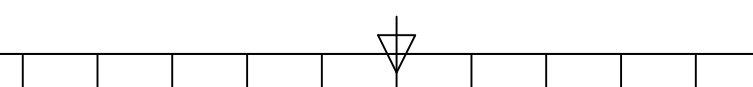
PLANO N°:
14.5.

ESCALA: 1: 4000



TAMAÑO: A1

HOJA: 1/1

REV: 0



LEYENDA:

-  Estado terreno ejercicio anterior
-  Estado terreno actual

NOTAS:

Sistema geodésico de referencia: ETRS89; Proyección UTM, HUSO 30.
Fuente: Levantamiento topográfico propio.

TITULAR:
CONSTRUCCIONES MARIANO LOPEZ NAVARRO, S.A.U.

DENOMINACION PROYECTO:
ACTUALIZACION PLAN DE RESTAURACION
CDE BARBOLES N° 3366

DENOMINACION PLANO:
PERFILES TRANSVERSALES PK 500-628,548

PROYECTADO POR:



AUTOR DEL PROYECTO:

D. Alfonso Martínez Andrés
Dr. Ingeniero de Minas

EMPLAZAMIENTO:
T.T.M.M. BARBOLES,
GRISEN Y ZARAGOZA

FECHA:
06/2022

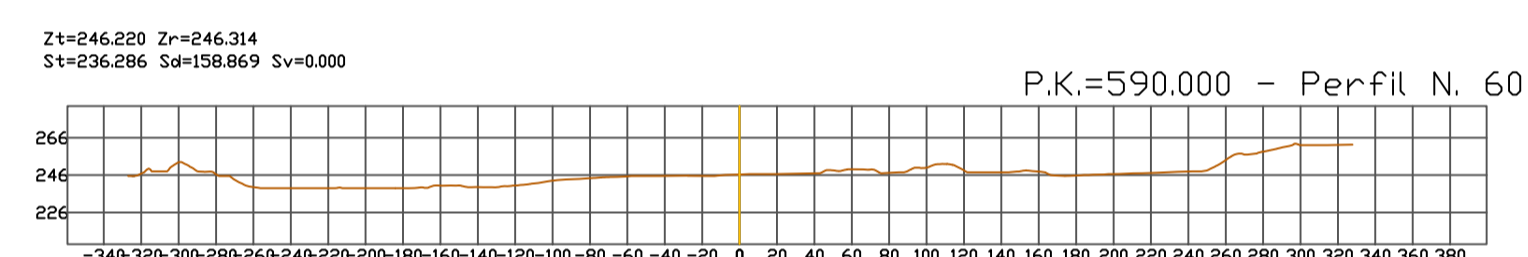
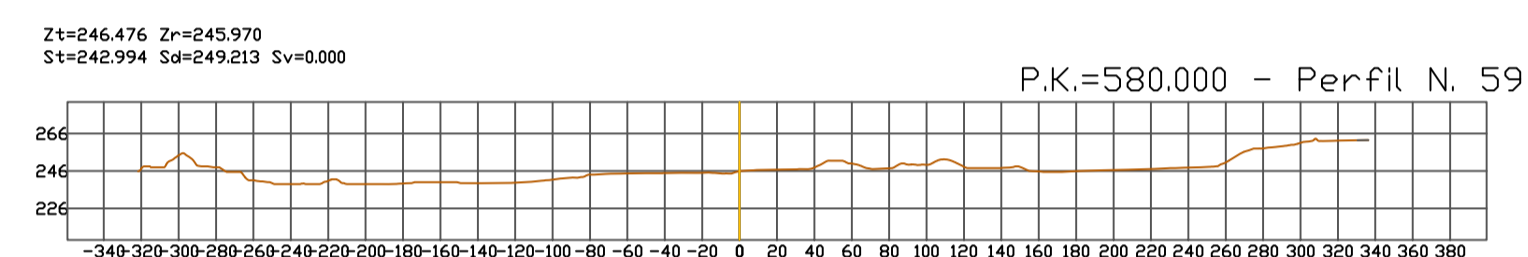
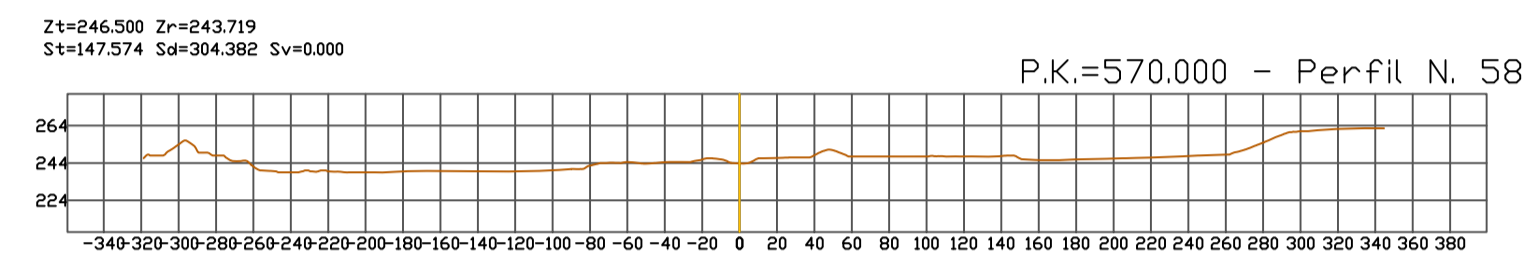
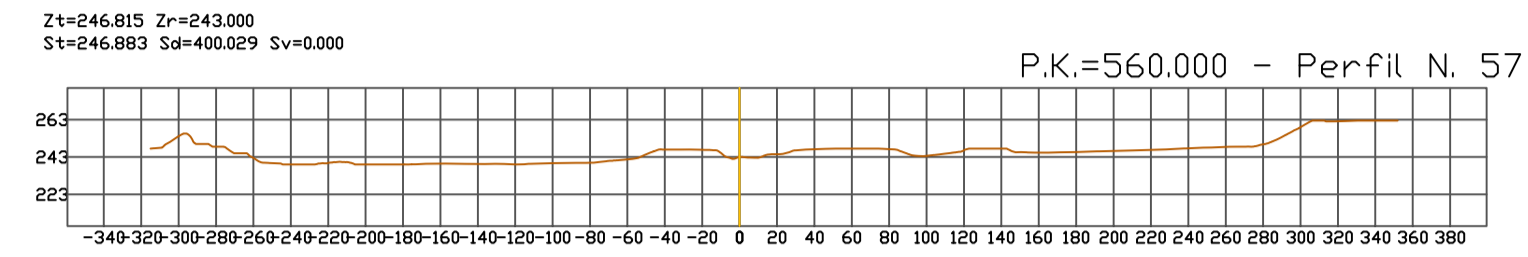
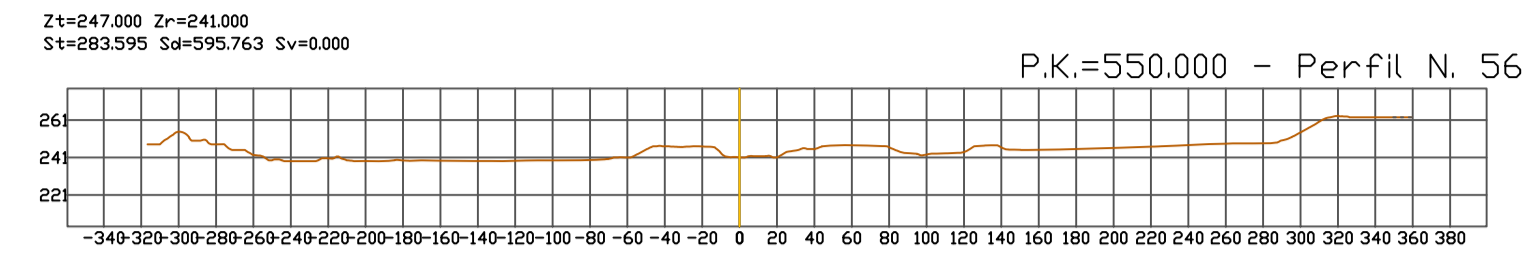
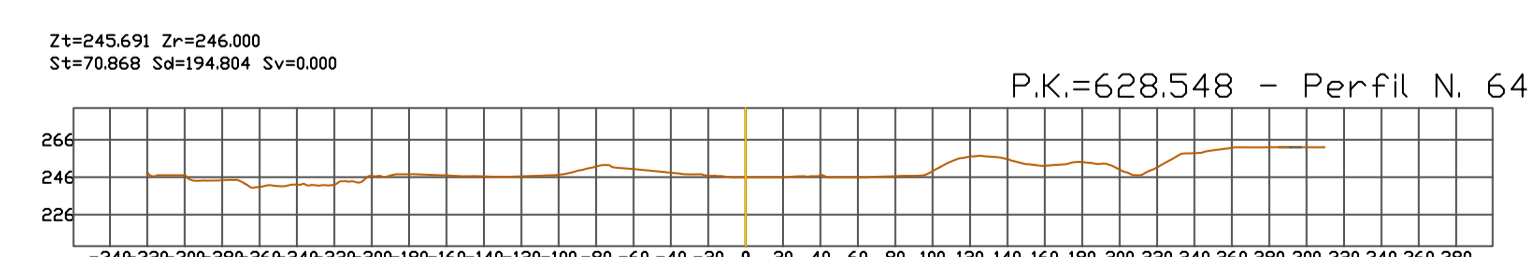
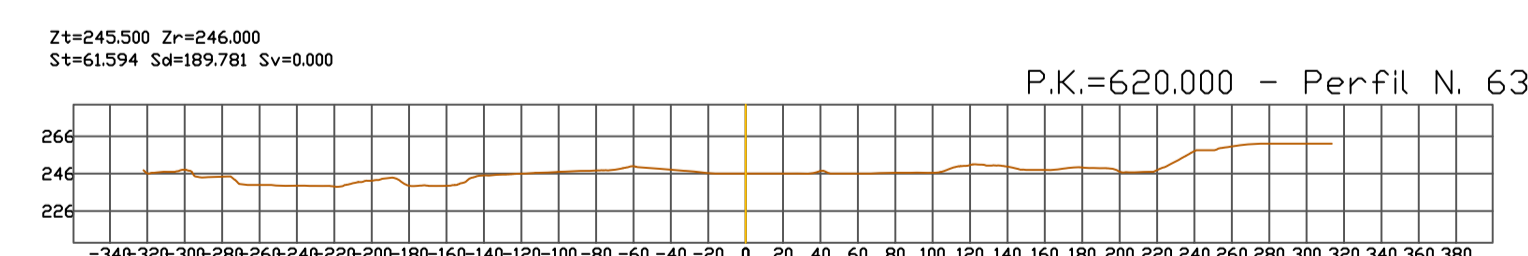
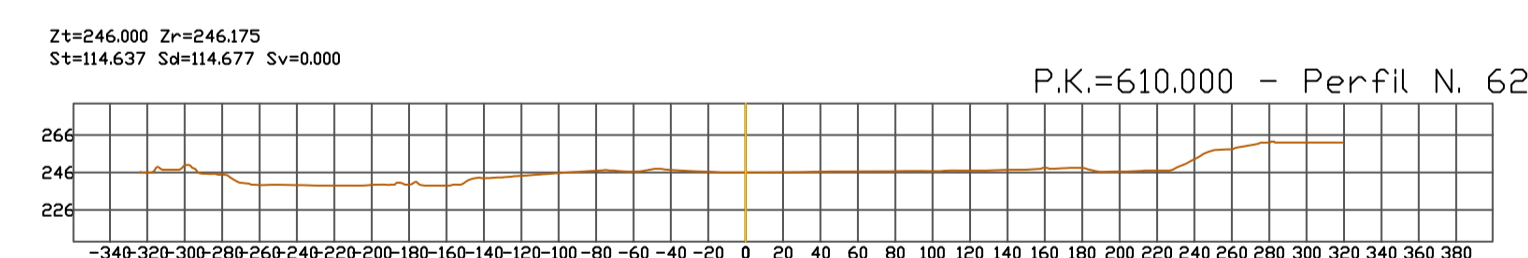
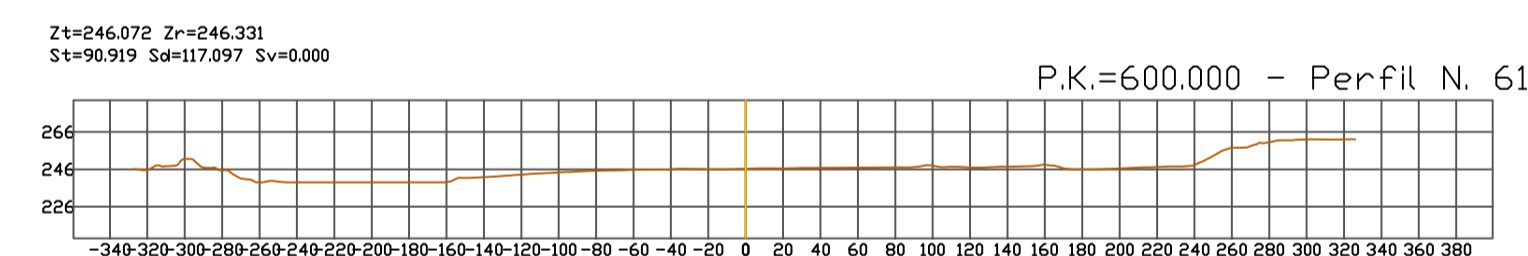
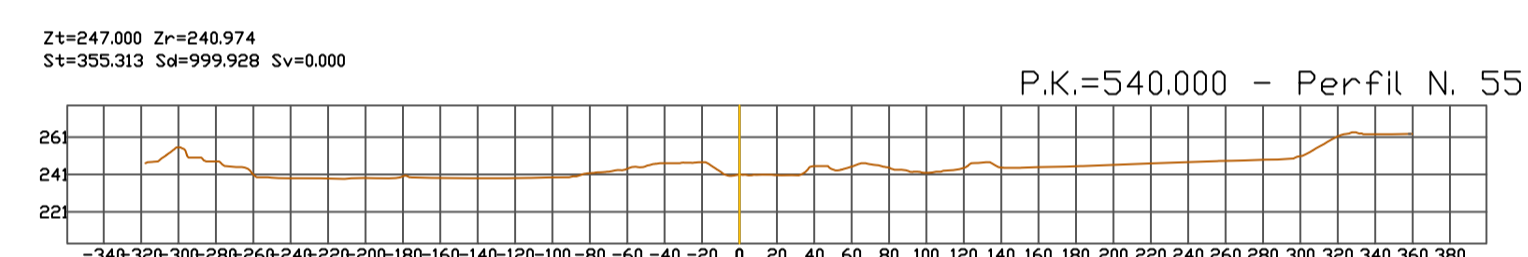
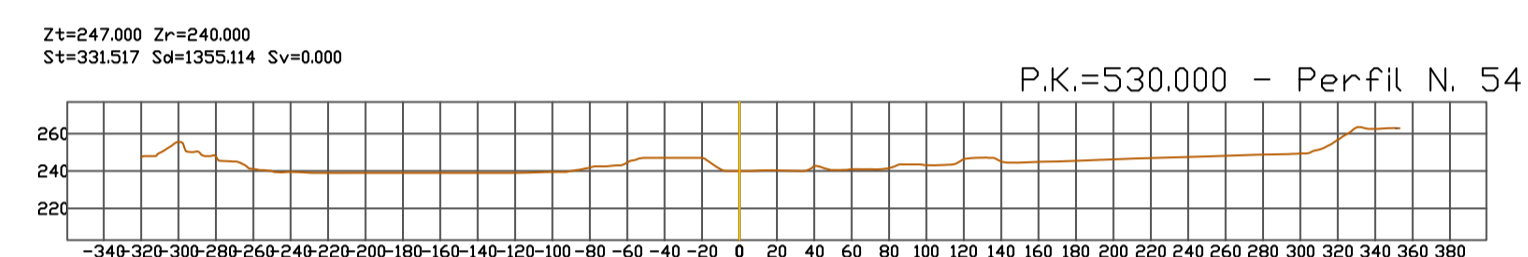
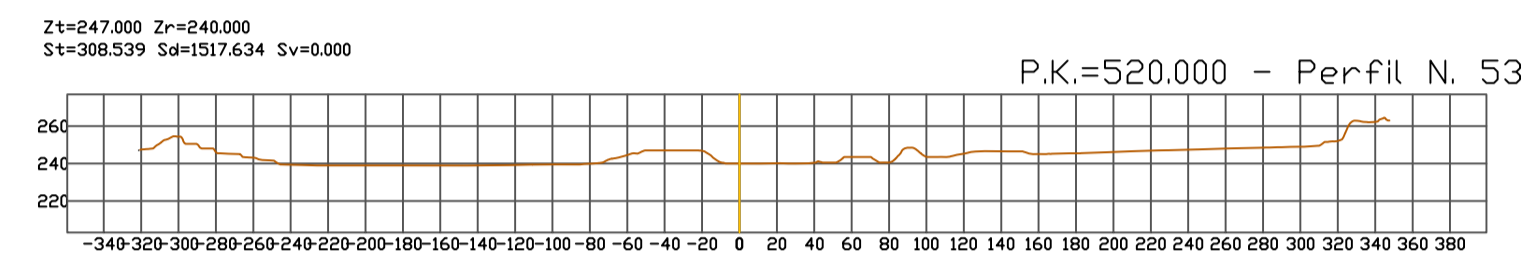
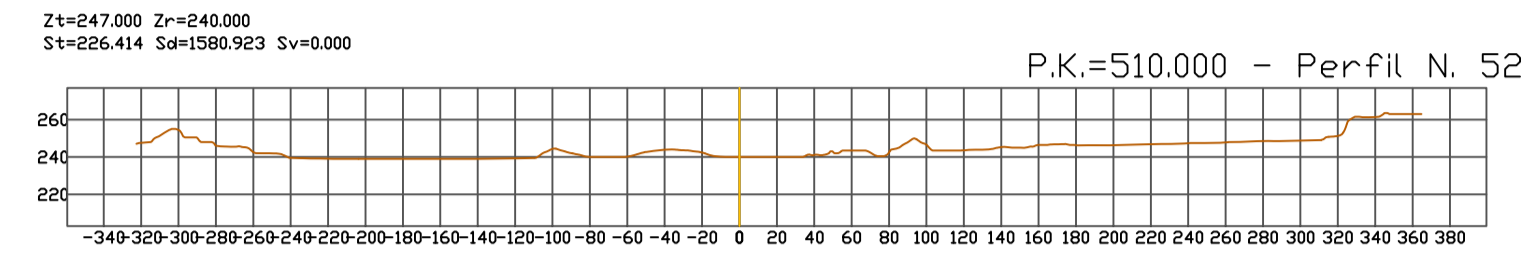
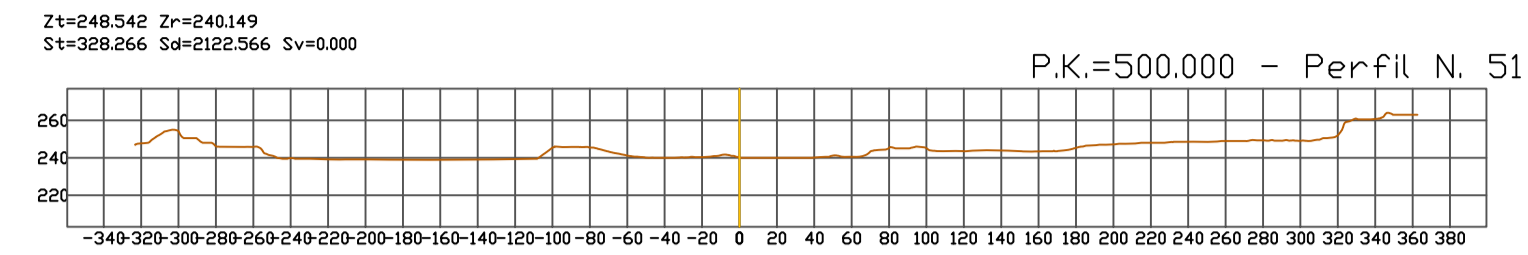
PLANO N°:
14.6.



ESCALA: 1: 4000

TAMAÑO: A1

HOJA: 1/1

REV: 0



Promotor: 	ACTUALIZACION DEL PLAN DE RESTAURACION CDE "BARBOLES" N° 3366. T.T.M.M. BARBOLES, GRISEN Y ZARAGOZA	Consultora: 
--	--	--

ANEXOS.

Promotor: 	ACTUALIZACION DEL PLAN DE RESTAURACION	Consultora:
	CDE "BARBOLES" N° 3366. T.T.M.M. BARBOLES, GRISEN Y ZARAGOZA	

28 ANEXOS.

ANEXO N° 1: EQUIPO TÉCNICO DE ANÁLISIS, DISEÑO, Y REDACCIÓN.

ANEXO N° 2: ACREDITACIÓN DEL TITULAR.

ANEXO N° 3: PERÍMETRO DE ESTUDIO Y AUTORIZACIÓN.

ANEXO N° 4: GEOLOGÍA.

ANEXO N° 5: GEOTÉCNICO. ESTABILIDAD DE TALUDES.



ANEXO N° 6: HIDROGEOLOGIA.

ANEXO N° 7: ESTUDIO HIDROLÓGICO Y DE DRENAJE.

ANEXO N° 8: EXPLOTACIÓN Y PRODUCCIÓN. CUBICACION RESERVAS.



ANEXO N° 9: CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS MÁXIMA SEGURIDAD DEL PERSONAL E INSTALACIONES.

ANEXO N° 10: PREVENCIÓN Y CONTROL EL RUIDO Y POLVO.

Promotor: 	ACTUALIZACION DEL PLAN DE RESTAURACION SEGUN EL RD 975/2009 DE LA CONCESION DE EXPLOTACION "BARBOLES" Nº 3366, PARA RECURSOS DE LA SECCION C) -GRAVAS Y ARENAS-, UBICADA EN LOS T.T.M.M. DE BARBOLES, GRISEN Y ZARAGOZA, PROVINCIA DE ZARAGOZA.	Consultora: 
--	--	--

ANEXO Nº 1:

EQUIPO TÉCNICO DE ANÁLISIS, DISEÑO, Y REDACCIÓN.

Promotor: 	ACTUALIZACION DEL PLAN DE RESTAURACION SEGUN EL RD 975/2009 DE LA CONCESION DE EXPLOTACION "BARBOLES" Nº 3366, PARA RECURSOS DE LA SECCION C) -GRAVAS Y ARENAS-, UBICADA EN LOS T.T.M.M. DE BARBOLES, GRISEN Y ZARAGOZA, PROVINCIA DE ZARAGOZA.	Consultora: 
--	---	--

1 EQUIPO TÉCNICO.

Al amparo del REAL DECRETO 863/1985, de 2 de abril, por el que se aprueba el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera, el Reglamento de Normas Básicas de Seguridad Minera y sus IITTCss, la Ley de Minas 22/1973, de 21 de julio, y el Real Decreto 2857/1978 de 25 de agosto, que la desarrolla, por inclusión y exclusión de las competencias, se enumera el EQUIPO TÉCNICO DE ANÁLISIS, DISEÑO, Y REDACCIÓN del documento al que acompaña el presente anexo:

CONSULTORA: NATURAL RESOURCES RESEARCH AND DEVELOPMENT, S.L.U. 
PROFESIONAL 1 D. Alfonso Martínez Andrés. Dr. Ingeniero de Minas. Colegiado nº NE-062-A.
PROFESIONAL 2 Dña. Leticia Ortiz Bedia Col. 19.616 ARN Colegio Profesional Biólogos Aragón
PROFESIONAL 3 D. Javier Espina Sal de Rellán Ingeniero de Minas Colegiado NO-3317
PROFESIONAL 4 D. José Rodolfo Anula Ingeniero Técnico de Minas Colegiado nº 753 del COITM de Linares.

Promotor:





**ACTUALIZACION DEL PLAN DE RESTAURACION
SEGUN EL RD 975/2009 DE LA CONCESION DE
EXPLOTACION "BARBOLES" Nº 3366, PARA
RECURSOS DE LA SECCION C) -GRAVAS Y ARENAS-
, UBICADA EN LOS T.T.M.M. DE BARBOLES,
GRISEN Y ZARAGOZA, PROVINCIA DE ZARAGOZA.**

Consultora:



ANEXO Nº 2:

ACREDITACIÓN DEL TITULAR.

Promotor: 	ACTUALIZACION DEL PLAN DE RESTAURACION SEGUN EL RD 975/2009 DE LA CONCESION DE EXPLOTACION "BARBOLES" Nº 3366, PARA RECURSOS DE LA SECCION C) -GRAVAS Y ARENAS- , UBICADA EN LOS T.T.M.M. DE BARBOLES, GRISEN Y ZARAGOZA, PROVINCIA DE ZARAGOZA.	Consultora: 
--	---	--

1 ACREDITACIÓN DEL TITULAR.

El Real Decreto 2857/1978, de 25 de agosto, aprueba el Reglamento General para el régimen de la minería.

Al amparo de lo citado con anterioridad, la administración dispone de toda la documentación justificativa.

Promotor:





**ACTUALIZACION DEL PLAN DE RESTAURACION
SEGUN EL RD 975/2009 DE LA CONCESION DE
EXPLOTACION "BARBOLES" Nº 3366, PARA
RECURSOS DE LA SECCION C) -GRAVAS Y ARENAS-,
UBICADA EN LOS T.T.M.M. DE BARBOLES, GRISEN
Y ZARAGOZA, PROVINCIA DE ZARAGOZA.**

Consultora:



ANEXO Nº 3:

PERÍMETRO DE AUTORIZACION.

Promotor: 	ACTUALIZACION DEL PLAN DE RESTAURACION SEGUN EL RD 975/2009 DE LA CONCESION DE EXPLOTACION "BARBOLES" Nº 3366, PARA RECURSOS DE LA SECCION C) -GRAVAS Y ARENAS-, UBICADA EN LOS T.T.M.M. DE BARBOLES, GRISEN Y ZARAGOZA, PROVINCIA DE ZARAGOZA.	Consultora: 
--	---	--

1 LIMITE DE AUTORIZACION.

Las 4 cuadrículas mineras que comprenden la superficie de la Concesión de Explotación "BARBOLES" Nº 3366, vienen definidas mediante el siguiente perímetro, reflejado en coordenadas geográficas europeas referidas al meridiano de Greenwich (ED50):

Vértice	Longitud (W)	Latitud (N)	Vértice	Longitud (W)	Latitud (N)
1	1° 09' 20"	41° 44' 20"	5	1° 09' 20"	41° 43' 20"
2	1° 09' 00"	41° 44' 20"	6	1° 09' 40"	41° 43' 20"
3	1° 09' 00"	41° 43' 40"	7	1° 09' 40"	41° 44' 00"
4	1° 09' 20"	41° 43' 40"	8	1° 09' 20"	41° 44' 00"

Dichas coordenadas en el Sistema de referencia ETRS89, referidas al Huso 30, son:

Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	653.277	4.622.302	5	653.317	4.620.452
2	653.739	4.622.312	6	652.855	4.620.442
3	653.766	4621.079	7	652.828	4.621.676
4	653.304	4621.069	8	653.291	4.621.686

Como se ha indicado en la memoria de la presente actualización al plan de restauración la superficie de la explotación se dividió en 1 FASE, siendo las coordenadas del perímetro de dicha fase las siguientes:



El perímetro del aprovechamiento y/o área de afección de la FASE 1, se encuentra definido por 35 vértices que limitan dicha fase en coordenadas UTM (huso 30, sistema geodésico de referencia ETRS89).

COORDENADAS VERTICES FASE 1-AREA DE AFECCION CDE BARBOLES Nº 3366 UTM ETRS 89 HUSO 30		
Nº	X	Y
1	653044	4621053
2	653071	4621053
3	653180	4621100
4	653823	4621362
5	653844	4621372
6	653737	4621495

Promotor: 	ACTUALIZACION DEL PLAN DE RESTAURACION SEGUN EL RD 975/2009 DE LA CONCESION DE EXPLOTACION "BARBOLES" Nº 3366, PARA RECURSOS DE LA SECCION C) -GRAVAS Y ARENAS-, UBICADA EN LOS T.T.M.M. DE BARBOLES, GRISEN Y ZARAGOZA, PROVINCIA DE ZARAGOZA.	Consultora:
---------------	---	-----------------

7	653594	4621977
8	653528	4621956
9	653495	4621930
10	653458	4621897
11	653385	4621846
12	653346	4621811
13	653315	4621754
14	653276	4621703
15	653248	4621666
16	653225	4621646
17	653195	4621613
18	653144	4621513
19	653172	4621512
20	653184	4621503
21	653195	4621470
22	653242	4621580
23	653263	4621609
24	653286	4621616
25	653314	4621635
26	653356	4621653
27	653368	4621640
28	653335	4621615
29	653311	4621577
30	653295	4621528
31	653287	4621489
32	653287	4621438
33	653268	4621399
34	653207	4621301
35	653044	4621053

Perímetro de 35 vértices de explotación.

Promotor: 	ACTUALIZACION DEL PLAN DE RESTAURACION SEGUN EL RD 975/2009 DE LA CONCESION DE EXPLOTACION "BARBOLES" Nº 3366, PARA RECURSOS DE LA SECCION C) -GRAVAS Y ARENAS-, UBICADA EN LOS T.T.M.M. DE BARBOLES, GRISEN Y ZARAGOZA, PROVINCIA DE ZARAGOZA.	Consultora: 
--	---	--

ÁREA PERIMETRO AUTORIZACION: 321.586 m² = 32,16 ha

PERÍMETRO: 3.234 m.

AREA PERIMETRO EXPLOTABLE: 311.940 m² = 31,19 ha

PERÍMETRO: 3.197 m.

Como hemos indicado con anterioridad, la demarcación de la Concesión de explotación se ubica en los términos municipales de Bárboles, Grisén y Zaragoza, de forma que las parcelas que ocupa el área autorizada de aprovechamiento de son las siguientes:

TERMINO MUNICIPAL	POLIGONO	PARCELAS
BARBOLES	3	15, 16 y 17

PERÍMETRO OPERACIONAL DE EXPLOTACIÓN. Límite de explotación.

AREA OPERACIONAL: 311.940 m² = 31,19 ha



PERÍMETRO: 3.197 m.

SUPERFICIES RESTAURACION.

SUPERFICIE TALUDES A RESTAURAR: 27.962 m²= 2,80 ha

SUPERFICIE EXPLANADA A RESTAURAR: 283.978 m²=28,40 ha

SUPERFICIE TOTAL DE RESTAURACION: 311.940 m² = 31,19 ha

Promotor: 	ACTUALIZACION DEL PLAN DE RESTAURACION SEGUN EL RD 975/2009 DE LA CONCESION DE EXPLOTACION "BARBOLES" Nº 3366, PARA RECURSOS DE LA SECCION C) -GRAVAS Y ARENAS-, UBICADA EN LOS T.T.M.M. DE BARBOLES, GRISEN Y ZARAGOZA, PROVINCIA DE ZARAGOZA.	Consultora: 
--	---	--

2 RESUMEN DE PERÍMETROS.

ÁREA PERIMETRAL DE LA AUTORIZACION.

DEMARCAACION CONCESION: 4 CUADRICULAS MINERAS
 ÁREA PERIMETRO AUTORIZACION: 321.586 m² = 32,16 ha
 NÚMERO DE VÉRTICES: 35
 PERÍMETRO: 3.234 m.

PERÍMETRO OPERACIONAL DE EXPLOTACIÓN. Límite de explotación.

PERÍMETRO OPERACIONAL DE EXPLOTACIÓN. Límite de explotación.
 AREA OPERACIONAL: 311.940 m² = 31,19 ha
 PERÍMETRO: 3.197 m.

SUPERFICIES RESTAURACION.

SUPERFICIE TALUDES A RESTAURAR: 27.962 m²= 2,80 ha
 SUPERFICIE EXPLANADA A RESTAURAR: 283.978 m²=28,40 ha
 SUPERFICIE TOTAL DE RESTAURACION: **311.940 m² = 31,19 ha**

RESUMEN DE SUPERFICIES.

DEMARCAACION CONCESION: 4 CUADRÍCULAS MINERAS
 AREA DE AFECCION AUTORIZADA: 32,16 ha
 AREA DE EXPLOTACIÓN: 31,19 ha
 SUPERFICIE DE RESTAURACIÓN: 31,19 ha

SUPERFICIE RESTAURADA: 0 ha

SUPERFICIE PENDIENTE DE RESTAURACION: 311.940 m² = 31,19 ha

(las posibles diferencias de decimales se deben a los redondeos)



3 OTROS DATOS.

COORDENADAS UTM ETRS89 HUSO 30.

CENTRO DEL APROVECHAMIENTO: X = 653400 / Y = 4621600



COTA MÁXIMA operacional 266 msnm

COTA MÍNIMA operacional 239 msnm

Promotor: 	ACTUALIZACION DEL PLAN DE RESTAURACION SEGUN EL RD 975/2009 DE LA CONCESION DE EXPLOTACION "BARBOLES" Nº 3366, PARA RECURSOS DE LA SECCION C) -GRAVAS Y ARENAS-, UBICADA EN LOS T.T.M.M. DE BARBOLES, GRISEN Y ZARAGOZA, PROVINCIA DE ZARAGOZA.	Consultora: 
--	--	--

ANEXO Nº 4:

GEOLOGÍA.

Promotor: 	ACTUALIZACION DEL PLAN DE RESTAURACION SEGUN EL RD 975/2009 DE LA CONCESION DE EXPLOTACION "BARBOLES" Nº 3366, PARA RECURSOS DE LA SECCION C) -GRAVAS Y ARENAS-, UBICADA EN LOS T.T.M.M. DE BARBOLES, GRISEN Y ZARAGOZA, PROVINCIA DE ZARAGOZA.	Consultora: 
--	---	--

1 ESTUDIO GEOLÓGICO.

HOJA IGME Nº: 354

1.1 GEOLOGÍA GENERAL.

La Hoja de Alagón se sitúa en el sector central de la Depresión del Ebro, entre los paralelos 41°50'04"N y 41°40'04"N y los meridianos 1°11'10"O y 0°51'10"O, referidos al meridiano de Greenwich, estando toda su superficie comprendida dentro de la provincia de Zaragoza.

Entre los ángulos NO y SE discurre el río Ebro, que origina una amplia banda deprimida que puede alcanzar hasta 10 km de anchura y ocupa una superficie próxima al 40% del total de la hoja. Esta banda se encuentra limitada en su borde septentrional por un pronunciado escarpe, que supera localmente los 100 m de altura y da lugar a las mayores pendientes de la hoja.

Las zonas más elevadas topográficamente se encuentran en la parte septentrional, donde existen cotas de 478 (Hoya de Blancas), 435 (Navajeras) y 520 m (Corral de Domínguez), que hacia el norte y fuera de la hoja enlazan con los Montes de Castejón. Presentan un relieve suavemente alomado y muy monótono.



Geológicamente afloran depósitos de edad terciaria y cuaternaria. Los depósitos terciarios se dividen en dos unidades que se han denominado como: Unidad Evaporítica y Unidad Carbonatada.

El Cuaternario cubre la mayor parte de la superficie, estando representado por depósitos y morfologías variadas, entre los que cabe destacar las terrazas del Ebro, diferentes generaciones de glaciares, coluviones, aluviales, etc.

Los objetivos principales del trabajo realizado han sido la caracterización de las distintas unidades litoestratigráficas, su cartografía y el establecimiento de las relaciones verticales y laterales entre las diferentes asociaciones de facies que las constituyen.

La hoja de Alagón se encuentra situada en el sector central de la Cuenca del Ebro, donde afloran materiales de origen continental pertenecientes al Terciario (Mioceno) y Cuaternario. Esta cuenca, se configura como una cuenca de antepaís, relacionada con la evolución del orógeno pirenaico, actuando, en este sector, como área de depósito de materiales continentales procedentes del desmantelamiento de las cordilleras circundantes: el Pirineo, situado al norte y la Cordillera Ibérica, situada hacia el sur y suroeste.

Los afloramientos terciarios se presentan mal conservados y generalmente aparecen enmascarados por depósitos cuaternarios (glaciares, terrazas, etc.), a excepción del escarpe del río Ebro, donde existen cortes de casi 100 m, aunque son de difícil acceso. Se han diferenciado dos grandes unidades a nivel cartográfico: Unidad Evaporítica y Unidad Carbonatada

Promotor: 	ACTUALIZACION DEL PLAN DE RESTAURACION SEGUN EL RD 975/2009 DE LA CONCESION DE EXPLOTACION "BARBOLES" Nº 3366, PARA RECURSOS DE LA SECCION C) -GRAVAS Y ARENAS-, UBICADA EN LOS T.T.M.M. DE BARBOLES, GRISEN Y ZARAGOZA, PROVINCIA DE ZARAGOZA.	Consultora: 
--	---	--

En cuanto a los depósitos cuaternarios, se han diferenciado varios niveles de terrazas, distintas generaciones de glaciares, coluviones, aluviones, etc.

1.2 GEOLOGÍA LOCAL.

Desde el punto de vista de la zonificación donde se presente ubicar el parque, y de manera global, nos encontramos en formaciones geológicas que pertenecen al CUATERNARIO, PLEISTOCENO SUPERIOR.

Los depósitos pertenecientes a esta edad están ampliamente representados en la hoja, especialmente en su mitad suroccidental.

Terrazas (10, 11, 13 y 14): Se trata de conglomerados con cantos redondeados, esencialmente de rocas paleozoicas trabados por una matriz arenoso-limosa, con cemento carbonatado. Pertenecen a las terrazas altas y medias 70-140 (10), 55-60 (11), 35 (13) y 20 (14) de los ríos Ebro, Jalón y Gállego.

1.3 CONCLUSIONES.

El aprovechamiento se proyecta sobre formaciones geológicas formadas por gravas y arenas pertenecientes a las terrazas del CUATERNARIO, ideales para áridos de hormigones, morteros, mezclas bituminosas y otras aplicaciones de la construcción.

En el PLANO GEOLÓGICO se puede observar lo citado en anterioridad, siendo la justificación de su existencia.

Promotor:





**ACTUALIZACION DEL PLAN DE RESTAURACION
SEGUN EL RD 975/2009 DE LA CONCESION DE
EXPLOTACION "BARBOLES" Nº 3366, PARA
RECURSOS DE LA SECCION C) -GRAVAS Y ARENAS-,
UBICADA EN LOS T.T.M.M. DE BARBOLES, GRISEN Y
ZARAGOZA, PROVINCIA DE ZARAGOZA.**

Consultora:



ANEXO 5: GEOTÉCNICO. ESTABILIDAD DE TALUDES.

Promotor: 	ACTUALIZACION DEL PLAN DE RESTAURACION SEGUN EL RD 975/2009 DE LA CONCESION DE EXPLOTACION "BARBOLES" Nº 3366, PARA RECURSOS DE LA SECCION C) -GRAVAS Y ARENAS-, UBICADA EN LOS T.T.M.M. DE BARBOLES, GRISEN Y ZARAGOZA, PROVINCIA DE ZARAGOZA.	Consultora: 
--	---	--

1 ESTUDIO GEOTÉCNICO.

1.1 Introducción.

Desde la idea de independizar escenarios, debido a las distintas tipologías, se ha realizado en estudio inicial de conocimiento del medio, con el uso de PIX4D en 3D, para verificar las situaciones, a posteriori de la visita de campo, por lo que ya estaban reconocidos.

Disponemos de una ubicación, que resulta del perímetro de la explotación:

1 ZONA DE EXPLOTACION.



Examinado el levantamiento topográfico y dimensiones de taludes, se plantea un perfil tipo más desfavorable, para realizar la estabilidad del talud actual y su restauración.

1.2 OBJETIVO DEL ESTUDIO.

El objetivo del presente estudio geotécnico, pretende justificar la estabilidad de los taludes proyectados, en los trabajos del aprovechamiento solicitado, determinando en primer lugar el dimensionamiento de los más desfavorables. De esta forma, realizado el análisis de estabilidad, el valor del factor de seguridad para dichos taludes demostraría, con un amplio margen, que son estables, y podremos asegurar que los de menores dimensiones (menor altura) en iguales condiciones que los analizados, lo serán sin lugar a dudas. En cualquier caso, el estudio indicará la situación.

El procedimiento para evaluar la estabilidad de los taludes consta de las siguientes etapas:

- Dimensionamiento del talud o taludes tipo.
- Definición y caracterización geotécnica de los materiales del talud o taludes.
- Identificación del tipo o tipos de rotura que con mayor probabilidad se pueden presentar.
- Determinación del factor o coeficiente de seguridad para los taludes tipo.

Promotor: 	ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE RESTAURACION SEGUN EL RD 975/2009 DE LA CONCESION DE EXPLOTACION "BARBOLES" Nº 3366, PARA RECURSOS DE LA SECCION C) -GRAVAS Y ARENAS-, UBICADA EN LOS T.T.M.M. DE BARBOLES, GRISEN Y ZARAGOZA, PROVINCIA DE ZARAGOZA.	Consultora: 
--	---	--

3. IDENTIFICACIÓN SÍSMICA.

La aceleración sísmica es una medida utilizada en terremotos que consiste en una medición directa de las aceleraciones que sufre la superficie del suelo. Es una medida muy importante en ingeniería sísmica. Normalmente la unidad de aceleración utilizada es la intensidad del campo gravitatorio ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$).

A diferencia de otras medidas que cuantifican terremotos, como la escala Richter o la escala de magnitud de momento, no es una medida de la energía total liberada del terremoto, por lo que no es una medida de magnitud sino de intensidad. Se puede medir con simples acelerómetros y es sencillo correlacionar la aceleración sísmica con la escala de Mercalli.

La aceleración sísmica es la medida de un terremoto más utilizada en ingeniería, y es el valor utilizado para establecer normativas sísmicas y zonas de riesgo sísmico. Durante un terremoto, el daño en los edificios y las infraestructuras está íntimamente relacionado con la velocidad y la aceleración sísmica, y no con la magnitud del temblor. En terremotos moderados, la aceleración es un indicador preciso del daño, mientras que en terremotos muy severos la velocidad sísmica adquiere una mayor importancia.

La escala de Mercalli mide la intensidad de un terremoto según los daños que produce. Normalmente, esta escala es directamente relacionable con la intensidad, aunque la existencia en la zona de construcciones mucho más resistentes (o mucho menos resistentes) de lo normal puede falsear la medición de la escala de Mercalli, perdiéndose la correlación.

	Aceleración sísmica (g)	Potencial de daño
I	< 0.0017	Ninguno
II-III	0.0017 – 0.014	Ninguno
IV	0.014 – 0.039	Ninguno
V	0.039 – 0.092	Muy leve
VI	0.092 – 0.18	Leve
VII	0.18 – 0.34	Moderado
VIII	0.34 – 0.65	Moderado a fuerte
IX	0.65 – 1.24	Fuerte
X+	> 1.24	Muy fuerte

El peligro sísmico (o peligrosidad sísmica) de una región se denomina a la probabilidad de que se produzcan en ella movimientos sísmicos de una cierta importancia en un plazo determinado. No debe confundirse este concepto con el de riesgo sísmico, que depende de factores antrópicos y se refiere a los daños potenciales.

Promotor:



**ACTUALIZACION DEL PLAN DE RESTAURACION
SEGUN EL RD 975/2009 DE LA CONCESION DE
EXPLOTACION "BARBOLES" N° 3366, PARA
RECURSOS DE LA SECCION C) -GRAVAS Y ARENAS-,
UBICADA EN LOS T.T.M.M. DE BARBOLES, GRISEN Y
ZARAGOZA, PROVINCIA DE ZARAGOZA.**

Consultora:



Para la realización de los cálculos estructurales de la zona de estudio, y en cumplimiento del Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la Norma de Construcción Sismorresistente (NCSE-02), se deberá comprobar si dada la ubicación de la excavación se encuentra afectada por las acciones sísmicas.



La NCSE-02 proporciona los criterios a seguir dentro del territorio español para la consideración de la acción sísmica en los proyectos de construcción, reforma y conservación de edificaciones y obras a las que le sea aplicable de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 1.2 de la citada norma.

El apartado 1.2.2 de la NCSE-02 se clasifican las construcciones en función del uso al que se destinan y del daño que puede ocasionar su destrucción, distinguiéndose los siguientes tipos de construcciones:

- De importancia moderada.
- De importancia normal.
- De importancia especial.

El apartado 1.2.3 de la NCSE-02 indica los criterios de aplicación de la Norma, estableciendo que, para valores de la aceleración sísmica básica (a_b) inferiores a 0,04 g, no es necesario tener en cuenta la acción sísmica para realizar los cálculos de las estructuras proyectadas.

a_b/g k

Promotor: 	ACTUALIZACION DEL PLAN DE RESTAURACION SEGUN EL RD 975/2009 DE LA CONCESION DE EXPLOTACION "BARBOLES" Nº 3366, PARA RECURSOS DE LA SECCION C) -GRAVAS Y ARENAS-, UBICADA EN LOS T.T.M.M. DE BARBOLES, GRISEN Y ZARAGOZA, PROVINCIA DE ZARAGOZA.	Consultora: 
--	---	--

Las acciones sísmicas en las obras de excavación proyectadas, teniendo en cuenta la Norma NCSE-02 la aceleración sísmica básica correspondiente a la zona es de 0,04 g (K=1).

Valores que encontramos listados por autonomía y localidad en la citada norma.

Este valor es, junto otros dos factores relacionados con el tipo de obra y tipo de suelos que formarán la base de las obras, el que permite obtener la denominada aceleración sísmica de cálculo que se establece a continuación.

Aceleración sísmica de cálculo.

La aceleración sísmica de cálculo en el terreno (a_c), aplicando la Norma NCSE-02, adopta la expresión:
 $a_c = S \times \rho \times a_b$.

, siendo:

a_b la aceleración sísmica básica, ρ el coeficiente adimensional de riesgo que adopta un valor de 1,3 para obras de especial importancia como son los almacenamientos de agua para abastecimiento, y S el coeficiente de amplificación del terreno, que tomará valores en función del valor de las dos primeras variables, es decir:

Para $\rho \cdot a_b \leq 0,1 \text{ g}$	$S = \frac{C}{1,25}$
Para $0,1 \text{ g} < \rho \cdot a_b < 0,4 \text{ g}$	$S = \frac{C}{1,25} + 3,33 \left(\rho \cdot \frac{a_b}{g} - 0,1 \right) \left(1 - \frac{C}{1,25} \right)$
Para $0,4 \text{ g} \leq \rho \cdot a_b$	$S = 1,0$