



Centro Universitario de la Defensa en la Escuela Naval Militar

TRABAJO FIN DE GRADO

Estudio de la Topografía y replanteo del solar de Penizas

Grado en Ingeniería Mecánica

ALUMNO: Daniel Miguel Sáiz Oñate

DIRECTORES: Mercedes Solla Carracelas

CURSO ACADÉMICO: 2014-2015

Universida_{de}Vigo



Centro Universitario de la Defensa en la Escuela Naval Militar

TRABAJO FIN DE GRADO

Estudio de la Topografía y replanteo del solar de Penizas

Grado en Ingeniería Mecánica
Intensificación en Tecnología Naval
Infantería de Marina

Universida_deVigo

RESUMEN

El proyecto realizado consiste en el levantamiento topográfico del solar de Penizas para la posterior construcción de una galería subterránea. El levantamiento consiste en una serie de mediciones y recopilaciones de datos suficiente para el terreno que se desea representar.

Tomando datos de distancias y ángulos sobre el solar, se ha procedido al posterior procesado de dichas medidas y su correspondiente volcado de la nube de puntos obtenida en el software topográfico específico. A partir de la nube de puntos, se han elaborado los correspondientes planos de planimetría y altimetría.

Se ha especificado el diseño de la galería, según la viabilidad y el modelo reglamentario de una galería de tiro normal, no subterráneo, debido a que no existen hasta la fecha ninguna galería subterránea perteneciente a las FAS.

Además, se ha mostrado la explanación y el cálculo del movimiento de tierras necesario para la construcción de dicha galería, volúmenes de desmontes y terraplenes, así como sus costes.

Por último, se ha realizado un replanteo de la obra para su posterior ejecución. De esta forma se le ofrece al realizador de la obra la posibilidad de llevar a cabo este proyecto desde cualquier punto que dicho constructor desee.

PALABRAS CLAVE

Topografía, Alti-planimetría, Explanación, Estación total, Replanteo

AGRADECIMIENTOS

Quisiera agradecer a todas las personas que de una forma u otra me han ayudado en la realización del proyecto, en especial a mi padre, por sus numerosas colaboraciones y aportes basados en su magnífica experiencia, sin las que no hubiese sido posible la realización de este reto.

Gracias también a Miguel, por enseñarme todos sus conocimientos sobre Topografía y elaboración de planos.

Agradecer a la Escuela Naval Militar (ENM) por sus colaboraciones a la hora de permitirme tomar medidas del solar en horario lectivo, en especial al Departamento 4 de Infantería de Marina, por la aportación de proyectos realizados sobre galerías de tiro actuales.

No olvidar a Elvira, por su tiempo dedicado, por su ayuda en la redacción, sin la cual nada de esto hubiera sido igual. No hay palabras para describir su inmensa paciencia.

Por último pero no menos importante, agradecer a Mercedes Solla, por su prestación y vocación para la realización de este Trabajo Fin de Grado, a pesar de todas las vicisitudes de horario, información relevante, condiciones meteorológicas, incoherencias, etc. Muchas gracias por ser siempre positiva de cara a todos estos reversos.

Contenido

Índice de Figuras.....	3
Índice de Tablas	5
1 Introducción y objetivos	7
1.1 Introducción.....	7
1.2 Objetivos.....	8
1.2.1 Objetivos generales.....	8
1.2.2 Objetivos específicos	8
2 Situación y Estado de la zona	9
2.1 Situación geográfica y ámbito de aplicación.....	9
2.2 Antecedentes. Usos y costumbres	11
2.3 Estado actual.....	11
2.4 Estado legal.....	12
2.4.1 Pertenencia y situación legal	12
2.4.2 Identificación.....	13
2.4.3 Afección al dominio público hidráulico, líneas eléctricas y telefónicas, patrimonio cultural y espacios naturales protegidos.....	13
2.4.4 Legislación aplicable.....	17
2.5 Población	19
2.5.1 Fiestas.....	20
2.6 Medio físico.....	21
2.6.1 Climatología	21
2.6.2 Usos del suelo.....	22
2.6.3 Vegetación.....	22
2.6.4 Geología	23
2.6.5 Hidrología.....	24
2.6.6 Fauna	24
3 Desarrollo Del TFG	27
3.1 Aplicación de la estación total.....	27
3.1.1 Estación Stonex R2 Plus	27
3.2 Metodología y obtención de planos.....	29

3.2.1 Obtención de datos	29
3.2.2 Elaboración de planos	32
3.3 Volúmenes de desmonte y terraplén.....	34
3.3.1 Cálculo	34
3.4 Replanteo	34
4 Presupuesto	39
4.1 Introducción presupuestaria.....	39
4.2 Listado de costes.....	41
4.3 Fichas de coste por actividad.....	42
4.4 Presupuesto total.....	55
5 Conclusiones y líneas futuras.....	57
5.1 Conclusiones.....	57
5.2 Líneas futuras	58
6 Bibliografía	59
Anexo I.....	61
Anexo II.....	81
Anexo III.....	89
Anexo IV.....	105
Anexo V.....	109
Anexo VI.....	113
Anexo VII.....	117
Anexo VIII.....	121

Índice de Figuras

Figura 2-1 Parroquias de Marín	10
Figura 2-2 Ortografía del solar de Penizas [1].....	10
Figura 2-3 Cartografía del solar de Penizas y sus alrededores [2].....	12
Figura 2-4 Sistema general y estructura orgánica de Marín [3].....	13
Figura 2-5 Afección Dominio Público Hidráulico al concello de Marín [6].....	14
Figura 2-6 Afección líneas de media tensión al concello de Marín. E 1:10000	15
Figura 2-7 Cobertura de voz alrededor del solar [6].....	15
Figura 2-8 Cobertura 3G interiores alrededor del solar [6]	16
Figura 2-9 Cobertura 3G exteriores alrededor del solar [6].....	16
Figura 2-10 Espacios naturales en la provincia de Pontevedra. E 1:50000	17
Figura 2-11 Pirámide poblacional del ayuntamiento de Marín [7].....	19
Figura 2-12 Distribución de la población de Marín por sexo y años.....	20
Figura 2-13 Distribución de la población de Nosa Señora do Carmen do Seixo por sexo y años.	20
Figura 2-14 Valores estadísticos climatológicos normales de Pontevedra (1981-2012) [8]	21
Figura 2-15 Atlas climatológico digital de Pontevedra [9].....	21
Figura 2-16 Usos del suelo alrededor del solar. E 1:10000	22
Figura 2-17 Vegetación alrededor del solar. E 1:10000	22
Figura 2-18 Distribucion especies arboreas predominantes Penizas	23
Figura 2-19 Geología alrededor del solar. E 1:10000.....	23
Figura 2-20 Hidrografía alrededor del solar. E 1:10000.....	24
Figura 2-21 Fauna alrededor del solar. E 1:125000 [6].....	24
Figura 2-22 Ejemplar de <i>Columba palumbus</i>	25
Figura 2-23 Ejemplar de <i>Lissotriton helveticus</i>	25
Figura 2-24 Ejemplar de <i>Natrix natrix</i>	25
Figura 2-25 Ejemplar de <i>Ratus norbercus</i>	26
Figura 3-1 Estacion Stonex durante el levantamiento	28
Figura 3-2 Estacion Stonex.....	28
Figura 3-3 Ortofotografía del terreno	33

Figura 5-1 Gráfico de presupuestos de elaboración propia	55
--	----

Índice de Tablas

Tabla 3-1 Tabla puntos levantamiento.....	32
Tabla 3-2 Coordenadas edificación por Iberpix.....	33
Tabla 3-3 Volúmenes (m^3) por superficies	34
Tabla 3-4 Volúmenes (m^3) por perfiles cada 5m	34
Tabla 3-5 Volúmenes (m^3) por perfiles cada 1m	34
Tabla 3-6 Bases de replanteo	35
Tabla 3-7 Puntos de replanteo.....	37

1 INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

1.1 Introducción

Para introducir este proyecto hay que definir la topografía como la ciencia que estudia el conjunto de principios y procedimientos que tienen por objeto la representación gráfica de la superficie de la Tierra, con sus accidentes y características. En la era moderna, es utilizada extensamente y sus resultados son empleados, por ejemplo, para elaborar planos y/o establecer límites en terrenos de propiedad privada. Estas últimas aplicaciones son las que se relacionan con el ámbito del presente trabajo.

Es bien conocido que antiguamente se poseían varias propiedades sin estar previamente registradas por el actual Registro Central de Propiedad del Instituto Geográfico Nacional de España (IGNE). De esta forma, la Escuela Naval Militar (ENM) poseía varios destacamentos para la instrucción y adiestramiento de los futuros oficiales de la Armada Española. Uno de estos destacamentos es el citado campo de Penizas.

El presente Trabajo Fin de Grado (TFG) surge en el Centro Universitario de la Defensa (CUD), adscrito a la Universidad de Vigo, a través de una antigua propuesta de Armada Española, que tiene como proyecto la futura construcción de una galería de tiro soterrada en el solar de Penizas. De esta forma, se permitiría y garantizaría el perfecto adiestramiento de unidades pertenecientes a los Cuerpos de Seguridad y FAS de España en el ámbito del tiro. Por consiguiente, la ENM aprovecharía uno de los terrenos que anteriormente disponía como polígono de tiro, y evitaría la dependencia usual del campo de tiro de Figueirido (BRILAT) para el adiestramiento de sus alumnos, especialmente, del cuerpo de Infantería de Marina.

Debido a que de un tiempo a esta parte se viene manifestando por parte del vecindario de Marín la intención de expropiación del polígono de tiro de Penizas, la Zona Marítima del Cantábrico comunica formalmente a la Escuela Naval Militar en el año 1982 mediante un escrito, la orden de que se proceda a levantar un plano del Polígono de Tiro de Penizas, orden que nunca se llevó a cabo.

Ante esta dificultad, la empresa se puso en contacto para que se redacte un proyecto, presentándole una solución y un método de actuación para resolver el

problema expuesto. Se llevará a cabo una serie de medidas para realizar un levantamiento topográfico que permita la medición del terreno para posteriores objetivos.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivos generales

Los objetivos generales en los cuales se basa este TFG son: afianzar conocimientos topográficos impartidos a lo largo del Grado, y familiarizarse con el programa MDT-7. De este modo, se podrá realizar un reconocimiento del terreno para llevar a cabo el levantamiento topográfico del solar de Penizas, perteneciente a la Escuela Naval Militar. El levantamiento de este terreno lleva siendo años demandado por la Gerencia Territorial Del Catastro de Pontevedra para poder delimitar la zona perteneciente a la Escuela Naval Militar y la de dominio y uso público.

También puede destinarse dicho solar como una infraestructura para el adiestramiento de personal de las FAS y cuerpos de seguridad del Estado.

1.2.2 Objetivos específicos

El objetivo específico es realizar el levantamiento topográfico de la zona para su posterior procesado y tratamiento. Una vez obtenido dicho levantamiento, se obtendrá una nube de puntos que se podrá utilizar para la creación de planos planimétrico y altimétrico. De esta forma, se podrá realizar una explanación del terreno en el software utilizado, lo que nos mostrará el correspondiente movimiento de tierras necesario para alojar la galería subterránea.

Finalmente, se elaborarán los planos necesarios para proporcionar la información requerida con el objetivo de seguir avanzando en el procedimiento de construcción de dicha galería de tiro.

2 SITUACIÓN Y ESTADO DE LA ZONA

2.1 Situación geográfica y ámbito de aplicación

El solar de Penizas se encuentra en la carretera EP-1202 que une los municipios de Marín y O Castro, perteneciente a la parroquia de Nosa Señora do Carmen de Seixo del Concello de Marín, Provincia de Pontevedra, perteneciente a la Comunidad Autónoma de Galicia.

Pontevedra es una de las cuatro provincias en las que se divide administrativamente la Comunidad Autónoma de Galicia. Situada al sur de Galicia linda con las otras restantes tres provincias y con el Estado de Portugal: al Norte con la provincia de A Coruña y la provincia de Lugo, al Sur con el Río Miño que lo delimita de la República de Portugal; al Este con la provincia de Ourense, y al Oeste con el Océano Atlántico.

El concello de Marín está situado al Oeste de la provincia de Pontevedra. Linda al Norte con el ayuntamiento de Pontevedra; al Sur con los concellos de Bueu y Moaña; al Este con los concellos de Villaboa; y al Oeste es bañado por la ría de Pontevedra. Marín está formada por un total de 7 parroquias (Figura 2-1), en las cuales se incluye la nombrada Nosa Señora do Carme de Seixo.

Nosa Señora do Carme de Seixo linda al Norte con San Xurxo de Mogor; al Este con las parroquias de Santa María do Campo y San Xulián de Marín de Arriba; y al sur con las parroquias de San Tomé de Piñeiro y Santa María Ardán.

El campo de tiro se encuentra situado en extremo Noreste de la citada parroquia. El acceso al citado campo es por una carretera rural que comunica con el núcleo poblacional de Currás; situado en la parroquia del mismo nombre.

El inicio de la pista se sitúa en las Coordenadas UTM:

$X = 523736 \text{ m}$

$Y = 4690990 \text{ m}$

$Z = 181 \text{ m}$

La pista forestal transcurre en dirección Norte-Sur durante todo su trazado, actualmente en sus 1149,74 metros de longitud, uniendo los municipios de As Sete Espadas y Currás según la realización a la fecha de mediciones topográficas.

Durante su trayecto atraviesa un cortafuegos bordeando el Coto de Penizas. Es aquí en las proximidades del Coto, donde un pequeño sendero se bifurca de la pista llegando al citado campo de tiro de Penizas

Las coordenadas UTM del inicio son:

X = 523711,65 m

Y = 4691203 m

Z = 183,55 m

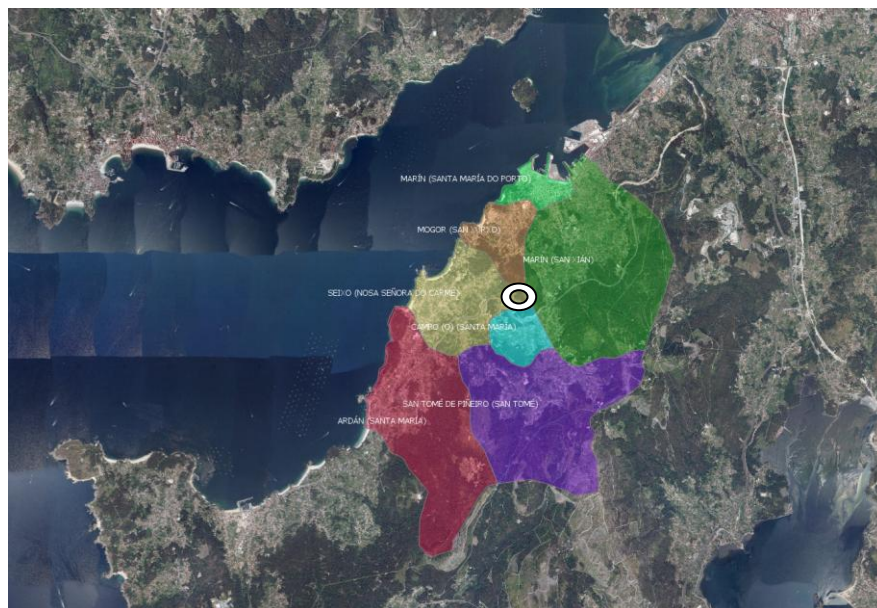


Figura 2-1 Parroquias de Marín

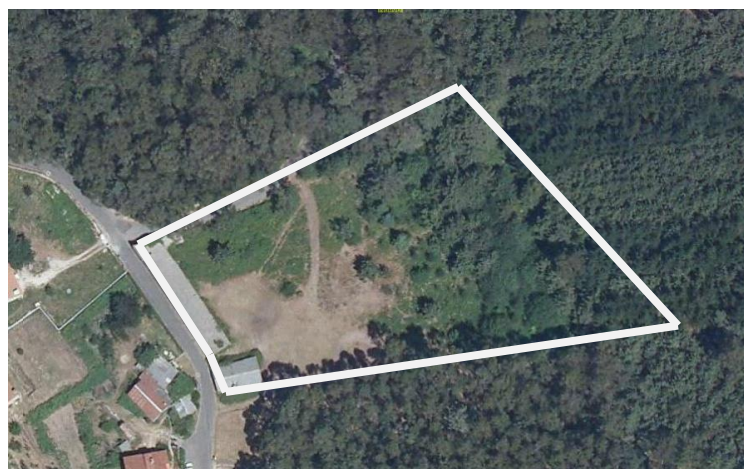


Figura 2-2 Ortografía del solar de Penizas [1]

2.2 Antecedentes. Usos y costumbres

Antaño, su uso difiere mucho del actual. Era utilizado como polígono de tiro para el adiestramiento en tiro de los CC.AA. de Infantería de Marina, cuya finalidad era servir de instalación - perteneciente a la ENM- para el cumplimiento de los objetivos de los futuros oficiales de diferentes cursos.

Según manifiestan los propios vecinos de la zona y debido a la existencia de diferentes planos de la zona que se remontan a 1947, el Polígono de Tiro de Penizas tenía 29485 m², de los cuales la superficie de los edificios existentes era 365 m². El aquel entonces polígono de tiro tenía su inicio en el emplazamiento del Tiro de Penizas y llegaba hasta la cota 274, ocupando aproximadamente 400 m de largo en desnivel ascendente.

Con el paso del tiempo, y las continuas manifestaciones por parte de los vecinos, el Polígono de tiro disminuyó su frecuencia de uso, dejando a la naturaleza seguir su curso. De esta manera, el tojo, el arbusto más común en este terreno, aumentó su presencia ocupando gran parte de este polígono.

Sin embargo, su estructura sigue intacta y no ha sido afectada por la incorporación de nuevas vías e infraestructuras de comunicación. El campo sigue estando delimitado al N por un camino y al W por una pista.

En el Polígono de tiro de Penizas existían y existen, dos edificios que antiguamente eran utilizados como almacén - el que se encuentra más al Norte - , y como hogar, el situado más al Sur, que contaba con un pozo de agua que a pesar de su instalación, se desconoce si alguna vez estuvo en uso.

2.3 Estado actual

El solar de Penizas se encuentra en un estado deficiente debido a su escaso uso desde hace 20 años, como consecuencia de todas las protestas por parte de los vecinos, que alegaban que la caída de los proyectiles sobrevolaba la cota que delimitaba el Polígono de Tiro en su parte oriental y, que la recogida y explotación del tojo quedaba mermada.

Están presentes, en mayor medida, afloramientos rocosos de pocas dimensiones, y como consecuencia de ello, el afloramiento de arbustos bajos como el tojo y una mezcla de arboledas frondosas y coníferas.

Se puede observar estos aspectos en el anexo **IV**

Sus características actuales, delimitado por la creciente proliferación de arbustos, árboles y plantas, provocan que la zona de explanada del solar de Penizas haya quedado reducida. Solo se puede transitar por ella si se dispone de vehículos de tracción en todas sus ruedas (4x4) y/o camiones IVECO con los que cuenta la Escuela Naval Militar. Además, dispone de dos avenidas de aproximación que facilitan la llegada de cualquier vehículo a dicha zona.

Actualmente, la longitud del Polígono de Tiro hasta la línea de árboles frondosos es de 101,23m.

Su ancho medio del trazado es de 60 metros. Existen tramos más estrechos (54 metros de ancho) y otros de mayor anchura (80 metros).

Actualmente no existen documentos que acrediten que el solar esté en uso. Los únicos documentos que existen sobre la zona están adjuntados en el anexo III en el que se observa que -según la Dirección General de Catastro (DGC)-, la parcela 334 (anexo XIV) de clase rústica, es de uso agrario, además de diferentes planos en los que se se refleja una superficie notablemente mayor a la que hoy en día está en

uso. Según esto, se puede resolver que la utilización de esta parcela como Polígono de Tiro está completamente obsoleta.

2.4 Estado legal

2.4.1 Pertenencia y situación legal

En la actualidad, hay dos referencias catastrales de la zona (Figura 2-3).

La parcela 334 con una superficie de 179000 m², que comprende parte del terreno del antiguo Polígono de Tiro, y el resto del terreno rural de la zona -como se ve en el anexo XIV- presenta una clasificación rural según DGC. Sin embargo, según los anexos fotográficos, se ve que hay terreno edificado en esta finca. Esta parcela es de uso agrario siendo su titularidad pública.

La parcela 002 (Anexo XV), solo comprende 130m2, y es una parte del edificio más al N del emplazamiento del antiguo Polígono de Tiro, formado por dos edificaciones. Su uso es industrial, y su construcción data de 1940. Su titularidad es privada y no pertenece a la ENM.

La parte que afecta al levantamiento y replanteo del solar de Penizas pertenece principalmente a la parcela 334.

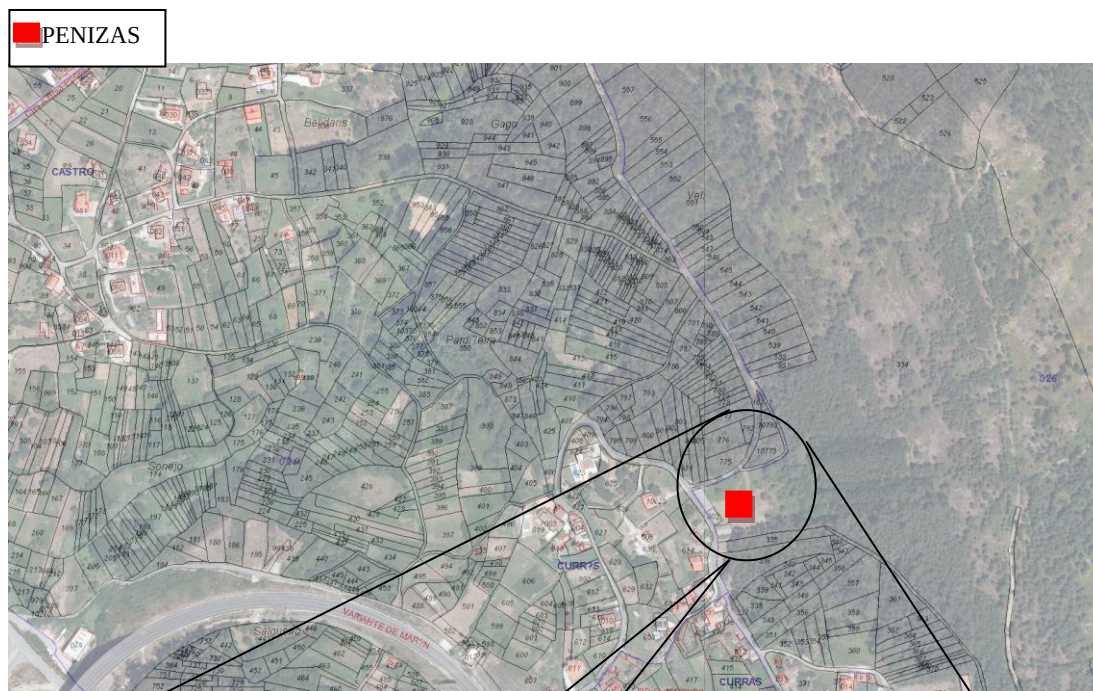


Figura 2-3 Cartografía del solar de Penizas y sus alrededores [2]



Parcela 002



Parcela 334

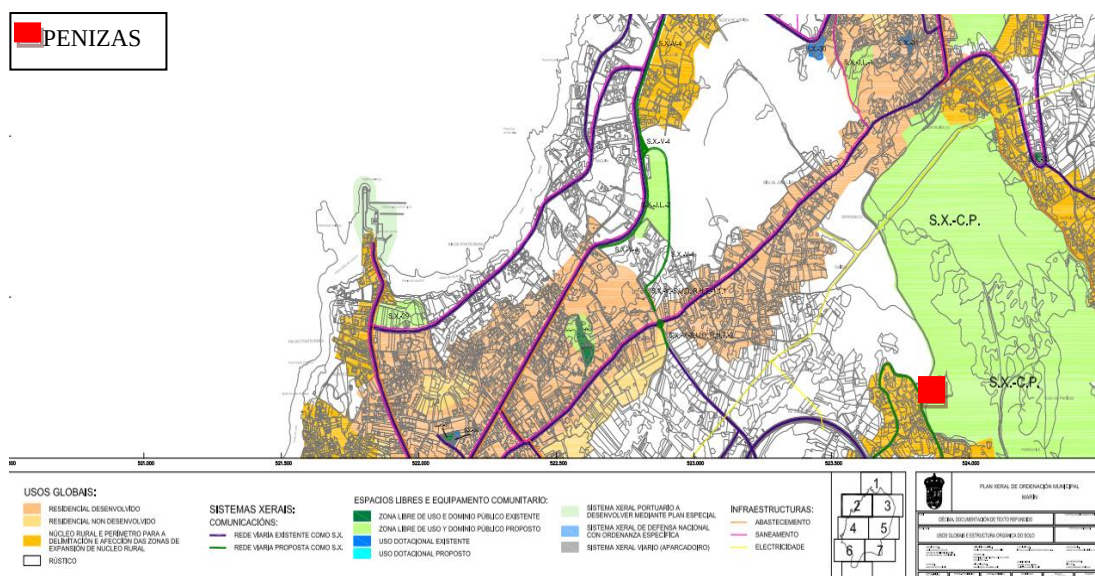


Figura 2-4 Sistema general y estructura orgánica de Marín [3]

Tal y como se aprecia en el Plan General de Ordenación Municipal de Marín (Figura 2-4), se observa que el solar de Penizas forma parte de una propuesta para una zona libre de uso y dominio público.

2.4.2 Identificación

El solar en la actualidad presenta una longitud de aproximadamente 100 m, considerando su inicio en el límite oriental de la edificación más austral de la zona; hasta la primera arboleda del monte de Penizas.

Su ancho es variable, situándose entre los 54 y 60 metros de anchura según las distintas zonas del trazado.

2.4.3 Afección al dominio público hidráulico, líneas eléctricas y telefónicas, patrimonio cultural y espacios naturales protegidos.

Todas las figuras del presente apartado y del apartado referido al medio físico, se han obtenido a partir del uso de los visores de Sistema de Información Geográfica (SIG), bien con capas descargadas mediante creación propia o a través de software online, o servidores remotos WMS, a disposición en páginas web institucionales tales como el Instituto Geográfico Nacional (IGN). El SIG nos proporciona toda la información requerida de la zona afecta, y sus alrededores mediante análisis espacial y con una correspondiente tabla de metadatos donde nos muestra el significado de cada código mostrado en la capa. Se han utilizado intersecciones y filtro de capas para mostrar al lector la información más detallada de una forma más clara.

El SIG tiene varias definiciones de las que se puede concluir que es un conjunto de herramientas de captación, almacenamiento, análisis y edición de información espacial que se estructura como un sistema gestor de datos georreferenciados [4].

El SIG funciona como una base de datos con información geográfica asociados por un identificador común a los objetos gráficos de los mapas digitales. Así, señalando un objeto se conocen sus atributos e, inversamente, preguntando por un registro de la base de datos se puede saber su localización en la cartografía [5].

El SIG gestiona la información espacial almacenada en diferentes capas temáticas que se distribuyen independientemente, permitiendo un uso eficaz, claro, rápido y sencillo por parte del profesional que tiene que relacionar varias capas en un mismo objeto.

El SIG nos proporciona dos formas diferentes de representación de datos: ráster y vectorial. El tipo ráster nos proporciona imagen representada en mallas, centrándose en las propiedades del estado, restando importancia a la precisión de la localización (análisis geológicos, fauna y flora, temperaturas). Por el contrario, el tipo vectorial representa las características geográficas como vectores, mientras mantiene las figuras con sus características geométricas. La precisión de la localización prima en los fenómenos a representar. Cada geometría se vincula a una fila en una base de datos que describe sus atributos (curvas de nivel, dominio público hidráulico) [5].

VISOR CARTOGRÁFICO DOMINIO PÚBLICO HIDRAÚLICO

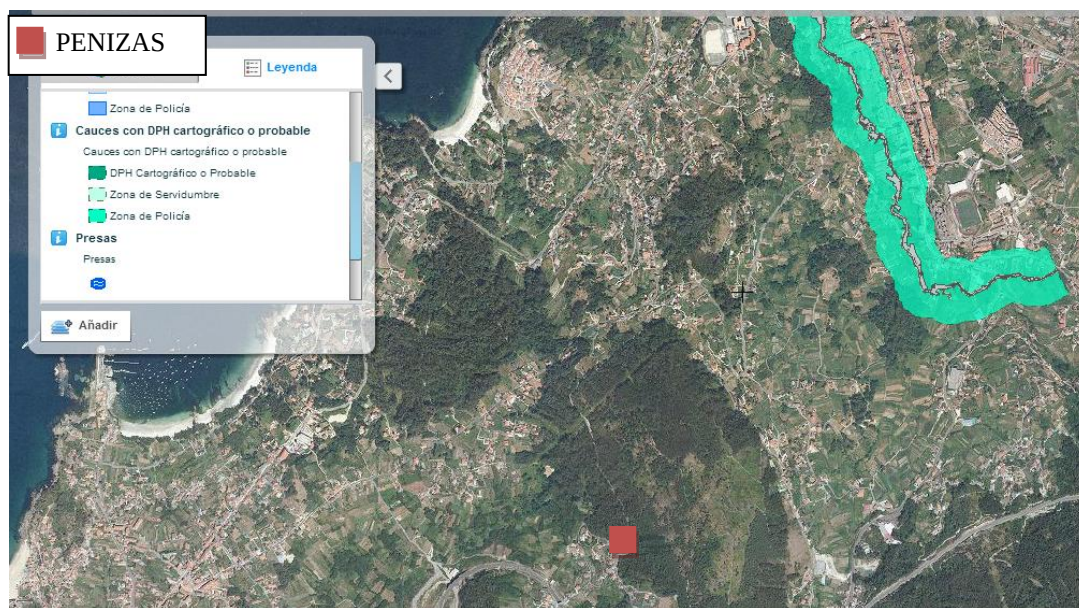


Figura 2-5 Afección Dominio Público Hidráulico al concello de Marín [6]

No existen afecciones directas al dominio público hidráulico en todo el solar (Figura 2-5), aunque cabe destacar que los trabajos de movimientos de tierras pueden afectar indirectamente a pequeños regatos que se encuentran en el área del solar.

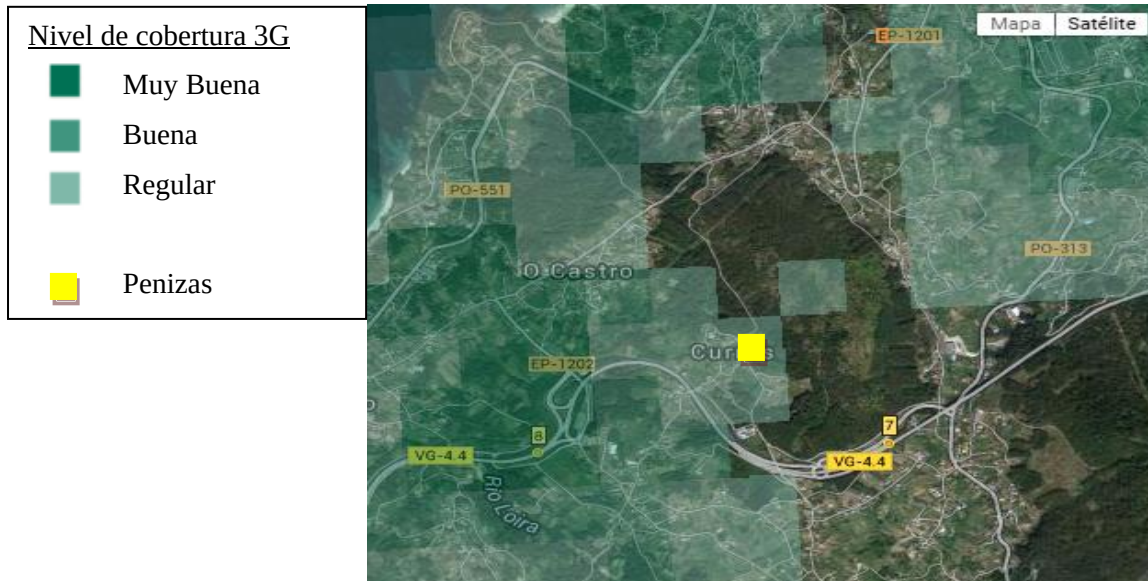


Figura 2-8 Cobertura 3G interiores alrededor del solar [7]

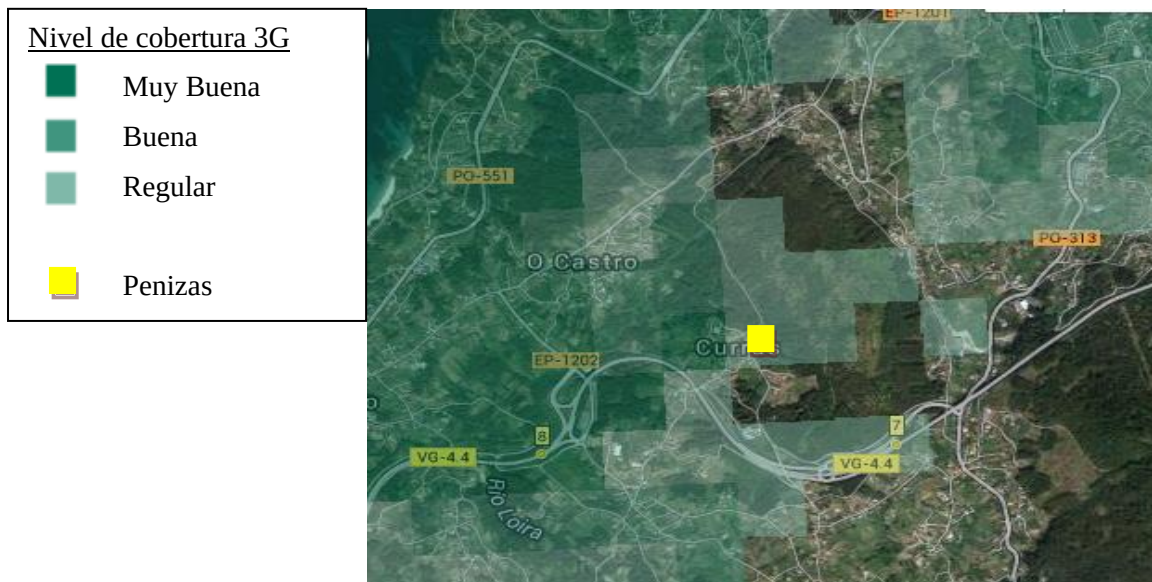


Figura 2-9 Cobertura 3G exteriores alrededor del solar [7]

Respecto a la conexión a internet vía 3G (Figura 2-8 y Figura 2-9), destacar que es posible conectarse en todo el solar y, aun así, no se asegura una cobertura buena, siendo la señal es regular.

ZONAS DE PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL

No existen zonas catalogadas de protección cultural.

En caso de que se localizara alguna zona en la que se encuentren restos arqueológicos, se procederá a balizarla y no se realizará ningún tipo de actuación en el área de afección.

CAPAS PARROQUIAS, ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS Y WMS PNOA

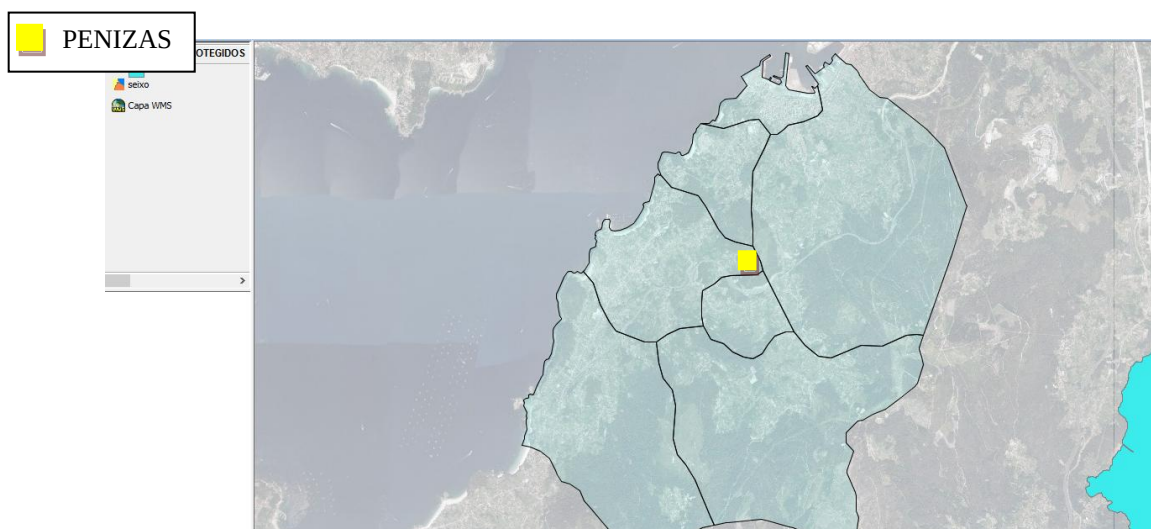


Figura 2-10 Espacios naturales en la provincia de Pontevedra. E 1:50000

De la Figura 2-10, se puede concluir que los espacios naturales protegidos no afectan a la zona donde se realiza la obra.

2.4.4 Legislación aplicable

➤ Legislación Europea

- Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres, denominada “Directiva Hábitats”;
- Directiva 2008/99/CE, de 19 de noviembre relativa a la protección del medio ambiente mediante el Derecho Penal;
- Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones de 17 de octubre de 2008: “*Afrontar los desafíos de la deforestación y la degradación forestal para luchar contra el cambio climático y la pérdida de biodiversidad*”;
- Directiva 97/11/CE, de 3 de marzo que modifica la directiva 85/337/CEE;
- Recomendación 2002/413/CE de 30 de mayo, relativa a la aplicación de la gestión integrada de las zonas costeras en Europa.

➤ Legislación Española

- Ley de Montes, N°43/2003, de 21 de noviembre y su modificatoria, Ley N° 10/2006;
- Ley del Patrimonio Natural y la Biodiversidad, N° 42/2007, de 13 de diciembre;
- Ley N° 6/2001, de 8 de mayo, modificatoria del Real Decreto Legislativo N° 1302/1986, de 28 de junio, de “Evaluación de Impacto Ambiental” (BOE n° 111, 09/05/01).

➤ Legislación Gallega

- Ley de Montes de Galicia, N° 7/2012, de 28 de junio;
- Ley de Prevención y Defensa Contra los Incendios Forestales de Galicia, N° 3/2007, de 9 de abril;
- Ley de Conservación de la Naturaleza, N° 9/2001, de 21 de agosto;
- Ley de Movilidad de Tierras, N° 6/2011, de 13 de octubre;
- Ley de Protección del Paisaje, N° 7/2008, de 7 de julio;
- Ley del Patrimonio de la Comunidad Autónoma de Galicia, N° 5/2011, de 30 de septiembre;
- Ley de Patrimonio Cultural de la Comunidad Autónoma de Galicia, N°8/1995, de 30 de octubre;
- Decreto N° 28/1999, 21 de enero, por el cual se aprueba el Reglamento de disciplina urbanística para el desarrollo y aplicación de la Ley del suelo de Galicia.

2.5 Población

El ayuntamiento de Marín tiene una población de 25483 habitantes al 31 de diciembre de 2013 (Figura 2-11), constituyendo una densidad poblacional de 703.58 hab/km².

La distribución de la población por sexo y edad es como se ilustra en la siguiente pirámide poblacional:

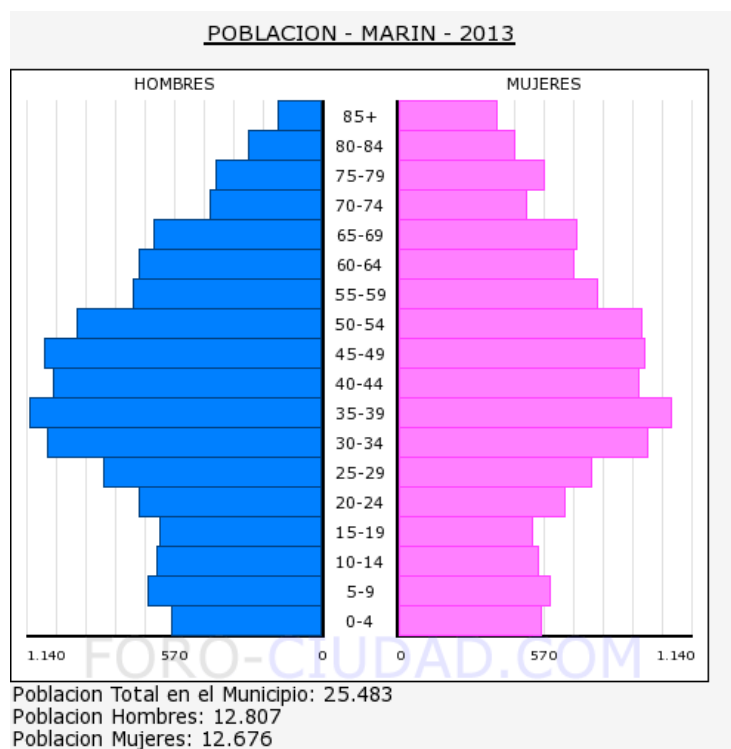


Figura 2-11 Pirámide poblacional del ayuntamiento de Marín [8]

Se observa que la población está constituida principalmente por personas de entre 25 a 50 años (Figura 2-11), pero con una tendencia hacia el envejecimiento. Si este fenómeno continua avanzando, y no se produce un incremento de la tasa de natalidad, en pocos años la población estará constituida mayoritariamente por personas mayores de 65 años, y la tasa de mortalidad superará a la natalidad.

Esta población joven, podría emplearse como mano de obra para la ejecución de los trabajos a realizar.

Si analizamos la población de la Parroquia de Nosa Señora do Carmen do Seixo (Figura 2-13), vemos que posee una población -al cierre del año de 2013- de un total de 1979 habitantes, de los cuales 1006 son hombres y los 973 restantes son mujeres. Se aprecia una disminución de la población, que viene agravándose desde los últimos 6 años. Este fenómeno puede ser debido a su envejecimiento, y /o por el denominado “éxodo rural” característico durante los años 2000 -2007, en los cuales los núcleos urbanos estaban en continuo crecimiento con motivo de la buena situación económica en la que se encontraba nuestro país.

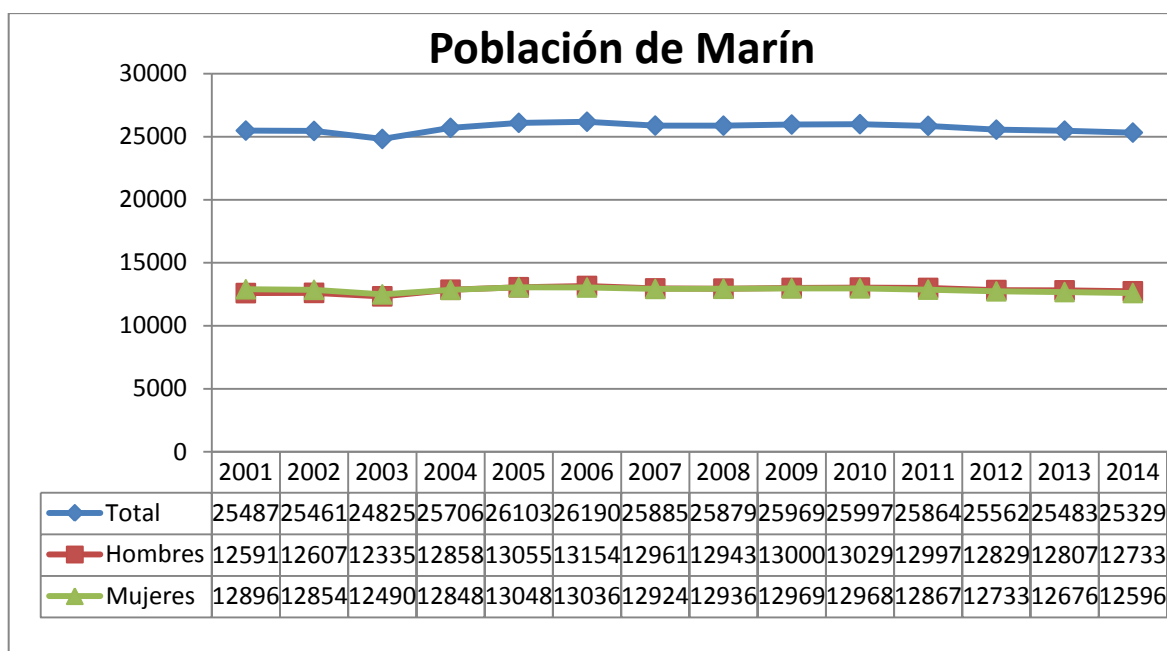


Figura 2-12 Distribución de la población de Marín por sexo y años.

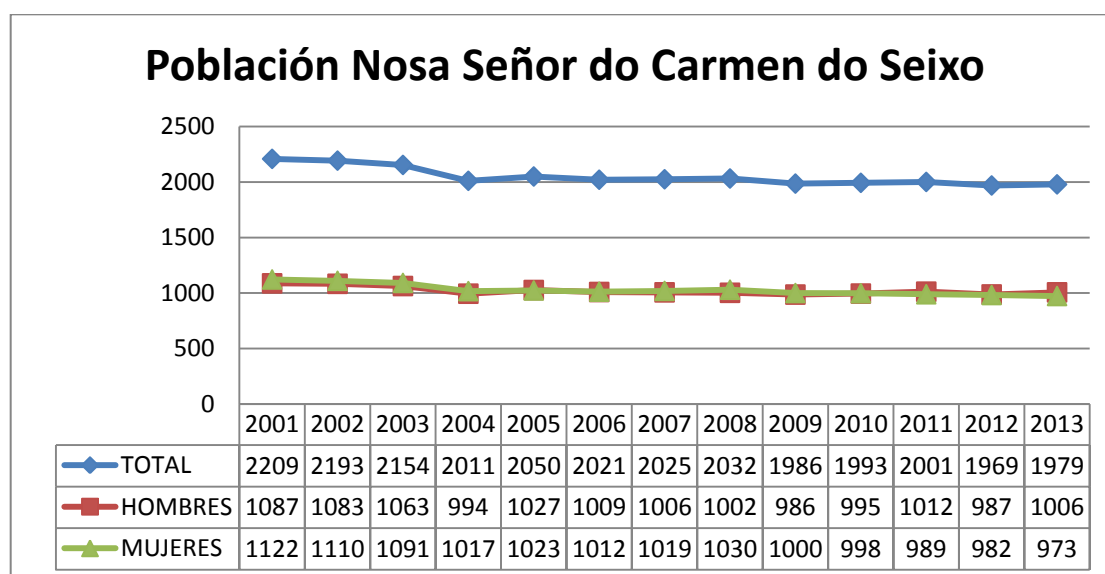


Figura 2-13 Distribución de la población de Nosa Señora do Carmen do Seixo por sexo y años.

2.5.1 Fiestas

La fiesta más importante es la “Virgen del Carmen”, que se celebra el día 16 de julio en todo el concello de Marín. Existen otras fiestas como el Entroido, que se celebra desde el 14 de febrero hasta el 15 de marzo en todo el concello. También es importante destacar la fiesta de San Miguel, el día 29 de septiembre.

2.6 Medio físico

2.6.1 Climatología

Valores climatológicos normales. Pontevedra

Periodo: 1985-2010 - Altitud (m): 108

Latitud: 42° 26' 18" N - Longitud: 8° 36' 57" O - Posición: Ver localización ▶

Mes	T	TM	Tm	R	H	DR	DN	DT	DF	DH	DD
Enero	9.6	12.9	6.3	178	77	14.3	0.1	1.3	2.0	0.6	6.5
Febrero	10.4	14.2	6.5	133	72	11.3	0.0	0.8	1.8	0.4	6.1
Marzo	12.4	16.9	7.8	120	68	11.2	0.0	1.1	1.5	0.2	7.5
Abril	13.0	17.6	8.4	143	69	14.2	0.0	1.2	1.9	0.0	5.7
Mayo	15.8	20.6	10.9	118	69	12.0	0.0	2.2	1.9	0.0	5.2
Junio	18.6	23.8	13.4	64	67	7.0	0.0	0.8	2.6	0.0	9.2
Julio	20.4	25.9	14.9	44	67	5.1	0.0	0.7	3.1	0.0	12.7
Agosto	20.6	26.0	15.2	56	68	5.5	0.0	0.8	3.7	0.0	10.8
Septiembre	18.8	23.7	13.8	95	72	8.4	0.0	0.9	4.2	0.0	9.2
Octubre	15.7	19.6	11.7	224	76	13.6	0.0	1.5	3.1	0.0	6.1
Noviembre	12.1	15.4	8.7	222	78	14.1	0.0	1.3	2.7	0.0	6.0
Diciembre	10.3	13.4	7.1	216	77	14.4	0.0	1.2	2.9	0.5	7.2
Año	14.8	19.2	10.4	1613	72	131.3	0.2	13.9	31.9	1.8	92.5

Leyenda

- T Temperatura media mensual/anual (°C)
- TM Media mensual/anual de las temperaturas máximas diarias (°C)
- Tm Media mensual/anual de las temperaturas mínimas diarias (°C)
- R Precipitación mensual/anual media (mm)
- H Humedad relativa media (%)
- DR Número medio mensual/anual de días de precipitación superior o igual a 1 mm
- DN Número medio mensual/anual de días de nieve
- DT Número medio mensual/anual de días de tormenta
- DF Número medio mensual/anual de días de niebla
- DH Número medio mensual/anual de días de helada
- DD Número medio mensual/anual de días despejados
- I Número medio mensual/anual de horas de sol

Figura 2-14 Valores estadísticos climatológicos normales de Pontevedra (1981-2012) [9]

Como se observa en la Figura 2-14, la mejor época para realizar la obra, teniendo en cuenta todos los parámetros, sería durante los meses de Mayo, Junio y Julio.

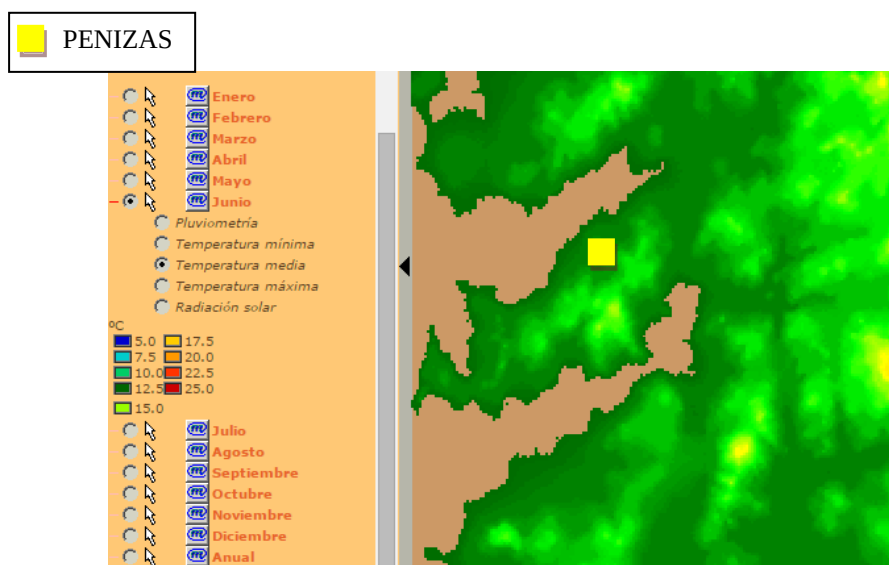


Figura 2-15 Atlas climatológico digital de Pontevedra [10]

Se escoge el mes de Junio como ejemplo para ver un gráfico de la temperatura media en la zona donde se encuentra el solar (Figura 2-15).

2.6.2 Usos del suelo

CAPAS PARROQUIAS, USOS DEL SUELO Y WMS PNOA

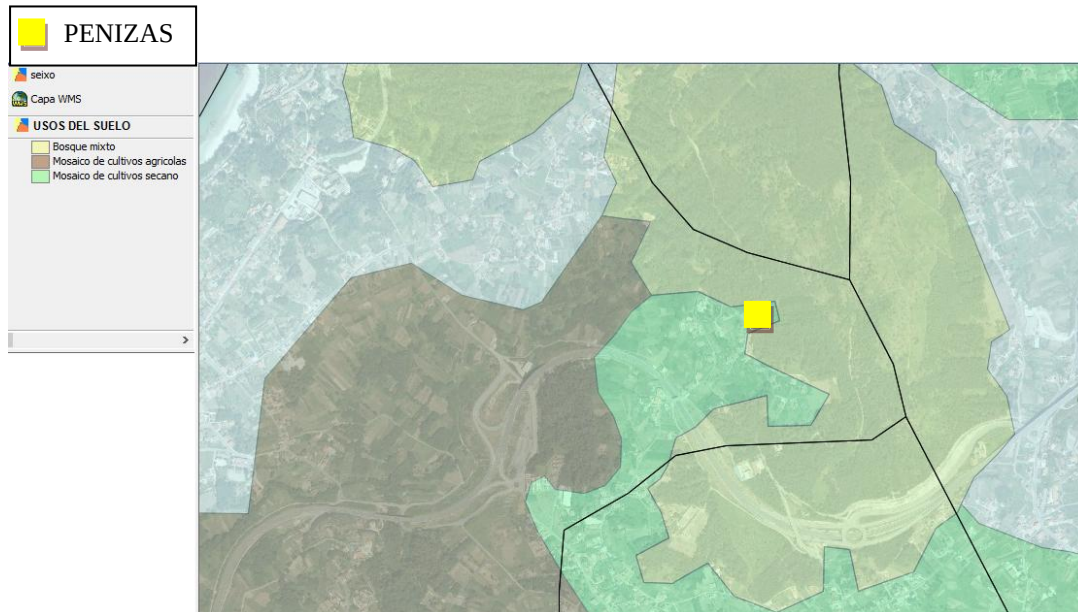


Figura 2-16 Usos del suelo alrededor del solar. E 1:10000

Según la Figura 2-16 la zona donde se realizaría la obra esta entre un mosaico de cultivo secano y bosque mixto, siendo el cultivo secano la que ocupa mayoritariamente el terreno. Terrenos con cultivo agrícola quedan lejos de la zona de actuación.

2.6.3 Vegetación

CAPAS PARROQUIAS, IFN4 Y WMS PNOA

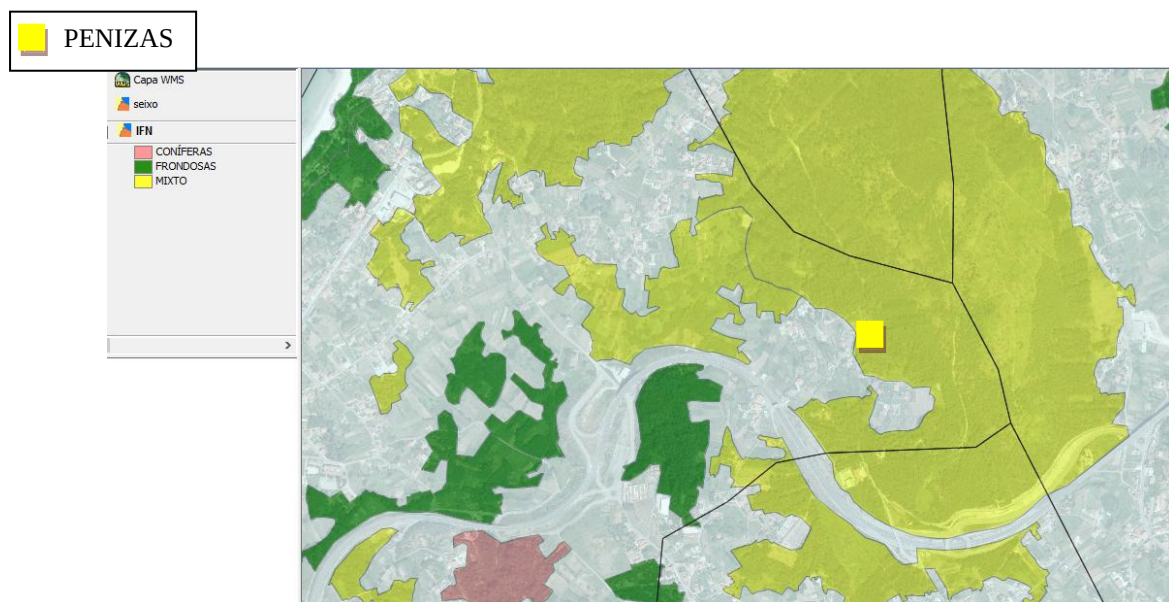


Figura 2-17 Vegetación alrededor del solar. E 1:10000

Según los datos (Figura 2-17), se trata de arbolado, tipo de bosque mixto de plantación de 1997 y modificado en el 2003. La formación forestal dominante es *Pinus pinaster*, *Pinus radiata* y *Eucalyptus*

globulus con tojares mixtos, con un 70% de cabida cubierta con matorral denso y verde de menos de 1 m de altura (Figura 2-18). Agrupación de árboles en espesura y uso netamente forestal.

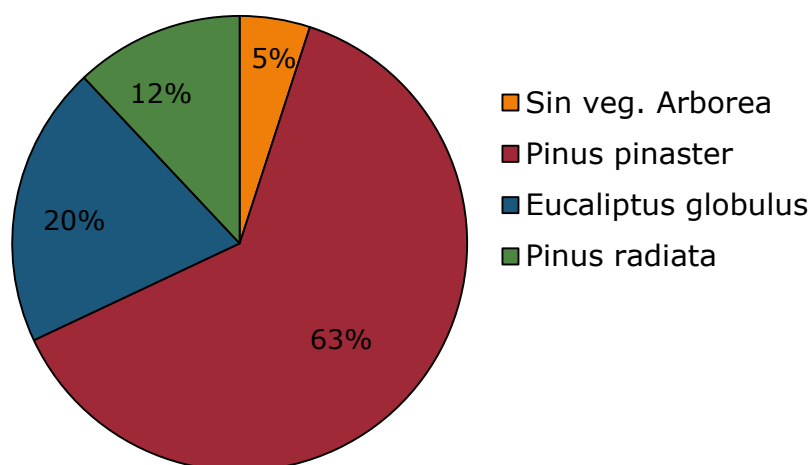


Figura 2-18 Distribucion especies arboreas predominantes Penizas

2.6.4 Geología

CAPAS PARROQUIAS Y GEOLOGÍA



Figura 2-19 Geología alrededor del solar. E 1:10000

La zona donde se va a realizar el levantamiento, presenta una convergencia en el solar (Figura 2-19). Este aspecto no afectaría la ejecución de la obra, ya que la compactación del material permite realizar los trabajos sin ningún inconveniente.

2.6.5 Hidrología

CAPAS PARROQUIAS, HIDROGRAFÍA Y WMS PNOA

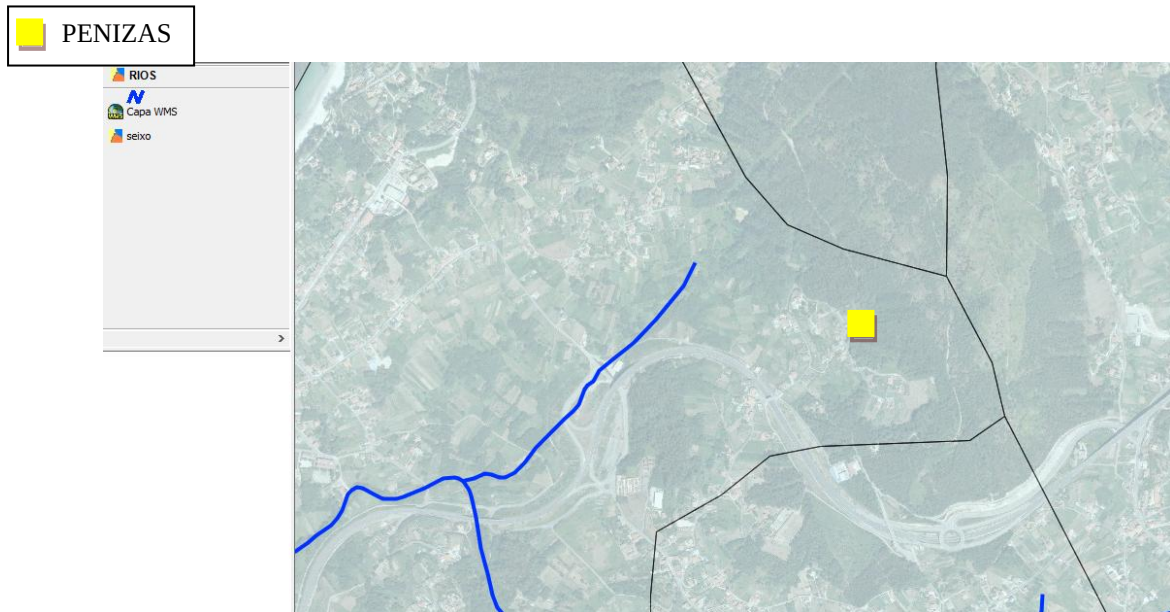


Figura 2-20 Hidrografía alrededor del solar. E 1:10000

Se comprueba que no hay ríos que afecten negativamente a la elaboración del proyecto, a pesar de su presumible cercanía (Figura2-20).

2.6.6 Fauna

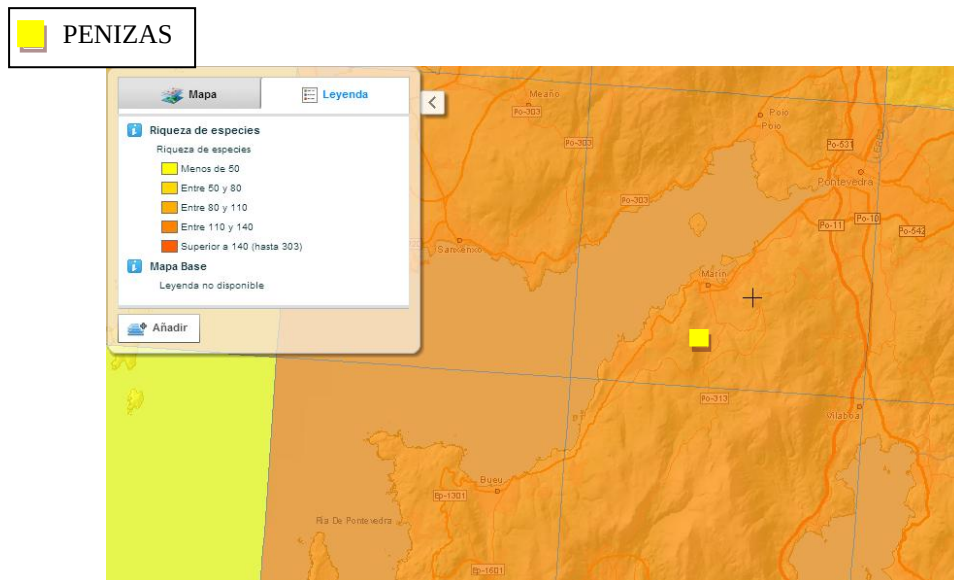


Figura 2-21 Fauna alrededor del solar. E 1:125000 [6]

En la Figura 2-21, se muestra que hay entre 80 y 110 especies diferentes en la zona del solar. Tres ejemplos de estas especies son:

Columba palumbus

En Galicia es una especie común y sedentaria con invernantes está en aumento. Habita principalmente en fragas caducifolias, piñerales con cultivos intercalados, alamedas y parques urbanos.

Al tratarse de una especie cinegéticamente apreciada, la única estimación disponible sobre mortalidad no natural por causa de la caza, fue aproximadamente de un millón de ejemplares abatidos anualmente.

Figura 2-22 Ejemplar de *Columba palumbus*

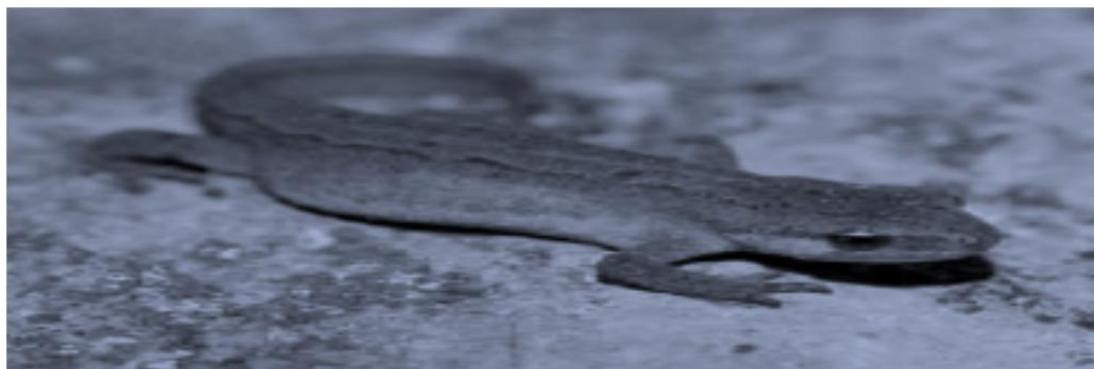
Lissotriton helveticus

Figura 2-23 Ejemplar de *Lissotriton helveticus*

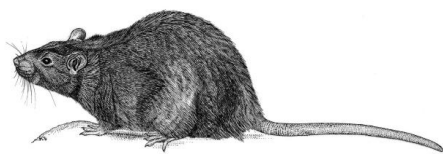
En la Península Ibérica, únicamente está presente en el tercio septentrional de manera discontinua, desde el nivel del mar hasta 2200 m de altitud en los Pirineos. Utiliza gran variedad de biotopos, como lagunas, lagos, zonas agrícolas, bosques, pastizales y áreas cubiertas de matorral, así como todo tipo de puntos de agua para su reproducción, tanto natural como artificial. Su rango de temperatura varía entre -14.8 ° C y 32.6 ° C, y el de precipitación entre 327 mm y 1873 mm al año. Los adultos hibernan en tierra, debajo de troncos o piedras de noviembre a marzo.

Natrix natrix

En Galicia, es una especie abundante, y bien distribuida por toda la comunidad. Se halla en una gran variedad de hábitats forestales, en general asociados a un importante grado de humedad, como hayedos, robledales, bosques de ribera y bosques mixtos pero también en herbazales, prados y en general biotopos palustres. Se alimenta principalmente de anfibios.

Figura 2-24 Ejemplar de *Natrix natrix*

Rattus norvegicus



Especie presente en toda la península ibérica. Reside en lugares húmedos con vegetación densa, sobre todo en parcelas forestales, y bordes de cursos de agua. No abundante por encima de los 1000 metros, prefiriendo zonas bajas.

Figura 2-25 Ejemplar de *Rattus norvegicus*.

3 DESARROLLO DEL TFG

3.1 Aplicación de la estación total

Queda claro que la amplitud del solar a medir es asequible para realizar el levantamiento con una estación total, debido a que el número total de puntos a medir es aceptable.

Por esta razón, se decidió utilizar la estación total Stonex R2 Plus.

3.1.1 Estación Stonex R2 Plus

La estación total es el resultado de integrar en un único instrumento los sistemas de medida de distancias y de ángulos más un procesador para el tratamiento de las señales recibidas. De esta forma se pueden medir ángulos horizontales, ángulos verticales y distancias. Conociendo las coordenadas de la base es posible la determinación de las coordenadas tridimensionales de todos los puntos que se midan.

En el caso de la estación total Stonex R2 Plus, su característica más importante es la medición electrónica de distancias (EDM) de alta precisión de medición, con una precisión milimétrica al realizar mediciones angulares en el orden de segundos de grado. La STONEX R2 Plus (Figura 3-1) incorpora tecnología láser (láser de clase 3 con una longitud de onda entre 650 y 690 nm) para la medición de la distancia y de la tecnología de codificación para medidas angulares ópticas.

Otras características claves que hacen que la Stonex R2 Plus sea extraordinaria son:

- Potencia: puede llegar hasta 5000m con un prisma tripe;
- Precisión: tiene una precisión angular de 2'' o 5'', y de 2mm + 2ppm en las mediciones de distancia;
- Versatilidad, transfiere los datos con tarjetas SD o USB;
- Utilidad: el puntero láser visible es perfecto para mediciones internas;
- Comodidad: dispone de 2 teclados y pantallas para una utilización más fácil.

Referente al diseño, destaca por su carcasa robusta mecánica, resistente al polvo y agua. La Stonex R2 Plus está construida con ópticas de alto rendimiento con un factor de magnificación 30x y retícula iluminada con avistamiento de calidad superior en cualquier condición de iluminación. El instrumento dispone de un teclado alfanumérico ajustable en ambos lados con una alta resolución de la pantalla LCD y retroiluminación, y 8 líneas de 24 caracteres (Figura 3-2) [11] [12].



Figura 3-1 Estacion Stonex durante el levantamiento



Figura 3-2 Estacion Stonex

3.2 Metodología y obtención de planos

3.2.1 Obtención de datos

Previo al uso de la estación total para realizar el levantamiento del solar, se afianzaron conocimientos del uso de la máquina, utilizados en la correspondiente asignatura Topografía y Construcción, perteneciente al actual plan de estudios.

Una vez adquiridos dichos conocimientos y habiendo hecho una prueba de toma de datos con la correspondiente elaboración de croquis en el despacho de la tutora, y su posterior volcado y su comprobación; se procedió al trabajo en campo. Se tomaron un total de 214 puntos contando bases, árboles, puntos del camino, puntos de relleno, para la realización del plano altimétrico, y puntos conocidos. Así se formó la siguiente tabla:

Nombre	Y	X	Z	Nombre	Y	X	Z
B1	0,000	0,000	183,600	L15	-31,484	4,131	181,729
B2	-30,494	-0,513	182,427	L16	-30,081	3,384	181,953
B3	4,579	-24,932	185,057	L17	-28,446	2,636	182,111
L	16,642	-0,001	183,388	L18	-26,510	1,703	182,421
E2	9,961	5,364	183,264	L19	-24,613	0,851	182,705
E3	18,420	15,672	183,635	L20	-22,532	-0,046	183,002
E4	15,646	17,931	182,988	L21	-20,246	-0,742	183,149
E5	9,724	14,084	182,957	L22	-17,268	-1,583	183,362
E6	-8,361	43,937	181,833	L23	-14,541	-1,763	183,429
E7	-12,253	40,220	181,451	L24	-11,830	-1,642	183,456
E8	-14,089	41,767	181,501	L25	-9,276	-0,899	183,379
E1	16,642	0,015	183,372	L26	-6,394	-0,213	183,478
L1	-1,016	30,075	182,240	L27	21,596	-3,446	183,730
L2	-3,129	27,770	182,260	L28	19,780	-5,930	183,759
L3	-3,627	24,036	182,580	L29	17,224	-10,074	184,013
L4	-5,259	22,619	182,585	L30	14,931	-13,484	184,229
L5	-7,007	20,804	182,449	L31	-31,484	4,131	181,729
L6	-8,657	19,023	182,445	L32	-30,081	3,384	181,953
L7	-9,404	16,853	182,504	L33	-28,446	2,636	182,111
L8	-9,707	14,827	182,591	L34	-26,510	1,703	182,421
L9	-9,264	12,056	182,699	L35	-24,613	0,851	182,705
L10	-8,767	9,305	182,753	L36	-22,532	-0,046	183,002
L11	-8,093	6,757	182,939	P1	-20,246	-0,742	183,149
L12	-8,407	4,852	183,019	P2	-17,268	-1,583	183,362
L13	-9,195	3,031	183,037	P3	-14,541	-1,763	183,429

Nombre	Y	X	Z	Nombre	Y	X	Z
L14	-10,519	1,468	183,164	P4	-11,830	-1,642	183,456
P5	8,299	-23,914	184,720	R3	4,215	9,550	182,964
P6	4,535	-29,820	185,375	R4	1,163	15,821	182,795
P7	0,533	-36,064	185,796	R5	-0,992	21,278	182,643
P8	-2,706	-41,384	186,009	R6	-1,112	23,209	182,720
P9	-7,285	-47,441	186,534	R7	-1,609	28,449	182,246
P10	-11,923	-55,060	187,044	R8	-5,253	13,405	182,786
A1	-15,553	-52,838	187,069	R9	-7,216	11,302	182,667
A2	-17,379	-50,003	186,868	R10	-9,708	8,800	182,862
A3	-19,911	-46,494	186,477	R11	-12,452	9,686	182,554
A4	-22,230	-43,022	186,177	R12	-15,750	4,291	182,831
A5	-24,504	-44,607	186,204	R13	-22,490	6,843	182,242
A6	-22,464	-37,798	185,921	R15	-30,358	-4,591	182,822
A7	-27,802	-43,618	186,036	R16	-24,907	-5,194	183,565
A8	-27,723	-39,902	185,785	R17	-21,311	-9,509	184,468
A9	-22,720	-32,581	185,669	R18	-20,397	-12,165	184,695
A10	-29,906	-34,551	185,375	R19	-22,172	-15,667	184,706
A11	-22,130	-22,749	184,953	R20	-25,635	-16,237	184,698
A12	-28,136	-19,294	184,725	R21	-24,680	-17,928	184,851
A13	-26,829	-15,197	184,540	R22	-29,636	-17,759	184,399
A14	-38,753	-18,740	184,017	R23	-32,373	-19,908	184,427
A15	-35,133	-2,739	182,382	R24	-30,119	-22,125	184,761
A16	-10,334	-38,336	186,007	R25	-26,112	-32,740	185,473
A17	-5,102	-34,697	185,732	R26	-21,214	-35,132	185,877
A18	-11,765	4,097	182,958	R27	-17,501	-35,939	185,885
R1	10,216	9,985	183,074	R28	-15,739	-37,019	185,956
R2	7,634	9,615	183,159	R29	-13,364	-37,907	186,073
R30	-11,840	-38,632	185,895	R57	-12,871	-22,829	185,244
R31	-8,387	-41,449	186,351	R58	-15,621	-21,630	185,010
R32	-7,560	-37,004	185,960	R59	-16,921	-18,926	184,791
R33	-7,072	-33,400	185,613	R60	-17,485	-22,298	184,938
R34	-6,797	-31,302	185,553	R61	-15,900	-23,651	185,299
R35	-9,168	-32,132	185,484	R62	-16,255	-26,367	185,603
R36	-11,940	-32,060	185,781	R63	-15,524	-29,403	185,812
R37	-3,985	-32,905	185,750	R64	-10,731	-28,141	185,468
R38	-2,759	-32,552	185,835	R65	-7,260	-27,762	185,431
R39	-2,619	-31,224	185,638	R66	-6,233	-26,302	185,197
R41	-0,034	-30,890	185,432	R68	-8,330	-23,473	185,167

ESTUDIO DE LA TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO DEL SOLAR DE PENIZAS

Nombre	Y	X	Z	Nombre	Y	X	Z
R42	-1,502	-33,446	185,590	R69	-21,624	-28,304	185,449
R43	1,504	-28,036	185,157	R70	-28,403	-35,050	185,491
R44	2,999	-25,415	184,975	R71	-25,681	-37,876	185,822
R46	6,503	-23,049	184,769	R72	-25,805	-41,299	186,007
R47	4,754	-21,073	184,605	R73	-28,729	-43,262	185,967
R48	2,682	-21,474	184,692	R74	-32,851	-40,427	185,496
R49	0,102	-21,441	184,738	R75	-31,774	-37,670	185,458
R50	-0,210	-24,631	184,865	R76	-22,035	-40,999	186,066
R51	-3,822	-21,064	184,909	R77	-20,283	-43,351	186,182
R52	-5,868	-21,440	184,961	R78	-17,087	-44,574	186,506
R53	-7,670	-20,658	184,911	R79	-15,713	-46,718	186,577
R54	-9,313	-19,984	184,888	R80	-15,776	-49,970	186,773
R55	-10,573	-19,765	185,029	R81	-13,407	-43,541	186,199
R56	-13,027	-20,004	184,863	R82	-15,431	-42,021	186,382
R83	12,586	-13,759	184,292	R109	7,347	-14,668	184,210
R84	14,179	-11,177	183,974	R110	9,105	-17,133	184,372
R85	15,973	-8,691	183,906	R111	-1,838	-16,926	184,566
R86	16,346	-5,474	183,512	R112	-5,947	-15,028	184,701
R87	12,992	-2,263	183,392	R113	-9,353	-14,117	184,434
R88	10,696	-4,638	183,539	R114	-12,145	-12,292	184,486
R89	9,419	-2,635	183,765	R115	-15,870	-10,223	184,456
R90	6,929	-2,008	183,793	R116	-21,195	-9,441	184,478
R91	6,031	0,262	183,488	R117	-24,903	-7,926	183,799
R92	4,503	-1,484	183,567	R118	-23,027	-3,560	183,493
R93	4,952	2,678	183,327	R119	-19,344	-4,787	183,927
R94	4,513	6,130	183,163	R120	-15,307	-5,407	184,087
R95	6,403	8,293	183,125	R121	-14,471	-8,203	184,325
R96	3,021	11,565	182,942	R122	-11,447	-6,351	184,028
R97	-2,350	7,280	182,966	R123	-10,876	-9,917	184,314
R98	-5,558	4,580	183,124	R124	-7,865	-11,492	184,321
R99	-2,161	4,268	183,296	R125	-4,655	-11,677	184,382
R100	-3,145	-0,073	183,511	R126	-1,509	-12,025	184,391
R101	3,172	3,451	183,466	R127	0,470	-10,224	184,150
R102	3,444	-0,566	183,536	R128	-0,137	-7,932	184,050
R103	2,786	-3,910	183,806	R129	0,129	-5,419	183,975
R104	3,774	-7,264	183,948	R130	-3,414	-4,028	183,945
R105	5,127	-9,040	184,138	R131	-4,501	-7,506	184,005
R106	7,409	-9,305	183,966	R132	-6,953	-5,457	184,098

Nombre	Y	X	Z	Nombre	Y	X	Z
R107	2,601	-11,383	184,277	R133	-5,836	-3,768	184,024
R108	2,908	-17,144	184,609	R134	-6,776	-1,701	183,675
R135	-9,819	-2,691	183,640	R138	-8,307	-13,636	184,525
R136	-4,689	-1,304	183,755	R139	-7,579	-11,525	184,348
R137	0,498	-10,398	184,174	R140	-5,600	-8,128	184,094

Tabla 3-1 Tabla puntos levantamiento

3.2.2 Elaboración de planos

Para la elaboración de los planos, se cogió el archivo en formato “.txt” elaborado con el software de la estación total, se le dió forma y se obtuvieron las coordenadas absolutas de la base, mediante una bisección angular –explicado posteriormente-, para así tener el resto de puntos con las cotas correctas. Una vez obtenido el archivo en formato “.txt” definitivo, se importó al sistema Topocal, y desde allí, se guardó (exportó) en formato “.dxf” en 3D.

De esta manera se pudo utilizar el Autocad (software de dibujo técnico que significa “Diseño Asistido por Computadora”, útil para realizar todo tipo de diseños en 2D, 3D, planos etc. Trabaja mediante la utilización de imágenes de tipo vectorial, aunque también es capaz de importar archivos como mapas de bits. Permite organizar los objetos por medio de capas, ordenando el dibujo en partes independientes). Previa eliminación de la capa numeración de los puntos que crea Topocal, se trabajó con la función MDT (Modelado Digital de Terreno, con la que se pueden desarrollar los aspectos generales de modelado: importación de puntos, generación de curvas de nivel, creación de explanadas por cota de terreno y cálculo de volúmenes), en su versión MDT7, para elaborar todos los planos.

Para hacer la bisección angular (triangulación), y tener los planos georreferenciados, se tomaron dos esquinas de las casas como puntos conocidos (Tabla 3-6) y se los hizo coincidir con los puntos medidos a partir de la base de estacionamiento. El error absoluto obtenido al hacer coincidir dichos puntos fue de 0,087m.

Mediante la práctica de conocimientos adquiridos en la asignatura de “Topografía y Construcción” se elaboraron nueve planos para presentar al lector la máxima información. Los planos de altimetría y planimetría, representados todos ellos en el anexo I, son:

1. Ubicación.
2. Plano Base (Planimetría y Altimetría).
3. Plano Edición Campo de Tiro (Planimetría y Altimetría).
4. Plano Esquemático Resaltado Volúmenes.
5. Plano Perfiles Transversales Superficie Terreno (Altimetría).
6. Plano Perfiles Transversales Superficie Campo de Tiro (Altimetría).
7. Plano Volúmenes por Perfiles Transversales.
8. Perfil Longitudinal terreno (Altimetría).
9. Perfil Longitudinal Campo de Tiro (Altimetría).

Nombre	Y	X	Z
E1	523.835,18	4691.198,32	182,957
E2	523.842,92	4691.194,49	183,263

Tabla 3-2 Coordenadas edificación por Iberpix



Figura 3-3 Ortofotografía del terreno

Tomando como referencia la magnitud del terreno y un proyecto existente para la construcción de una galería de tiro para la Policía Local de Orihuela [13], se decidió realizar una explanación de 55 m de largo y 15 m de ancho para la construcción futura de una galería de tiro de 50 m con 10 puestos de tiro.

Se realizó la explanación del terreno para convertir su superficie natural en un plano horizontal. Se tomó como cota cero la cota de la base de estacionamiento “B1” de 183,6 m. Se tomó la cota de 180 m para dicha explanación teniendo en cuenta los siguientes parámetros:

- Terreno de arena compacta. Como consecuencia, las pendientes de desmonte y de terraplén son de 3/2.
- Losa armada de techo de 60 cm, incluyendo falso techo, paso de conductos, carros porta silueta, etc.
- Losa armada de suelo de 50 cm, incluyendo espesor de protección, paso de calefacción, zapatas internas, etc.
- Luz de la edificación de 2,5 m.

No se bajó más la cota de explanada debido a que en caso de que si se hubiera hecho, la superficie de triangulación creada habría quedado fuera de la nube de puntos levantada topográficamente.

Teniendo en cuenta los aspectos previamente mencionados se realizó una polilínea en 2D de 55 m por 15 m. Posteriormente se utilizó la función MDT y en la opción de “Superficie/Movimiento de Tierra/Por Cota de Explanada” se realizó la explanación a 180 m tirando taludes de 3/2 de pendiente.

3.3 Volúmenes de desmonte y terraplén

3.3.1 Cálculo

Para el cálculo de volúmenes de desmonte y terraplén se han utilizado dos técnicas, una por diferencia de superficies, inicial y final; y otra por intersección de perfiles transversales. Los resultados fueron:

Desmonte	Terraplén	Diferencia
6124,851	1,152	6123,7

Tabla 3-3 Volúmenes (m³) por superficies

Desmonte	Terraplén	Diferencia
6213,048	1,93	6211,118

Tabla 3-4 Volúmenes (m³) por perfiles cada 5m

Desmonte	Terraplén	Diferencia
6210,937	1,894	6209,043

Tabla 3-5 Volúmenes (m³) por perfiles cada 1m

Se observa que la diferencia de cubicación entre ambos cálculos es muy poco significativa, apenas 80 m³. La diferencia en desmonte es de 89 m³ y en terraplén de 0,78 m³ (Ver Tabla 3-3, Tabla 3-4, Tabla 3-5). La elección del método de volúmenes traería como consecuencia un mayor movimiento de tierras un mínimo incremento de los costes.

El método de volúmenes por diferencia de superficies es el más exacto ya que, con su triangulación, las superficies a comparar serán bases de triángulos de prismas y no bases de cuadrículas. Además, es un método más directo para calcular los volúmenes y con más precisión que si se eligiese el método de intersección de perfiles transversales, que sería por cubicación (método indirecto).

A pesar de que es habitual presentar el cálculo de volúmenes por perfiles, por ser más vistoso y representativo, se ha elegido, en este caso, presentar ambos, para proporcionar al lector toda la información y de esta forma, pueda valorar cual le proporciona más información.

Para el cálculo de presupuestos se han utilizado volúmenes de desmonte y terraplén del cálculo por diferencia de superficie (Tabla 3-3), por ser más preciso.

3.4 Replanteo

Reseñar que el replanteo es el proceso inverso a la toma de datos, y consiste en plasmar en el terreno detalles representados en planos. En este caso, para el replanteo se han utilizado dos bases, para que quien ejecute la obra, tenga la posibilidad de hacerlo “*in situ*” desde una de estas bases o desde donde quiera mediante ángulo y distancia a los 4 puntos de la explanación. A continuación se presentan los puntos de replanteo, así como las bases, con sus coordenadas absolutas.

Nombre	Y	X	Z
B2	523.865,285	4691.228,722	182,427
B3	523.872,762	4691.186,644	185,057

Tabla 3-6 Bases de replanteo

En amarillo quedan representados los puntos que son pie de talud, siendo el resto de puntos cabeza de talud, con coordenadas absolutas para que se pueda realizar la obra sin tomar las mismas bases con las que se ha hecho el levantamiento topográfico.

Nombre	Y	X	Z
RP1	523.895.528	4.691.196.610	180.000
RP2	523.904.610	4.691.196.284	186.058
RP3	523.888.807	4.691.215.206	183.895
RP4	523.883.746	4.691.216.784	184.825
RP5	523.881.523	4.691.216.791	184.776
RP6	523.873.741	4.691.216.815	184.605
RP7	523.874.188	4.691.216.814	184.615
RP8	523.869.711	4.691.216.513	184.308
RP9	523.872.953	4.691.194.921	180.000
RP10	523.840.564	4.691.198.589	180.000
RP11	523.905.699	4.691.191.501	186.898
RP12	523.896.736	4.691.187.672	184.259
RP13	523.905.749	4.691.191.534	186.931
RP14	523.905.157	4.691.194.003	186.477
RP15	523.837.350	4.691.215.017	182.535
RP16	523.837.023	4.691.211.884	182.678
RP17	523.840.505	4.691.214.987	182.590
RP18	523.839.805	4.691.214.994	182.578
RP19	523.841.177	4.691.214.986	182.606
RP20	523.895.978	4.691.209.102	180.000
RP21	523.893.479	4.691.209.192	180.000
RP22	523.895.888	4.691.206.604	180.000
RP23	523.892.940	4.691.194.202	180.000

Nombre	Y	X	Z
RP24	523.842.916	4.691.194.430	181.048
RP25	523.853.505	4.691.210.631	180.000
RP26	523.835.725	4.691.195.767	183.156
RP27	523.862.959	4.691.195.281	180.000
RP28	523.852.769	4.691.190.181	183.642
RP29	523.839.981	4.691.193.665	181.627
RP30	523.853.798	4.691.215.001	182.918
RP31	523.843.014	4.691.194.387	181.074
RP32	523.893.642	4.691.213.698	183.006
RP33	523.853.662	4.691.214.986	182.905
RP34	523.842.972	4.691.196.000	180.000
RP35	523.897.287	4.691.213.139	182.721
RP36	523.901.458	4.691.214.202	183.529
RP37	523.882.946	4.691.194.562	180.000
RP38	523.890.892	4.691.186.659	185.075
RP39	523.863.707	4.691.216.064	183.864
RP40	523.864.293	4.691.216.108	183.907
RP41	523.892.673	4.691.186.785	184.948
RP42	523.900.852	4.691.188.294	183.746
RP43	523.837.046	4.691.192.901	182.207
RP44	523.836.218	4.691.194.697	182.802
RP45	523.840.474	4.691.196.090	180.000
RP46	523.835.986	4.691.197.824	183.032
RP47	523.840.924	4.691.208.582	180.000
RP48	523.843.512	4.691.210.991	180.000
RP49	523.843.656	4.691.214.985	182.665
RP50	523.836.800	4.691.208.730	182.751
RP51	523.836.702	4.691.207.332	182.783
RP52	523.883.739	4.691.186.151	185.585
RP53	523.882.641	4.691.186.073	185.663
RP54	523.878.760	4.691.186.613	185.396
RP55	523.836.982	4.691.211.310	182.691

Nombre	Y	X	Z
RP56	523.836.103	4.691.198.749	182.976
RP57	523.844.569	4.691.214.985	182.687
RP58	523.903.031	4.691.206.347	184.765
RP59	523.902.691	4.691.208.044	184.498
RP60	523.901.734	4.691.212.821	183.746

Tabla 3-7 Puntos de replanteo

4 PRESUPUESTO

4.1 Introducción presupuestaria

Cuando se definió el TFG, hubo que precisar la forma de alcanzar el objetivo. En cada proyecto fueron identificados una serie de elementos, llamados tareas.

La primera fase para su planificación, es la identificación de dichas tareas.

Para ello, hubo que definir un listado de las más importantes, a saber:

- Reconocimiento de la zona de trabajo;
- Levantamiento topográfico;
- Edición plano base;
- Encaje de la edificación;
- Replanteo;
- Planos del proyecto;
- Memoria y Anexos;
- Plotteo de planos e impresión de memoria.

Hay que tener en cuenta que el complejo desarrollo de todo proyecto, y la multitud de tareas a desempeñar, produce la dependencia de unas con otras, de tal forma que el no cumplimiento de las fechas previstas en la finalización de algunas tareas ocasiona retrasos en las dependientes de las mismas, con el consiguiente aumento de gastos, tiempo de trabajo, etc. Por ello, fue necesario tener también un listado de interdependencias que dieran una idea de las tareas más importantes y en las que sería más problemático su retraso.

En este TFG se incluyeron una serie de interdependencias. A continuación se detallan las más generales:

- el trabajo de gabinete dependía de la realización previa de los trabajos de campo.
- los trabajos de campo venían precedidos a su vez de una planificación en gabinete.

Para completar una tarea, y llevar a buen término un trabajo, son necesarios también determinados recursos que pueden ser humanos (personas), materiales (equipamiento) o instalaciones requeridas para ejecutar una tarea o evento (oficina, gabinete). Además, para cada recurso hubo que determinar o identificar su disponibilidad, lo cual se realizó de la siguiente manera:

- Se determinaron las personas o grupos de personas necesarias para llevar a cabo las tareas;
- Se identificaron los equipos para cada tarea;
- Se identificaron las instalaciones para realizar cada tarea;
- Se identificaron los costes de cada recurso.

Para identificar los costes de cada recurso, se distinguieron dos tipos de costes: costes directos y costes indirectos.

- **Costes Directos o Variables (CD).** Son los costes derivados de la actividad (propios del proyecto). Van a depender directamente del volumen de producción.

- **Costes Indirectos o Fijos (CI).** Son los gastos que genera la empresa para su mantenimiento, como puede ser la luz, el agua, el alquiler, amortización de material propio, etc. Van a ser siempre fijos.

La suma de ambos costes constituye el Coste Total (CT).

$$\text{CT} = \text{CD} + \text{CI}$$

Los precios que se barajaron para el cálculo de los costes fueron estimativos, obteniéndose la información de Internet y de experiencias en campo de Ingenieros Técnicos de Topografía y Cartografía.

A continuación se expone la relación de costes, tanto directos como indirectos, de los recursos asignados, diferenciando los recursos que son humanos de los materiales.

4.2 Listado de costes

COSTES DIRECTOS:

- **Recursos Humanos**

–	Ingeniero Técnico en Topografía	120	€/día
–	Auxiliar Técnico	80	€/día
–	Auxiliar Administrativo	60	€/día

- **Recursos Materiales**

–	Un vehículo de alquiler	50	€/día
–	Barras de ferralla	0,3	€/ud.
–	Estacas	0,3	€/ud.
–	Spray	6	€/ud.
–	Nivel de alquiler	30	€/día

COSTES INDIRECTOS:

- **Recursos Materiales**

–	Estación total	30	€/día
–	Flexómetro	0,3	€/día
–	Maza	0,3	€/día
–	Radio transmisores	2	€/día
–	Ordenador	10	€/día
–	Unidad de volcado	10	€/día
–	Impresora	2	€/día
–	Plotter	30	€/día
–	Software:		
-	MDT	15	€/día
-	Programa de CAD	20	€/día
-	MS Office	5	€/día
–	Material de oficina	1	€/día
–	Cámara digital	3	€/día
–	Varios	12	€/día

(alquiler de oficina, seguros, teléfono, luz, etc)

4.3 Fichas de coste por actividad

	FICHA 1			
ACTIVIDAD: Levantamiento Topográfico				
Rendimiento		400 puntos/día		
Días de trabajo efectivo		1		
Costes directos				
Humanos				Coste unidad(€)
1	I.T.Topógrafo			120
1	Auxiliar			80
Materiales				Coste unidad(€)
1	Coche			50
		Total coste directo(€)		250
Costes indirectos				
Materiales				Coste unidad(€)
2	Radioteléfonos			2
1	Flexómetros			0,3
	Varios			12
		Total coste indirecto(€)		14,3
		Coste final de la actividad(€)		264,3

	FICHA 2				
ACTIVIDAD: Edición del plano base y encaje de la obra					
Rendimiento		2 planos a escala			
Días de trabajo efectivo		1			
Costes directos					
Humanos				Coste unidad(€)	Coste total(€)
1	I.T.Topógrafo			120	120
1	Auxiliar Administrativo			60	60
Materiales				Coste unidad(€)	Coste total(€)
		Total coste directo(€)			180
Costes indirectos					
Materiales				Coste unidad(€)	Coste total(€)
1	Ordenador			10	10
1	Plotter			30	30
1	Material de oficina			1	1
1	Programa de CAD			20	20
	Varios			12	12
		Total coste indirecto(€)			73
		Coste final de la actividad(€)			253

	FICHA 3				
ACTIVIDAD: Replanteo					
Días de trabajo efectivo		1			
Costes directos					
Humanos				Coste unidad(€)	Coste total(€)
1	I.T.Topógrafo			120	120
1	Auxiliar			80	80
Materiales				Coste unidad(€)	Coste total(€)
1	Coche			50	50
		Total coste directo(€)			250
Costes indirectos					
Materiales				Coste unidad(€)	Coste total(€)
24	Estacas			0,3	7,2
1	Flexómetro			0,3	0,3
1	Maza			0,3	0,3
2	Radiotransmisores			2	4
	Varios			12	12
		Total coste indirecto(€)			23,8
		Coste final de la actividad(€)			273,8

	FICHA 4				
ACTIVIDAD: Planos del proyecto					
Rendimiento		2 planos / día			
Días de trabajo efectivo		1			
Costes directos					
Humanos				Coste unidad(€)	Coste total(€)
1	I.T.Topógrafo			120	840
1	Auxiliar Administrativo			60	420
Materiales				Coste unidad(€)	Coste total(€)
		Total coste directo(€)			1260
Costes indirectos					
Materiales				Coste unidad(€)	Coste total(€)
1	Ordenador			10	70
1	Programa de CAD			20	140
1	Material de oficina			1	7
1	Plotter			30	210
	Varios			12	84
		Total coste indirecto(€)			511
		Coste final de la actividad(€)			1771

	FICHA 5				
ACTIVIDAD: Memoria y Anexos					
Rendimiento					
Días de trabajo efectivo		5			
Costes directos					
Humanos				Coste unidad(€)	Coste total(€)
1	I.T.Topógrafo			120	600
1	Auxiliar Administrativo			60	300
Materiales				Coste unidad(€)	Coste total(€)
		Total coste directo(€)			900
Costes indirectos					
Materiales				Coste unidad(€)	Coste total(€)
1	Ordenador			10	50
1	MS Office			5	25
1	Material de oficina			1	5
1	Impresora			5	25
	Varios			12	60
		Total coste indirecto(€)			165
		Coste final de la actividad(€)			1065

	FICHA 6				
ACTIVIDAD: Desbroce					
Rendimiento		100 m²/día			
Días de trabajo efectivo		17			
Costes directos					
Humanos		Horas por día		Coste día(€)	Coste total(€)
1	Capataz agroforestal	2,500		31,90	542,3
1	Peón agroforestal	12,5		135	2295
Materiales				Coste 100 m²	Coste total(€)
1	Tractor cadenas 101/130 CV	18,75		1241,63	21097
1	Desbroz.cadenas 1,8 m apero	12		106,25	1806,25
		Total coste directo(€)			25740,55
Costes indirectos					
Materiales				Coste m²	Coste total(€)
1	Medios aux			15,5	27497
		Total coste indirecto(€)			27497
		Coste final de la actividad(€)			53237,55

	FICHA 7				
ACTIVIDAD: Corte vegetación arborea					
Rendimiento		12ud/día			
Días de trabajo efectivo		1			
Costes directos					
Humanos		Horas por día		Coste unidad(€)	Coste total(€)
1	Encargado trabajos paisaje	0,02		0,38	4,56
1	Especialista trab.paisaje	0,1		1,57	18,84
Materiales				Coste unidad(€)	Coste total(€)
1	Motosierra gasol.45/50cm 5,2/7,1 CV	0,1		0,29	3,48
1	Camión c/grúa <10 t	0,6		39,25	471
1	Retro-excav. cad. 131-160 CV	0,04		2,64	31,68
		Total coste directo(€)			497,88
Costes indirectos					
Materiales				Coste unidad(€)	Coste total(€)
1	Medios aux	0,02		0,73	8,76
		Total coste indirecto(€)			8,76
		Coste final de la actividad(€)			506,64

	FICHA 8				
ACTIVIDAD: Recogida y eliminación residuos vegetales					
Rendimiento		100m³/día			
Días de trabajo efectivo		18			
Costes directos					
Humanos		Horas por día		Coste día(€)	Coste total(€)
1	Capataz agroforestal	1,800		22,97	413,46
1	Peón agroforestal	18,000		194,4	3499,2
Materiales				Coste m³(€)	Coste total(€)
1	Pala carga neumát. 60 CV /0,6 m³	0,035		1,16	2088
1	Camión basculante 4x4 14 t	0,285		10,89	19602
		Total coste directo(€)			25602,66
Costes indirectos					
Materiales				Coste m³(€)	Coste total(€)
1	Medios aux	0,02		4,73	8514
1	Canon residuos vegetal.a verted			6,70	12060
		Total coste indirecto(€)			20574
		Coste final de la actividad(€)			46176,66

	FICHA 9				
ACTIVIDAD: Movimientos de tierra					
Rendimiento		200m³/día			
Días de trabajo efectivo		30			
Costes directos					
Humanos		Horas por día		Coste día(€)	Coste total(€)
1	Peón ordinario construcción	0,028		16,78	503,4
Materiales				Coste m³(€)	Coste total(€)
1	Pala cargad.neumát. 60 CV /0,6 m³	0,035		1,16	6960
1	Camión c/bañera 35 tm 24m³	0,12		4,40	26400
1	Retro-pala excav. 100 CV	0,053		2,20	13220
		Total coste directo(€)			47063
Costes indirectos					
Materiales				Coste m³(€)	Coste total(€)
1	Medios aux	0,02		4,73	28380
1	Canon residuos vegetal.a verted			0,44	2640
		Total coste indirecto(€)			31020
		Coste final de la actividad(€)			47063

	FICHA 10				
ACTIVIDAD: Explanación					
Rendimiento		55m ² /día			
Días de trabajo efectivo		15			
Costes directos					
Humanos		Horas por día		Coste día(€)	Coste total(€)
1	Peón ordinario construcción	5		28.8	432
Materiales				Coste día(€)	Coste total(€)
1	Rodillo Wacker RD-15	5		60	900
		Total coste directo(€)			1332
Costes indirectos					
Materiales				Coste m ³ (€)	Coste total(€)
1	Medios aux	0,02		2,51	2070,75
		Total coste indirecto(€)			2070,75
		Coste final de la actividad(€)			3402,75

		FICHA 11			
ACTIVIDAD: Instalaciones de Salud y Bienestar					
Días de trabajo efectivo		30			
Costes directos					
Materiales				Coste ud(€)	Coste total(€)
1	Alquiler aseo portátil 1,20x1,20x2x35			135	135
1	Alquiler caseta vestuarios 9,80m ²			106	106
1	Alquiler comedor 18,40m ²			192	192
1	Almacén 7m ²			90	90
1	Accesorios comedor (Banco madera 5 personas, Mesa, Microondas, Depósito basura, Nevera eléctrico)			280	280
1	Accesorios vestuarios (Taquilla, Perchas, Banco 5 personas, Espejo, Jabonera)			118	118
1	Suministro agua			1,50€/m ³	1500
1	Suministro luz			0.28€/K Wh	2800
		Total coste directo(€)			5221
Costes indirectos					
Materiales				Coste ud(€)	Coste total(€)
1	Transporte casetas			218	218
		Total coste indirecto(€)			218
		Coste final actividad (€)			5439

		FICHA 12			
ACTIVIDAD: Equipos de Seguridad y Salud					
Días de trabajo efectivo		30			
Costes directos					
Materiales				Coste ud(€)	Coste total(€)
12	Gafas protección			16,45	197,4
12	Pantalla facial de rejilla			13,73	164,76
12	Orejas			22,7	272,4
12	Guantes protección			2,37	28,44
12	Botas seguridad caña alta			18,59	223,08
12	Traje impermeable			9,49	113,88
12	Ropa de trabajo			19,72	236,64
12	Chaleco reflectante			4,4	52,8
12	Faja lumbar			22,94	275,28
12	Casco polietileno de alta densidad			1,93	23,16
		Total coste directo(€)			1587,84
Costes indirectos					
Materiales				Coste m³(€)	Coste total(€)
		Total coste indirecto(€)			0
		Coste final actividad(€)			1587,84

		FICHA 13			
ACTIVIDAD: Señalización y balizamiento					
Rendimiento			200m³/día		
Días de trabajo efectivo			30		
Costes directos					
Materiales				Coste ud/m²(€)	Coste total(€)
10	Valla trasladable 3,50x2,00m, con panel malla electrosoldada de 200x100mm			7,96	79,6
200	Cinta reflectante de plástico de 10cm de ancho			1,22	244
1	Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=90 cm			86,6	86,6
1	Cartel general indicativo de riesgos			16,98	16,98
		Total coste directo(€)			427,18
Costes indirectos					
Materiales				Coste m3	Coste total
		Total coste indirecto (€)			0
		Coste final de la actividad (€)			427,18

4.4 Presupuesto total

TAREA	COSTE	13%GG	6% BI	21 % IVA	TOTAL
Levantamiento topográfico	264,30	34,36	15,86	66,05	380,57
Edición Plano Base Y Encaje	253,00	32,89	15,18	63,22	364,29
Replanteo	273,80	35,59	16,43	68,42	394,24
Planos de Proyecto	1771,00	230,23	106,26	442,57	2.550,06
Memoria y anexos	1065,00	138,45	63,90	266,14	1.533,49
Desbroce	53237,55	6920,88	3194,25	13304,06	76.656,75
Corte vegetación arborea	506,64	65,86	30,40	126,61	729,51
Recogida y eliminación residuos vegetales	46176,66	6002,97	2770,60	11539,55	66.489,77
Movimiento tierras	47063,00	6118,19	2823,78	11761,04	67.766,01
Explanación	3402,75	442,36	204,17	850,35	4.899,62
Instalaciones Salud y Bienestar	5439,00	707,07	326,34	1359,21	7.831,62
Equipos Seguridad y Salud	1587,84	206,42	95,27	396,80	2.286,33
Señalización y Balizamiento	427,00	55,51	25,62	106,71	614,84
TOTAL					232.497,11

Gráfico de coste por tareas

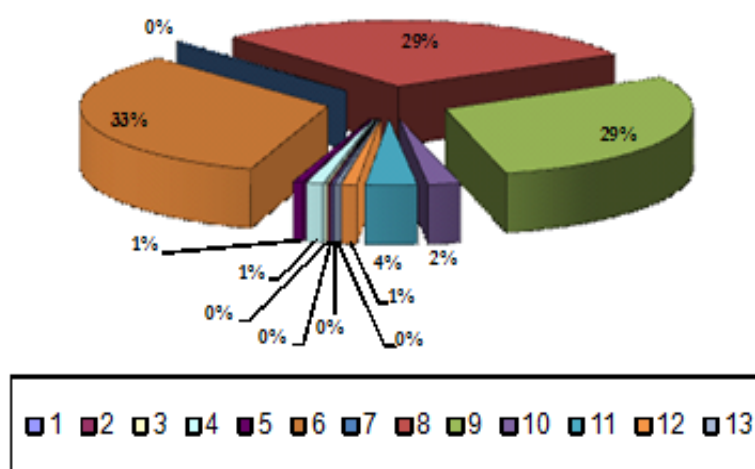


Figura 4-1 Gráfico de presupuestos de elaboración propia

5 CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS

5.1 Conclusiones

Se concluye que, en la zona en la que hay que realizar la explanación, hay mayor volumen de desmonte que de terraplén, por lo que se necesitará el traslado de gran cantidad de tierra, aumentando paulativamente el presupuesto. Esto es lógico, pues el terreno es prácticamente liso y se pretende que la galería de tiro sea subterránea o soterrada.

El número de puntos ha sido suficiente para poner en práctica los conocimientos adquiridos en asignaturas cursadas en años anteriores. Han permitido conseguir el objetivo de realizar una explanación en un terreno con su correspondiente estudio y elaboración de planos a través del software, permitiendo afianzar y profundizar conocimientos con el programa Autocad y su función MDT.

Además se han realizado diferentes métodos de cálculo de volúmenes de tierra para hacer un estudio comparativo del terreno adquiriendo información específica del mismo.

Cabe destacar, la importancia de la topografía y su estudio en la rama de la Infantería de Marina debido a la relación estrecha que tienen entre ellas. Como por ejemplo, la utilización de la estación total para la entrada en posición de las piezas de artillería pertenecientes a la Infantería de Marina.

El presupuesto es adecuado a la obra, siendo beneficiado por la cercanía del solar a una carretera principal, a núcleos de población importantes como Pontevedra y a la existencia de dos edificaciones, las cuales pueden ser aprovechadas como oficinas o vestuarios. El presupuesto de la obra, 232.497,11€, no se considera excesivo, debido a que al comparar este presupuesto con proyectos realizados como la galería de tiro de Orihuela, este es casi diez veces menor.

Aunque en un principio el proyecto era el levantamiento de una galería de tiro de 100 m con 10 puestos de tiro, este no se pudo llevar a cabo por las diversas vicisitudes del terreno y del coste que suponía el desbroce y corte de vegetación arbórea ya que los puntos a medir están en una zona de vegetación muy densa, con pinos, matorrales medios, etc.

5.2 Líneas futuras

Se le muestra al lector una idea de lo que sería una explanación en el solar. Sin embargo, no pudo realizarse el levantamiento topográfico suficiente para una galería de tiro de 100 m con 10 puestos de tirador solicitado oportunamente por la ENM, debido a que para esta realización, habría que contar con mayor personal para la toma de datos y con un previo desbroce, talado y preparación del terreno, en razón a que la gran vegetación que se encuentra en el solar a partir de los 80 m medidos desde la edificación 8 (ver anexo XI), dificulta con creces el levantamiento en dicha zona.

Si se preparase el terreno y se pudiese medir, se deberían tomar otros 70 m para dejar espacio suficiente para la realización de la obra. En este caso, el terreno se adentraría en la montaña, quedando una galería soterrada, y aprovechando el talud de la montaña como parapeto.

A este TFG se le puede añadir la realización del cálculo de zapatas y la posterior construcción de la edificación de la galería de tiro, además de su automatización. De esta forma se llevarían a cabo subsiguientes Trabajos Fin de Grado que pudieran concluir la idea de la ENM de llevar a cabo una galería de tiro en el solar de Penizas y sacar ventaja de su desuso actual.

6 BIBLIOGRAFÍA

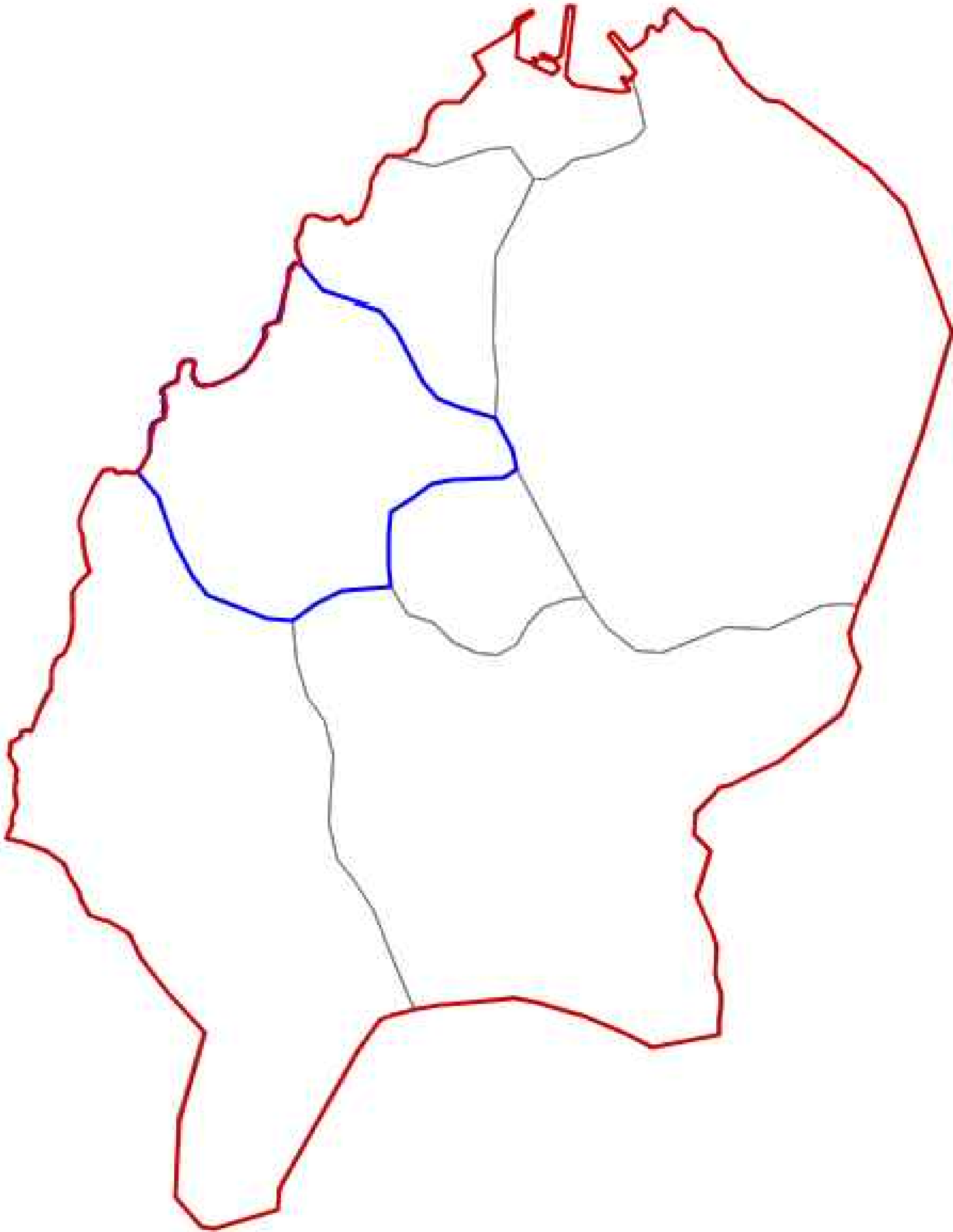
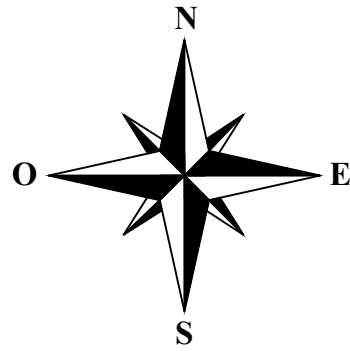
- [1] IGN. [En línea]. Available: <http://www2.ign.es/iberpix/visoriberpix/visorign.html>. [Último acceso: 13 Febrero 2015].
- [2] R. Catastral. [En línea]. Available: <https://www1.sedecatastro.gob.es/OVCFrames.aspx?TIPO=CONSULTA>. [Último acceso: 20 Enero 2015].
- [3] P. G. d. O. M. d. Marín. [En línea]. Available: <http://www.concellodemarin.es/pxom/SISTEMAS-XERAIS-E-ESTRUCTURA-ORGANICA/02.pdf>. [Último acceso: 2 Febrero 2015].
- [4] M. G. Pulgar, «el rincón del vago,» 2013. [En línea]. Available: <http://html.rincondelvago.com/sistemas-de-informacion-geografica.html>. [Último acceso: 24 Marzo 2015].
- [5] «Wikipedia,» [En línea]. Available: http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_informaci%C3%B3n_geogr%C3%A1fica. [Último acceso: 24 Marzo 2015].
- [6] A. y. M. A. Ministerio de Agricultura. [En línea]. Available: <http://sig.magrama.es/snczi/visor.html?herramienta=DPHZI>. [Último acceso: 6 Febrero 2015].
- [7] «Cobertura kpn,» [En línea]. Available: <http://gmapscov.deimos-space.com/kpn/epplus/>. [Último acceso: 21 Febrero 2015].
- [8] «Foro ciudad,» [En línea]. Available: <http://www.foro-ciudad.com/pontevedra/marin/mensaje-11896496.html>. [Último acceso: 11 Febrero 2015].
- [9] «Aemet,» [En línea]. Available: <http://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/datosclimatologicos/valoresclimatologicos?l=1484C&k=gal>. [Último acceso: 12 Enero 2015].
- [10] «Atlas climatológico digital de la península ibérica,» [En línea]. Available: <http://www.opengis.uab.es/wms/iberia/mms/index.htm>. [Último acceso: 14 Enero 2015].
- [11] S. venezuela, «Stonex venezuela,» [En línea]. Available: <http://www.stonexvenezuela.com/index.php/equipos/estaciones-totales/stonex-r2-plus>.

[Último acceso: 2015 Marzo 15].

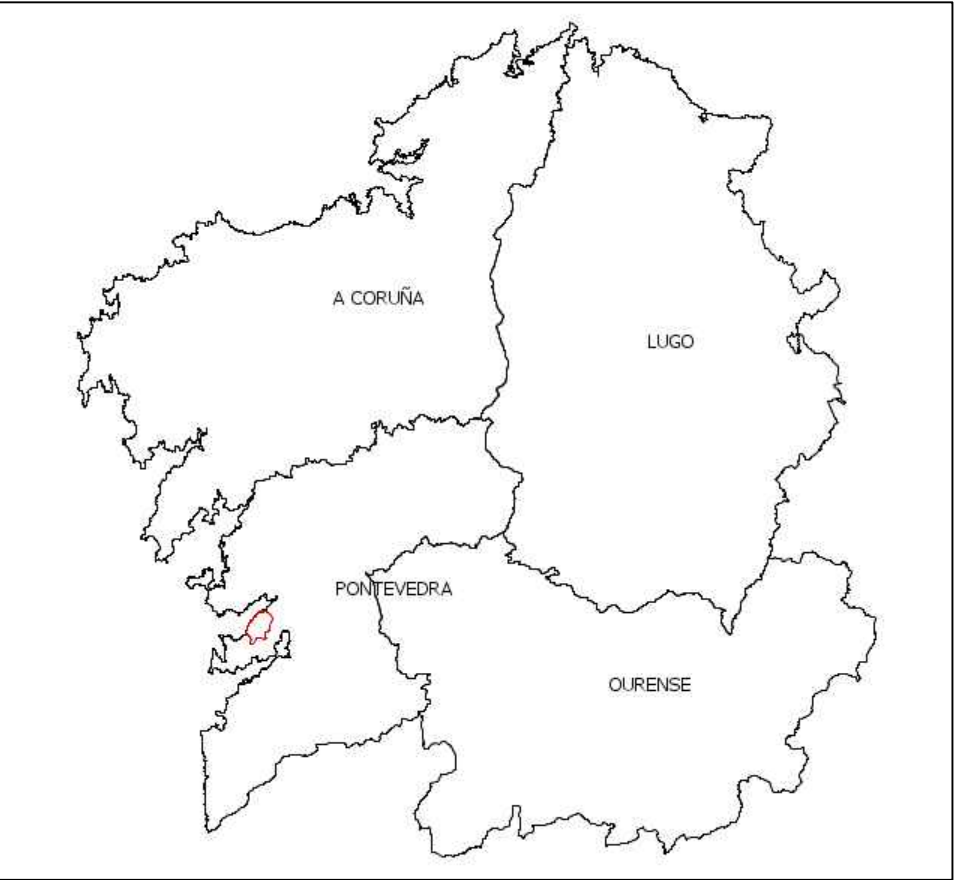
[12] «Geomex Topografía,» [En línea]. Available:
<http://www.geomextopografia.com/estacion-total-r2-plus/>. [Último acceso: 20 Febrero 2015].

[13] I. S.L, Agosto 2008. [En línea]. [Último acceso: 4 Marzo 2015].

ANEXO I: PLANOS



GALICIA



ESCALA 1:2000000



CONCELLO DE MARÍN

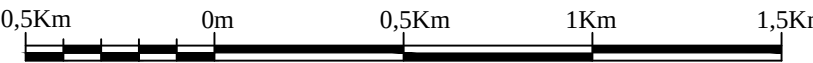


PARROQUIA NOSA SEÑORA DO SEIXO

INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA

Sistema geodésico de referencia : ED50 Elipsoide : Hayford
Proyección asociada U.T.M. Huso 29
Altitudes referidas al nivel medio del mar en Alicante.
Equidistancia entre curvas de nivel de 0.2 m.

Escala 1:20000



CENTRO UNIVERSITARIO DE LA DEFENSA (MARÍN)

UNIVERSIDAD DE VIGO (PONTEVEDRA)

Título del Proyecto

ESTUDIO DE LA TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO DEL SOLAR DE "PENIZAS"

PLANO UBICACIÓN

Fecha de Toma de datos : Enero 2015
Fecha de Edición : Marzo 2015

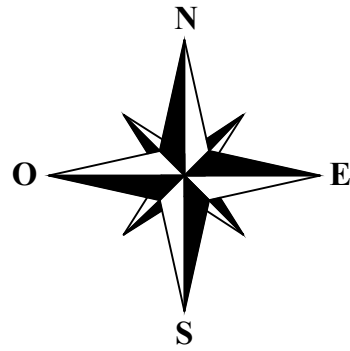
Hoja : 1 / 9

ALUMNO:

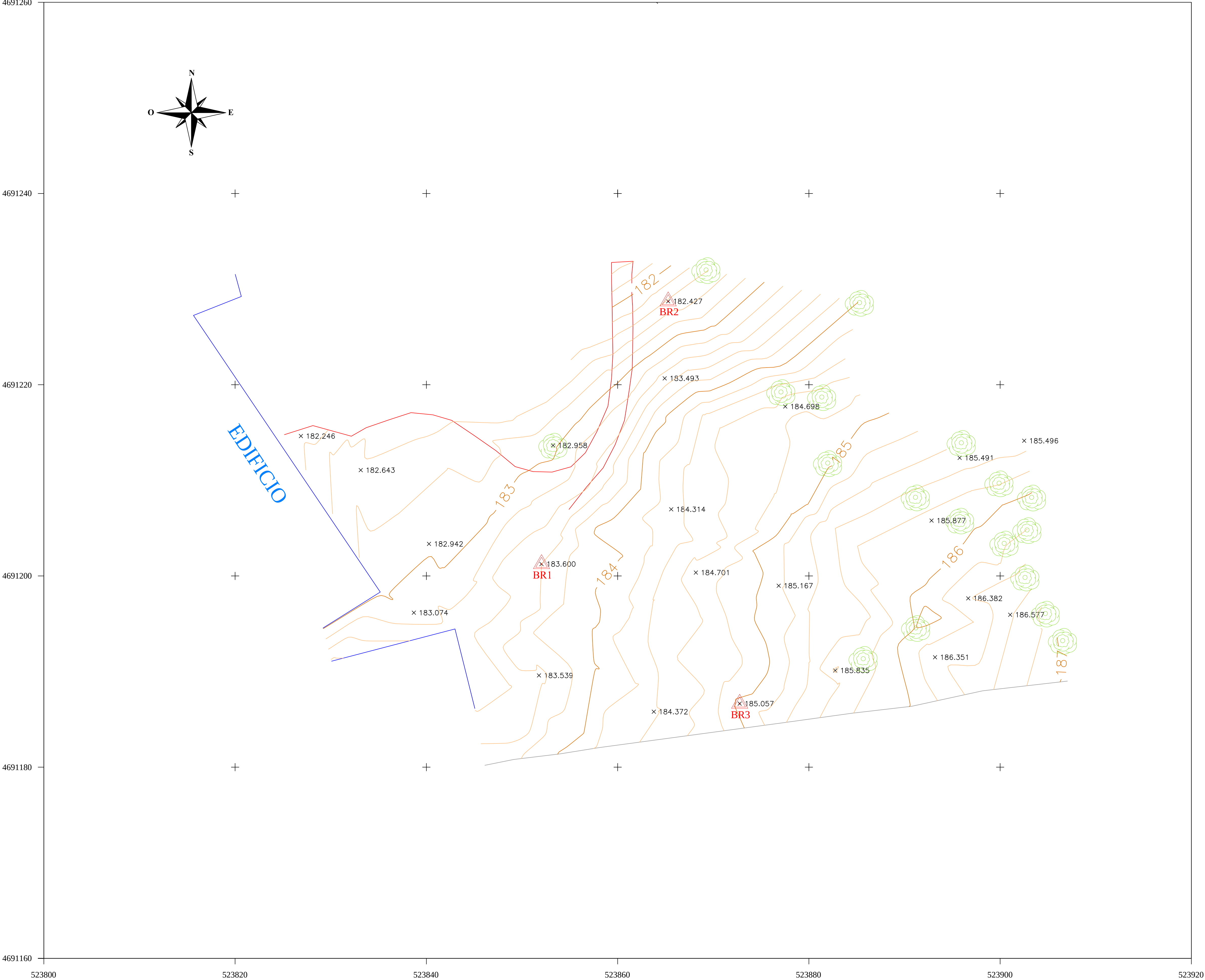
Daniel Miguel Sáiz Oñate

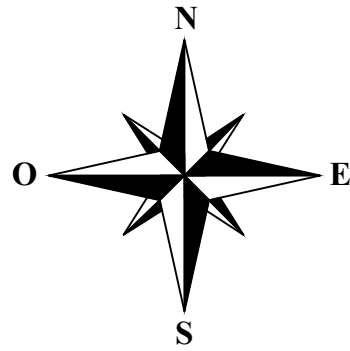
TUTORES:

Mercedes Solla Carracelas



EDIFICIO





EDIFICIO

SUPERFICIE DE EXPLANACIÓN COTA 180 M.

COORDENADAS DE LAS BASES TOPOGRÁFICAS

BASE	X	Y	H
BR2	523.865,285	4.691.228,722	182,427
BR3	523.872,762	4.691.186,644	185,057

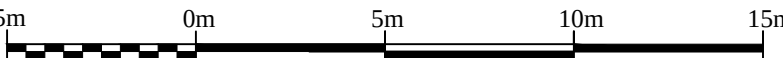
SIGNOS CONVENCIONALES

	Base Topográfica		Curva nivel maestra
	Árbol		Curva nivel fina
	Roquedo		Senda
	Edificación		Superficie Contacto
	Superficie Explanada		

INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA

Sistema geodésico de referencia : ED50 Elipsoide : Hayford
Proyección asociada U.T.M. Huso 29
Altitudes referidas al nivel medio del mar en Alicante.
Equidistancia entre curvas de nivel de 0.2 m.

Escala 1:200



CENTRO UNIVERSITARIO DE LA DEFENSA (MARÍN)

UNIVERSIDAD DE VIGO (PONTEVEDRA)

Título del Proyecto

ESTUDIO DE LA TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO DEL SOLAR DE "PENIZAS"

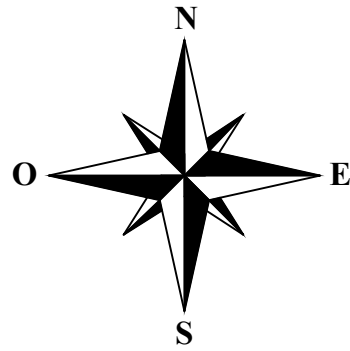
PLANO EDICIÓN CAMPO DE TIRO

Fecha de Toma de datos : Enero 2015
Fecha de Edición : Marzo 2015

Hoja : 3 / 9

ALUMNO:
Daniel Miguel Sáiz Oñate

TUTORES:
Mercedes Solla Carracelas



Cálculo de Volumen

Desmante

- 0.00 - 1.24
- 1.24 - 2.48
- 2.48 - 3.72
- 3.72 - 4.96
- 4.96 - 6.19

Terraplen

- 0.00 - 0.02
- 0.02 - 0.03
- 0.03 - 0.05
- 0.05 - 0.06
- 0.06 - 0.08

COORDENADAS DE LAS BASES TOPOGRÁFICAS

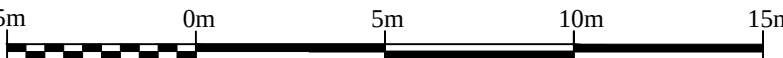
BASE	X	Y	H
------	---	---	---

SIGNOS CONVENCIONALES

INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA

Sistema geodésico de referencia : ED50 Elipsoide : Hayford
Proyección asociada U.T.M. Huso 29
Altitudes referidas al nivel medio del mar en Alicante.
Equidistancia entre curvas de nivel de 0.2 m.

Escala 1:200



CENTRO UNIVERSITARIO DE LA DEFENSA (MARÍN)

UNIVERSIDAD DE VIGO (PONTEVEDRA)

Título del Proyecto

ESTUDIO DE LA TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO DEL SOLAR DE "PENIZAS"

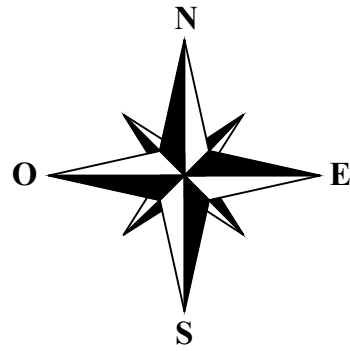
PLANO VOLUMENES POR SUPERFICIE

Fecha de Toma de datos : Enero 2015
Fecha de Edición : Marzo 2015

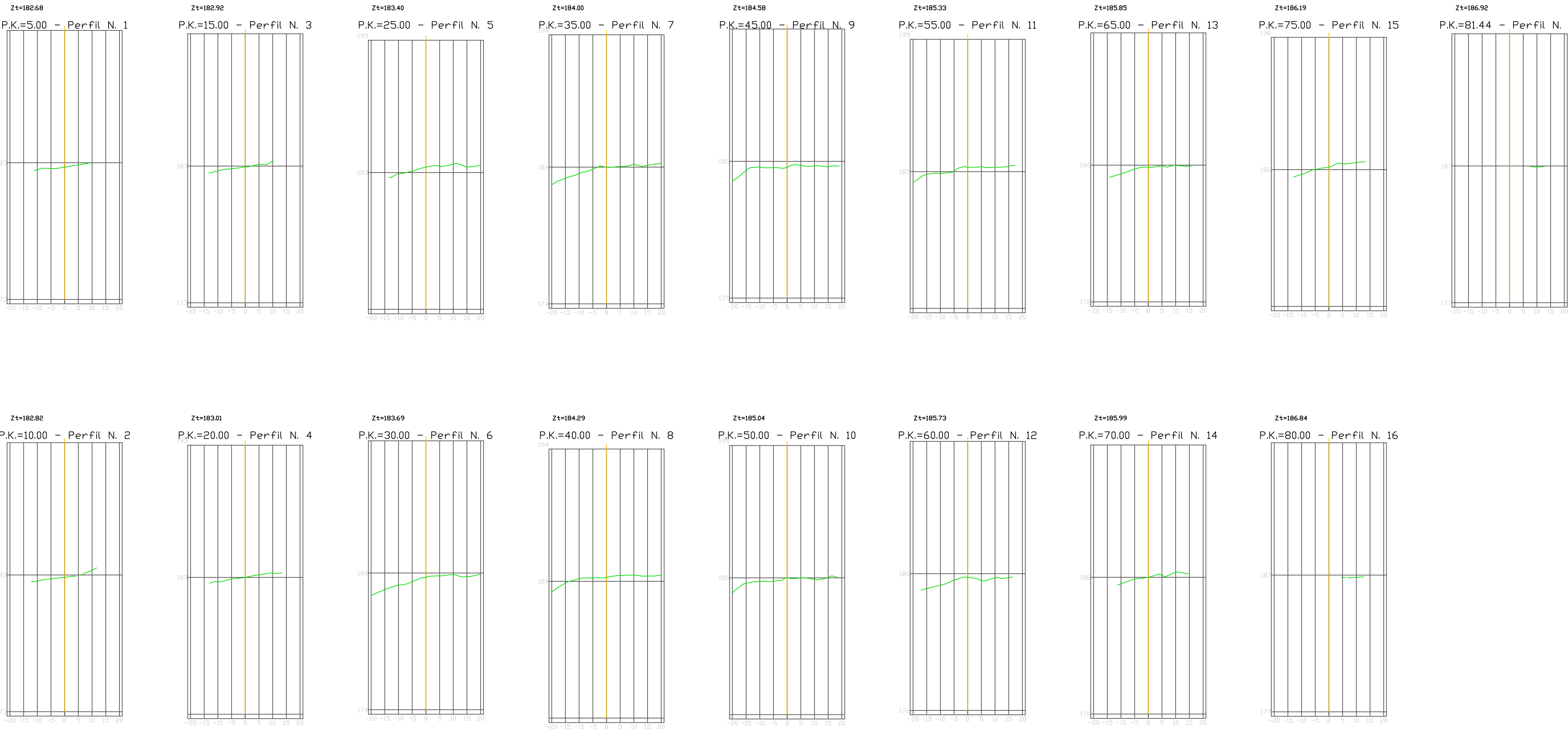
Hoja : 4 / 9

ALUMNO:
Daniel Miguel Sáiz Oñate

TUTORES:
Mercedes Solla Carracelas



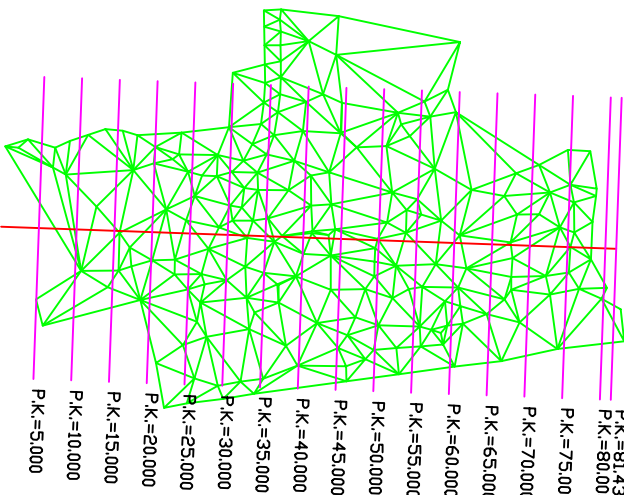
ESCALAS H=1:1000 V=1:200



COORDENADAS DE LAS BASES TOPOGRÁFICAS

BASE	X	Y	H
------	---	---	---

SIGNOS CONVENCIONALES

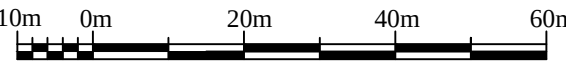


PERFILES TRANS. EN LA SUPERFICIE DEL TERRENO A 5M.

INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA

Sistema geodésico de referencia : ED50 Elipsoide : Hayford
Proyección asociada U.T.M. Huso 29
Altitudes referidas al nivel medio del mar en Alicante.
Equidistancia entre curvas de nivel de 0.2 m.

Escala 1:1000



CENTRO UNIVERSITARIO DE LA DEFENSA (MARÍN)

UNIVERSIDAD DE VIGO (PONTEVEDRA)

Título del Proyecto

ESTUDIO DE LA TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO DEL SOLAR DE "PENIZAS"

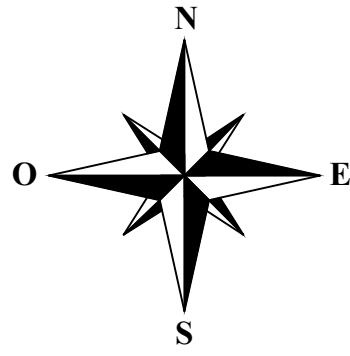
PLANO PERFILES TRANS. TERRENO

Fecha de Toma de datos : Enero 2015
Fecha de Edición : Marzo 2015

Hoja : 5 / 9

ALUMNO:
Daniel Miguel Sáiz Oñate

TUTORES:
Mercedes Solla Carracelas

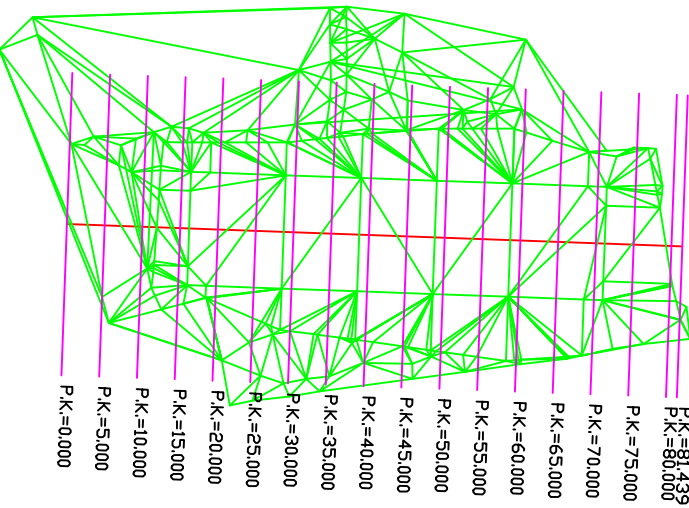


ESCALAS H=1:1000 V=1:200

COORDENADAS DE LAS BASES TOPOGRÁFICAS

BASE	X	Y	H
------	---	---	---

SIGNOS CONVENCIONALES

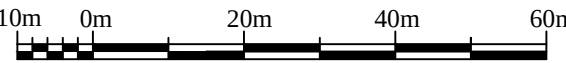


PERFILES TRANS. EN LA SUPERFICIE DEL CAMPO DE TIRO A 5M.

INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA

Sistema geodésico de referencia : ED50 Elipsoide : Hayford
Proyección asociada U.T.M. Huso 29
Altitudes referidas al nivel medio del mar en Alicante.
Equidistancia entre curvas de nivel de 0.2 m.

Escala 1:1000



CENTRO UNIVERSITARIO DE LA DEFENSA (MARÍN)

UNIVERSIDAD DE VIGO (PONTEVEDRA)

Título del Proyecto

ESTUDIO DE LA TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO DEL SOLAR DE "PENIZAS"

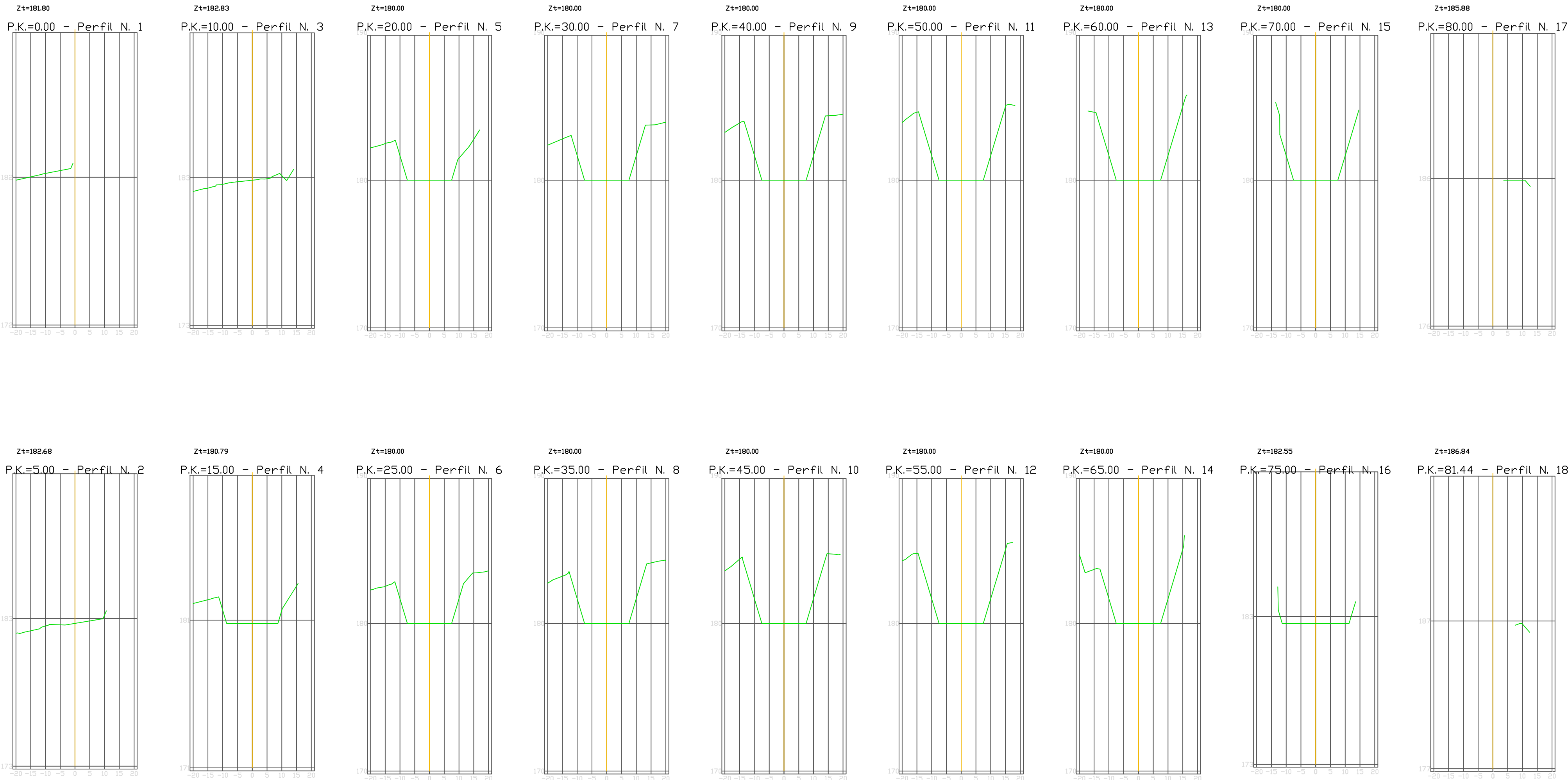
PLANO PERFILES TRANS. TERRENO

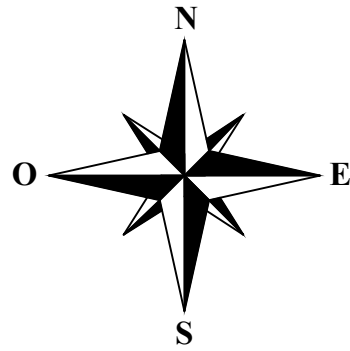
Fecha de Toma de datos : Enero 2015
Fecha de Edición : Marzo 2015

Hoja : 6 / 9

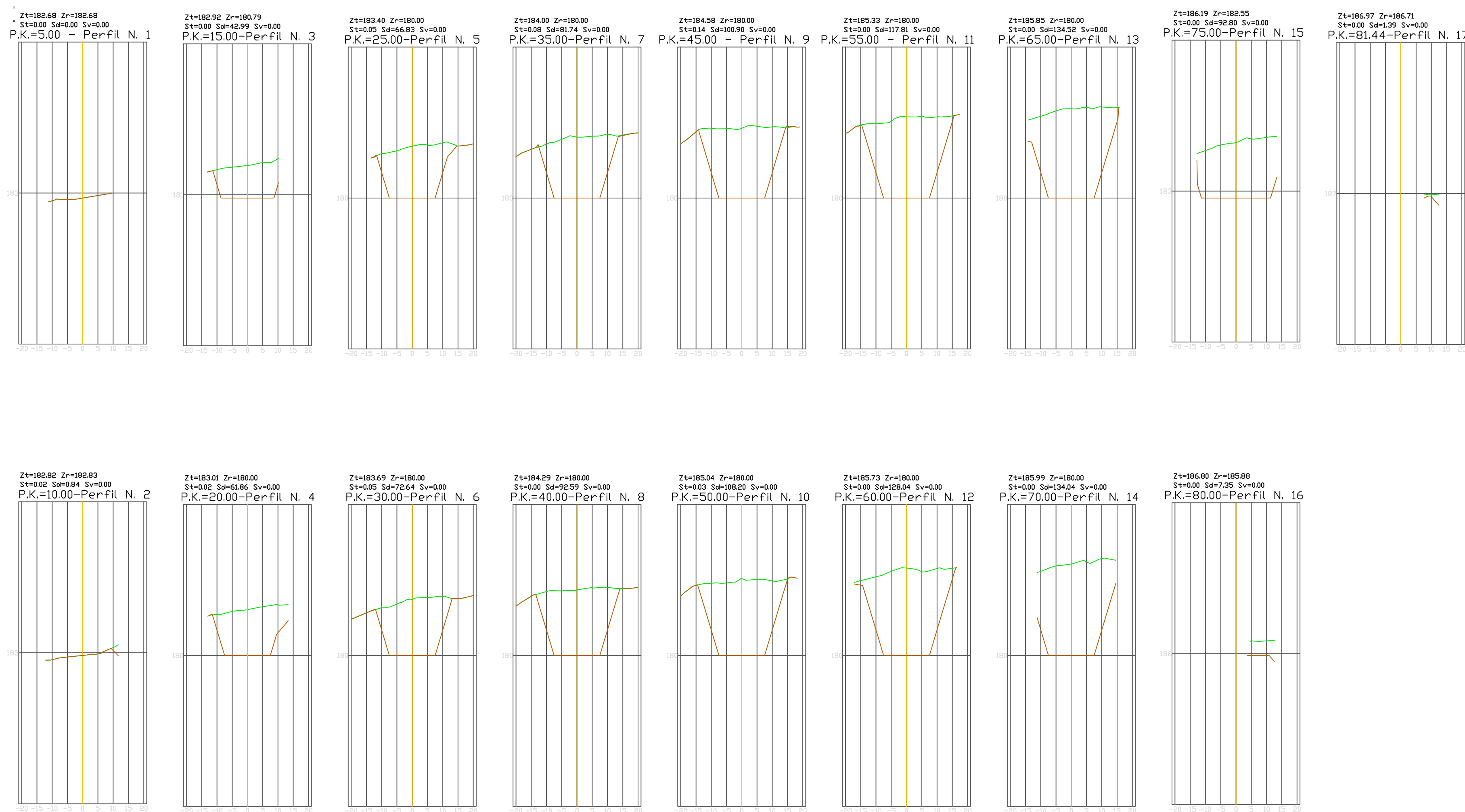
ALUMNO:
Daniel Miguel Sáiz Oñate

TUTORES:
Mercedes Solla Carracelas





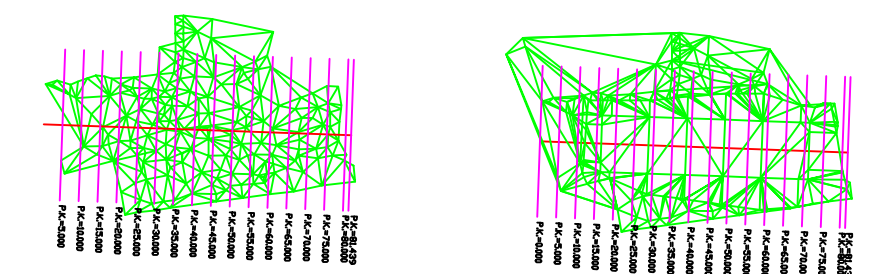
ESCALAS H=1:1000 V=1:200



COORDENADAS DE LAS BASES TOPOGRÁFICAS

BASE	X	Y	H
------	---	---	---

SIGNOS CONVENCIONALES



TERRENO

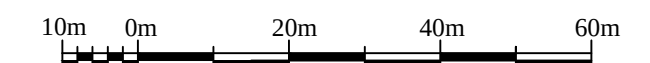
CAMPO DE TIRO

COMPARATIVA DE PERFILES TRANSVERSALES CADA 5M.

INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA

Sistema geodésico de referencia : ED50 Elipsoide : Hayford
Proyección asociada U.T.M. Huso 29
Altitudes referidas al nivel medio del mar en Alicante.
Equidistancia entre curvas de nivel de 0.2 m.

Escala 1:1000



CENTRO UNIVERSITARIO DE LA DEFENSA (MARÍN)

UNIVERSIDAD DE VIGO (PONTEVEDRA)

Título del Proyecto

ESTUDIO DE LA TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO DEL SOLAR DE "PENIZAS"

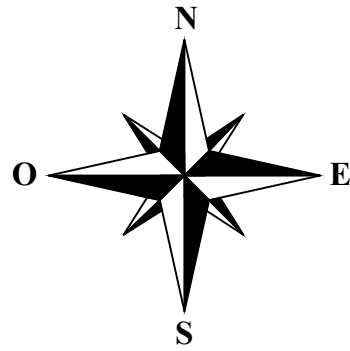
PLANO VOLUMENES POR PERFILES TRANS.

Fecha de Toma de datos : Enero 2015
Fecha de Edición : Marzo 2015

Hoja : 7 / 9

ALUMNO:
Daniel Miguel Sáiz Oñate

TUTORES:
Mercedes Solla Carracelas



Perfil Longitudinal

ESCALAS { HORIZONTAL = 1000
VERTICAL = 200

P.C. 175.00

Cotas de Terreno

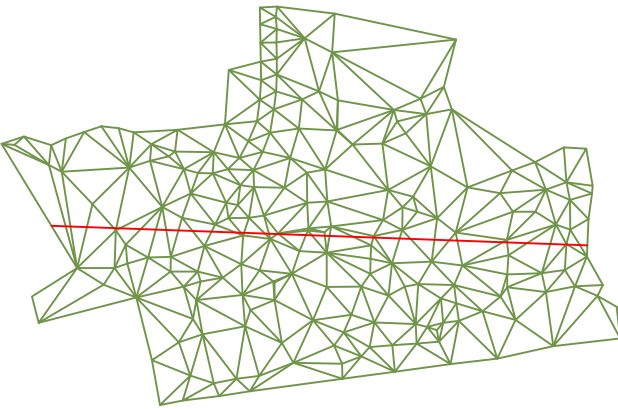
Distancias a Origen



COORDENADAS DE LAS BASES TOPOGRÁFICAS

BASE	X	Y	H
------	---	---	---

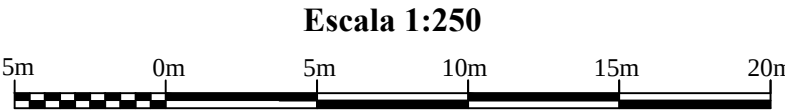
SIGNOS CONVENCIONALES



PERFIL LONGITUDINAL EN LA SUPERFICIE DEL TERRENO

INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA

Sistema geodésico de referencia : ED50 Elipsoide : Hayford
Proyección asociada U.T.M. Huso 29
Altitudes referidas al nivel medio del mar en Alicante.
Equidistancia entre curvas de nivel de 0.2 m.



CENTRO UNIVERSITARIO DE LA DEFENSA (MARÍN)
UNIVERSIDAD DE VIGO (PONTEVEDRA)

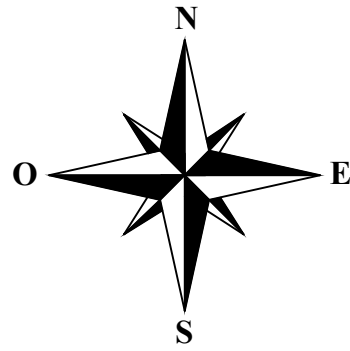
Título del Proyecto

ESTUDIO DE LA TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO DEL SOLAR DE "PENIZAS"

PLANO PERFIL LONGITUDINAL TERRENO

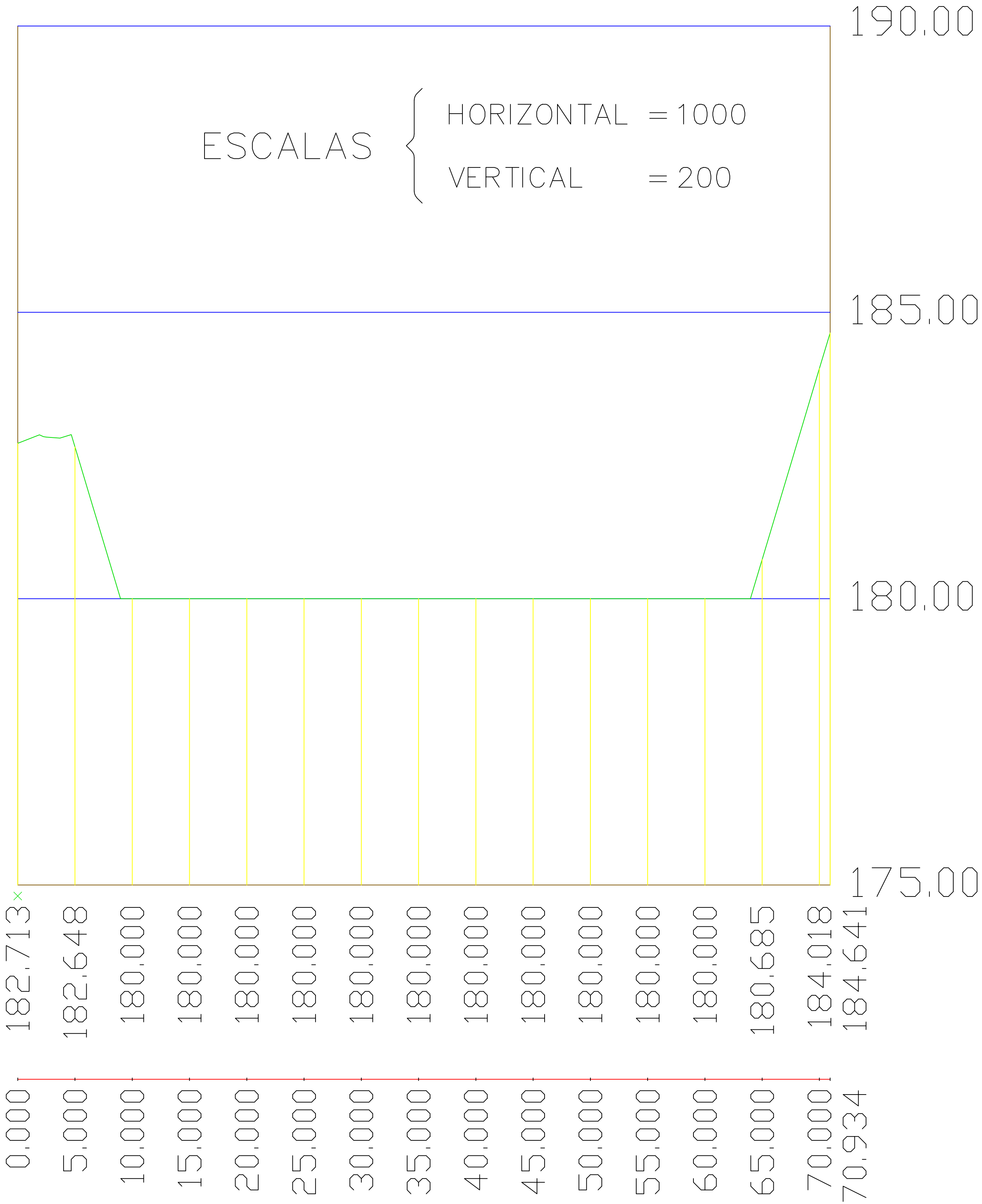
Fecha de Toma de datos : Enero 2015 Fecha de Edición : Marzo 2015	Hoja : 8 / 9
---	--------------

ALUMNO: Daniel Miguel Sáiz Oñate	TUTORES: Mercedes Solla Carracelas
-------------------------------------	---------------------------------------



Perfil Longit. Campo Tiro

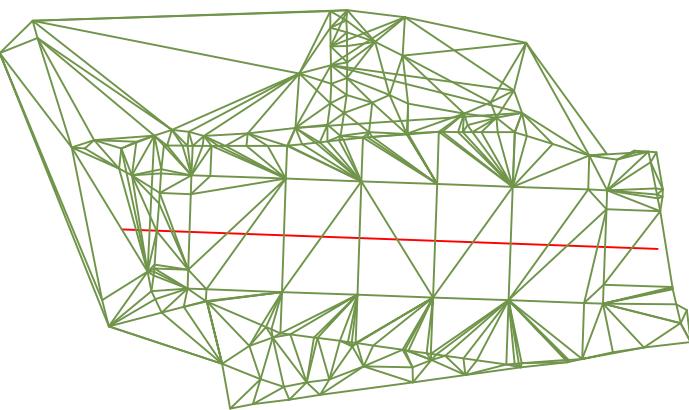
ESCALAS { HORIZONTAL = 1000
VERTICAL = 200



COORDENADAS DE LAS BASES TOPOGRÁFICAS

BASE	X	Y	H
------	---	---	---

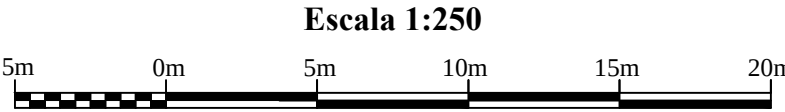
SIGNOS CONVENCIONALES



PERFIL LONGIT. EN LA SUPERFICIE DEL CAMPO DE TIRO

INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA

Sistema geodésico de referencia : ED50 Elipsoide : Hayford
Proyección asociada U.T.M. Huso 29
Altitudes referidas al nivel medio del mar en Alicante.
Equidistancia entre curvas de nivel de 0.2 m.



CENTRO UNIVERSITARIO DE LA DEFENSA (MARÍN)
UNIVERSIDAD DE VIGO (PONTEVEDRA)

Título del Proyecto

ESTUDIO DE LA TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO DEL SOLAR DE "PENIZAS"

PLANO PERFIL LONGITUDINAL CAMPO DE TIRO

Fecha de Toma de datos : Enero 2015 Fecha de Edición : Marzo 2015	Hoja : 9 / 9
--	--------------

ALUMNO: Daniel Miguel Sáiz Oñate	TUTORES: Mercedes Solla Carracelas
-------------------------------------	---------------------------------------

ANEXO II: SEGURIDAD Y SALUD

I. Consideraciones generales

En el presente estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo se intenta marcar una normativa de equipamiento, funcionalidad y manejo de maquinarias y herramientas, así como de los restantes medios de seguridad y conducta del personal de obra, teniendo como objeto, la prevención de accidentes de trabajo y el desarrollo de las tareas en las mejores condiciones posibles.

Ha sido redactado de manera que se estudian los tipos de trabajo, sus riesgos y la forma de prevenirlos, así como las restantes circunstancias de la función laboral.

Han sido estudiadas separadamente, las características de los trabajos y el manejo de la máquina a emplear, de tal forma que mediante el uso y consulta de este documento se puedan adoptar las medidas de prevención que nos aseguren la eliminación de los riesgos previsibles.

La interpretación de estas normas corresponde al personal cualificado: jefes de obra, encargados y vigilantes de seguridad; de tal forma que, mediante su estudio y análisis, pueda ser convenientemente redactado en Plan de Seguridad y Salud de la obra.

II. Identificación y emplazamiento

Se refiere el presente Estudio de Seguridad y Salud a las obras realizadas para el levantamiento topográfico y posterior replanteo del solar de Penizas.

III. Objetivo y finalidad

El objeto del presente Estudio de Seguridad, es la prevención de los riesgos que se producen en todo proceso laboral, como también la protección de la integridad de las personas y los bienes.

Para lograr el cumplimiento de dichos objetivos, se indicarán y recomendarán los medios y métodos a utilizar y las secuencias de los procesos laborales adecuados a cada trabajo específico, con la finalidad de conseguir un riesgo nulo o mínimo durante el desarrollo de las tareas, con la colaboración de todas las personas intervinientes en el proceso.

Debido a la escasa complejidad de la obra, referidas al ámbito de la seguridad, no se tomarán medidas extremadamente restrictivas para las protecciones individuales y colectivas, señalizaciones, instalaciones provisionales de obra y primeros auxilios

IV. Número de operarios

Dada la pequeña envergadura del proyecto a realizar, la mano de obra tiene una incidencia baja en este tipo de trabajos. El número total de operarios es 12, distribuidos de la siguiente manera: 2 personas para realizar la toma de datos con estación, 2 encargados para realizar las tareas relativas al movimiento de tierras y su explanación, 4 personas para intervenir durante el desbroce del terreno y corte de vegetación arbórea, y 2 personas para el vallado de la zona a levantar.

V. Consideraciones generales de riesgo

i. Riesgos más frecuentes

A) Riesgos profesionales:

- Caídas de materiales;
- Golpes de máquinas, herramientas y materiales;
- Caídas al mismo nivel;
- Proyección de partículas a los ojos;
- Incendios;
- Irradiación debida a la medición láser;
- Atropellos por máquinas o vehículos.

B) Riesgo de daños a terceros

- Caídas al mismo nivel;
- Irradiación debida a la medición láser.

VI. Aplicación de la seguridad en el proceso constructivo

i. Movimientos de tierras

A) Descripción de los trabajos

Se procede a la utilización de la retroexcavadora para mover tierra procedente de los desmontes hacia los terraplenes, hasta el nivel necesario.

B) Riesgos más frecuentes

- Caídas del personal al mismo nivel;
- Golpes por el uso de herramientas manuales;
- Sobreesfuerzos por posturas obligadas;
- Los derivados de trabajos realizados en ambientes húmedos, encharcados y cerrados;
- Los derivados de su circulación: Vuelcos, atropellos, atrapes, proyecciones, vibraciones y ruidos, formación de polvo;
- Los provocados por su uso específico característicos de cada tipo de máquina y su trabajo realizado y los particulares de mantenimiento de sus mecanismos.

C) Maquinaria para la excavación y movimiento de tierras.

Se consideran como más representativas los que se reseñan a continuación:

- Palas cargadoras;
- Excavadora;
- Retroexcavadoras;
- Camión Dumper;
- Cilindro compactador.

D) Protecciones personales

- Casco de polietileno;
- Guantes de cuero, goma o PVC;
- Mascarilla antipolvo;
- Gafas antipolvo y anti-impacto;
- Botas de goma de seguridad;
- Ropa de trabajo;
- Uso de chaleco de alta visibilidad;
- Señalización y ordenación del tráfico de maquinaria de forma visible y sencilla;

E) Esfuerzos máximos y normas básicas de uso de los elementos de seguridad

- Todas las máquinas para el movimiento de tierras estarán en perfectas condiciones de uso y con la documentación oficial al día;

- Estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos, avisador acústico de marcha atrás y un extintor;
- Las máquinas serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina de retroceso, transmisiones y cadenas o neumáticos;
- Se impedirá a cualquier persona trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria, para evitar los riesgos por atropello;
- Bajo ningún concepto se abandonará una máquina con el motor en marcha o estando parado con la llave de contacto puesta;
- Estará terminantemente prohibido el transporte de personas sobre las máquinas a fin de evitar los riesgos de caídas o de atropellos;
- Respetará en todo momento la señalización de la obra;
- Las labores de mantenimiento o reparación de la maquinaria se realizarán con el motor parado, salvo en los casos en que sea necesario que permanezca en marcha por la propia índole del trabajo;
- Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe aproximarse la maquinaria, para evitar los riesgos por caída de la máquina;
- Se señalizarán los caminos de circulación interna al ámbito de la obra, mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico;
- Cuando se deba transitar por la vía pública, se cumplirá rigurosamente con las disposiciones legales necesarias para estar autorizadas;
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta;
- Se prohibirá el acceso a las máquinas utilizando la vestimenta sin ceñir o sin abrochar;
- No se permitirá bajo ningún concepto subir o bajar de la máquina en marcha;
- Nunca se arrancará el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la máquina;
- Se prohibirá terminantemente reposar bajo la sombra proyectada por las máquinas en su reposo;
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentran en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de la excavación;
- Las oscilaciones y frenazos bruscos pueden dar lugar al desequilibrio de la máquina;
- Se impedirá la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas;
- Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.

ii. *Desbroce del terreno*

A) Descripción de los trabajos

Operación de eliminación de la parte aérea de los matorrales leñosos y de la vegetación adventicia no deseada o eliminación de residuos forestales mediante aperos (desbrozadoras).

B) Riesgos más frecuentes

- Riesgos derivados de choques contra otros vehículos;
- Atropellos de personas que se encuentran en la zona de trabajo;
- Sobreesfuerzos;
- Caídas, tropezones y resbalones;

C) Maquinaria para el desbroce de la vegetación existente

- Desbrozadora de martillos.

D) Protecciones personales

- Uso de chaleco de alta visibilidad;
- Señalización de la zona de trabajo;
- Mantener las distancias de seguridad contra proyecciones de objetos (piedras, ramas) que puedan salir despedidas por la rotación de los martillos de la desbrozadora.

E) Esfuerzos máximos y normas básicas de uso de los elementos de seguridad.

- Respetar la distancia de seguridad de trabajo en referencia a otras personas;
- Realizar un mantenimiento adecuado de las protecciones;
- Evitar trabajar en curvas de nivel a más del 20% de pendiente.

VII. Vallado de la zona

Se ejecutará el vallado de los límites de la zona antes de iniciar los trabajos.

En el contorno del solar, el vallado se realizará por medio de pies derechos y malla electro-soldada de 3,5 X 2 metros de altura, y situada a 1,50m del borde del solar. En el límite inferior, la zona occidental donde se encuentran las edificaciones, el vallado estará entre estas edificaciones y la carretera que está inmediatamente detrás de ellas.

También se señalizará con cintas de señalización de franjas rojas y blancas o en su caso negras y amarillas.

En el cerramiento se colocará la siguiente señalización:

- PROHIBIDA LA ENTRADA A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA.
- USO OBLIGATORIO DEL CASCO DE SEGURIDAD
- PROHIBIDO APARCAR (en la entrada de vehículos)

VIII. Medicina preventiva y primeros auxilios

i. Botiquín de primeros auxilios

El Real Decreto 486/1997, del 14 de abril, establece en su Anexo VI que: “*todo lugar de trabajo deberá disponer, como mínimo, de un botiquín portátil que contenga desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables. El material de primeros auxilios se revisará periódicamente y se irá reponiendo tan pronto como caduque o sea utilizado.*”

Estará situado en la edificación más meridional de las dos que se encuentran en el propio solar, en el edificio, que será utilizado como almacén.

Dispondrá de un cartel en su interior o inmediaciones en el que se indiquen todos los teléfonos de los centros de urgencia más próximos, ambulancias, bomberos, policía etc.

ii. Asistencia para accidentados

Se deberá informar al personal que se encuentre en el emplazamiento de la obra de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.), donde trasladar a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

En la obra, deberá disponerse de una lista con los teléfonos, direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, cuerpo de bomberos para su traslado inmediato a estos Centro de Asistencia, la que deberá encontrarse en un sitio bien visible.

IX. Instalaciones sanitarias

Dada la existencia de dos edificaciones, una utilizada como almacén -como se ha comentado antes-, se procederá a la realización de dispositivos prefabricados. Estas serán de tipo móviles y no estarán a una distancia superior a 50 metros de las zonas de trabajo.

i. Local de vestuarios

Se utilizará parte de la edificación más septentrional de las dos allí citadas. Será preparada para albergar al menos las siguientes necesidades para la realización de la obra:

- Instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior de 220 voltios;
- Un retrete de carga y descarga automático de agua corriente, con papel higiénico y perchas en cabina aislada, con puertas de cierre interior;
- Dos lavabos y dos espejos de dimensiones 1x 0,50 m.;
- Cinco taquillas metálicas provistas de llave;
- Un banco de madera corrido.

ii. Local de oficina:

Debido a la existencia de dos edificaciones, se utilizará la edificación meridional para su uso como almacén y oficina, realizando las siguientes modificaciones:

- Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliéster expandido.
- Instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma de corriente de 220 voltios.
- Adquisición del siguiente mobiliario:
 - 1 mesa despacho fabricada en tablero melaminado.
 - 2 sillas.
 - 1 armario-archivador de documentos.

iii. Agua, electricidad y desagües

La firma constructora facilitará al personal -en los lugares de trabajo-, la provisión de agua potable con la instalación de los soportes necesarios.

Asimismo, se proporcionará electricidad a las casetas, mediante la instalación de un grupo electrógeno externo. Los vertidos fecales se realizarán mediante la instalación de una fosa séptica y su correspondiente tren filtrante.

ANEXO III: DOCUMENTACIÓN PENIZAS



5619 - 5/7/80

[illegible]

Dios guarde a V. I.

1930, 4 de julio de 1930

— 10 —

Due to absence of TCDR. RV12
your signature Signature

12. 1. 2001

	ZONA MARITIMA DEL CANTÁBRICO	CAPITANÍA GENERAL. ESTADO MAYOR. SECCIÓN DE LOGÍSTICA.

S/Rf.º
591-M-

Núm.
386

Fecha
11.09.80.

N/Rf.º
L.-441/80- (20)

ASUNTO: ESCUELA NAVAL MILITAR.-Polígono de Tiro de Penizas.

De orden de S.E. se cursa el unido expediente a la COMANDANCIA-DIRECCIÓN DE LA ESCUELA NAVAL MILITAR, para conocimiento de lo manifestado por el Intendente General de la Armada en su precedente escrito de fecha 9 del actual, -- significándole que deberá poner en conocimiento del Ayuntamiento de Marín la inscripción de los terrenos del "asunto", así como del peligro que supone la circulación de personal por terrenos en los que se efectúan ejercicios de tiro.

Por otra parte, deberá remitir a esta Capitanía General -en unión del presente expediente- los planos que se interesan en el punto 3 del precedente escrito de la Intendencia General.

El Ferrol del Caudillo, 14 de Octubre - de 1.980.

EL JEFE DE ESTADO MAYOR.

P.A.

EL CN., 2º JEFE DE ESTADO MAYOR.

Rafael Vierna

- Rafael Vierna Sieira -

« Un terreno a monte llamado «Cobas de Arriba» en lugar de Curras, parroquia de Santo Tomé de Piñeiro, término de Marín de unas ocho concas proxímanamente o sean tres áreas treinta y seis centiareas que linda al Este. mas de Francisco Garcia; Sur, monte comun; Oeste, vallado; Norte, Jose Crespo Aguete. vale ciento sesenta y dos pesetas. cincuenta céntimos. -----

===== NOVENO: Que en el mismo libro y tomo, en el folio ciento ochenta y seis, aparece la inscripción primera de la finca número tres mil setecientos cuarenta y uno referente a un inmueble que se describe así: -----

«Terreno a monte llamado «Tomada Serrada» lugar de Currás, parroquia de Santo Tomé de Piñeiro, término de Marín de tres concas proxímanamente o sean un área veintiseis centiareas. Linda al Este, la finca del número anterior; Sur, monte común; Oeste, José Soto y Norte, finca de Manuel Crespo. Vale sesenta pesetas.»

===== DÉCIMO: Que en el mencionado libro y tomo al folio ciento ochenta y siete, aparece la inscripción primera de la finca número tres mil setecientos cuarenta y dos, referente a un inmueble que copiado dice así: -----

« Terreno a monte llamado «Cobas de Arriba» lugar de Curras, parroquia de Santo Tomé de Piñeiro, término de Marín de veintisiete concas aproximadamente o sean once áreas treinta y cuatro centiareas. Linda Este monte comun; Sur, lo mismo; Oeste, Benito Crespo y Norte, Jose Calviño. Vale seiscientas doce pesetas cincuenta centimos. -----

===== ONCE: Que en el libro cincuenta y cinco de ^{Porto} Marín, Tomo trescientos veintidos del Archivo. al po-

de Marin, Tomo doscientos noventa y nueve del Archivo, aparece la inscripción sexta de la finca número seiscientos cincuenta y nueve duplicado, referente a un inmueble que se describe así: -----

«Parcela de terreno señalada con el número dos en el plano de expropiación y que linda al Norte, y Este, con el malecón de nueva construcción; al Sur con marisma propiedad del Estado y al Oeste, con terreno de la empresa del tranvia de Pontevedra a Marin. Mide mil con doce metros cuadrados. Vale seis mil pesetas con setenta y dos centimos» -----

Peniza ===== SEPTIMO: Que en el libro cincuenta y tres de Marin, Tomo trescientos nueve del Archivo, aparece la inscripción segunda de la finca número tres mil setecientos diez y ocho, referente a un inmueble que se describe así: -----

«Rustica: o una casa compuesta de alto y bajo con varias dependencias, cuadra y bodega y porción de terreno aneja a la misma, sita en el lugar de Currás, parroquia de Santomé, término de Marin, que constituye su circundado, destinado a maíz, trigo, centeno, viña, mimbres y manzanos, formando todo una sola finca que ocupará una superficie de sesenta y dos concas o sean veinte y cuatro areas ocho centiáreas, ocupando dentro de dicho terreno, la mencionada casa una superficie de cincuenta y cinco metros cuadrados y treinta y seis centímetros. Son sus limites en toda su extensión y por los cuatro vientos monte comun y además por el Norte y Sur, camino público. Su valor dos mil pesetas. -----

R ===== OCTAVO: Que al folio ciento ochenta y cinco del mencionado libro y tomo, consta la inscripción primera de la finca número tres mil setecientos cuarenta, referente a un inmueble que se



ZONA MARITIMA DEL CANTABRICO

RCP

S/Rf.ª

Núm.

Fecha

N/Rf.ª

Núm.

L.-441/80-(20)

Excmo. Sr.

ASUNTO: ESCUELA NAVAL MILITAR.- Polígono de Tiro de Penizas.

ANEXO: Documentación sobre el "asunto".

TEXTO:

De conformidad con lo propuesto por el Intendente de esta Zona Marítima en el punto 3 de su precedente escrito de fecha 23 del actual, tengo el honor de remitir a V.E. la documentación del "anexo" por si tiene a bien disponer que por el Registro Central de Propiedades se emita el correspondiente informe en relación con la propiedad de los terrenos del Polígono de Tiro de Penizas.

Dios guarde a V.E. muchos años.

El Ferrol del Caudillo, 29 de Septiembre de 1.980.

EL CAPITÁN GENERAL,

p.a.

EL 2º JEFE DE LA ZONA MARÍTIMA,

ENCUENTRO DE CARTA
INTENDENTE GENERAL
REGISTRO CENTRAL
PROPIEDADES
ENTRADA Nº 11-80
VALIDA HASTA
FECHA 3-10-80

- Francisco Gil de Sola Caballero -

CUARTEL GENERAL DE LA ARMADA
REGISTRO
Nº 4522
INTENDENCIA GENERAL

Excmo. Sr. Intendente General de la Armada.



S/Rl.º

Núm.

Fecha

N/Rl.º

Núm.

Excmo. Sr.:

591 M-396

ASUNTO: POLIGONO DE TIRO DE PENIZAS.

ANEXO: Fotocopia de un escrito.

- TEXTO:
- 1.- De un tiempo a esta parte se viene intentando por parte del vecindario de Marín la entrada al Polígono de Tiro de Penizas afecto a la E.N.M. y ubicado en este término municipal, a fin de proceder a la recogida y explotación del tojo. Esta actitud cuenta con el apoyo de la Corporación Municipal, incluso lo ha llegado a plantear con caracter oficial, mediante acuerdo adoptado por la Comisión Municipal Permanente en su reunión de fecha 1 de julio del año en curso, cuyo escrito se acompaña como "anexo".
 - 2.- Dado que la circulación de personal por terrenos en los que se efectúan frecuentemente, además de ejercicios de tiro, lanzamiento de granadas y artefactos explosivos, puede llegar a ser muy peligrosa al existir la posibilidad de que alguno de estos haya quedado abandonado y pueda explosionar se al ser pisado, esta Comandancia-Dirección comunicó al Ilmo. Sr. Alcalde-Presidente de la Villa que no era posible acceder a lo que solicitaba en atención a las circunstancias anteriormente expuestas.
 - 3.- De otra parte se ha comprobado que no existe en los archivos de esta Dependencia documentación acreditativa de la propiedad de la citada finca, si bien existe el hecho de la pacífica e ininterrumpida posesión de dicho terreno desde la época del Polígono de Tiro Naval "Janer".
 - 4.- Como quiera que la Ilustrísima Corporación de Marín en su escrito anteriormente citado alega derecho de propiedad sobre la citada finca, resulta absolutamente necesario legaliz

.../...



S/RI.º

Núm.

Fecha

N/RI.º

Núm.

591 17-386

ASUNTO: POLIGONO DE TIRO DE PENIZAS.- Hoja núm. 2.

[zar la situación del citado Polígono de Tiro, a fin de pro-
ceder a acotarlo y vallarlo, a cuyos fines se estima neces-
ario comprobar en primer término si en el Registro Central -
de Propiedades de la Armada o en el Registro de Propiedades
Departamental existe alguna documentación acreditativa -
de la propiedad de los mencionados terrenos, para que en -
caso negativo y si V.E. lo estima oportuno, hacer las ges-
tiones necesarias para la inscripción legal de los mismos.

5.- Por lo expuesto, ruego a V.E. que si lo estima oportuno in-
terese del Registro Central de Propiedades de la Armada y -
del Registro Departamental, la documentación que pudiera -
haber sobre los terrenos en que está enclavado el Polígono
de Tiro de Penizas, ubicado en el Término Municipal de Ma-
rín.

5.1. Significo a V.E. que por esta Comandancia-Dirección se
están efectuando las gestiones oportunas tanto ante el
Catastro de Fincas Rústicas de Pontevedra como en el -
Registro de la Propiedad, a fin de recabar la documen-
tación que pueda existir al respecto.

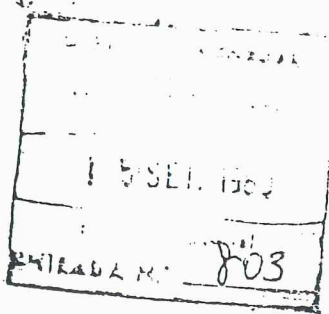
Dios guarde a V.E. muchos años.
Marín, a 11 de septiembre de 1980

EXcmo: Sr.:

EL C. DE N., COMANDANTE-DIRECTOR,

- Enrique Contreras Franco -

Almirante, Capitán General de esta Zona Marítima.



LOGISTICA

S/Rf.ª
441/80Núm.
20Fecha
15.09.80

Excmo. Sr.:

N/Rf.ª
8.3 RPNúm.
69/80

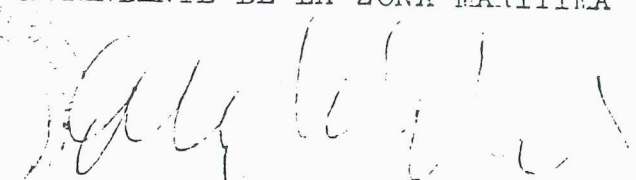
SUNTO: ESCUELA NAVAL MILITAR.- POLIGONO DE TIRO DE LENIZAS.

- D: I).- Antecedentes sobre el asunto, iniciados por escrito del Cte-Director de la Escuela Naval Militar nº 591-14-386 de 11.09.80.
- D: II).- Copia de la escritura de Agrupación y Obra Nueva que constituye la Escuela Naval Militar de Marin, otorgada por el Excmo. Sr. D. Félix Bastarache y Díez de Bulnes el 6 de Agosto de 1.945 ante D. Hipolito Hermida Oubiña, Notario y Abogado.
- T O: 1.- Examinado el archivo del Registro de Propiedades de esta Intendencia de Marina, no se encuentra documentación alguna que trate explícitamente de "terrenos del Polígono de Lenizas".
- 2.- No obstante se adjunta la copia del "anexo" en donde figuran una diversidad de fincas adquiridas para los servicios de la Escuela Naval Militar, a la vista de lo cual podría por dicho Centro situarse la posible posesión de la finca de que se trata con alguna de las relacionadas en dicha Escritura que tienen distintos títulos.
- 3.- Previamente a este trámite, me permito proponer a V.E. que el expediente sea cursado a la Intendencia General, a fin de que por el Registro Central de Propiedades se informe sobre el particular.
- 4.- Lo que tengo el honor de informar a V.E. en cumplimiento a lo ordenado en su respetable y superior decreto citado en S/Rfa.

Dios guarde a V.E. muchos años
El Ferrol del Caudillo, 23 de Setiembre de 1.980

Excmo. Sr.:

EL INTENDENTE DE LA ZONA MARITIMA


-Alejandro Delgado Manzanares-

ENTRADA GENERAL
25 SET. 1980
EXHIBIDA Nº 829

Excmo. Sr.: Almirante Capitán General de esta Zona Marítima.



MINISTERIO DE DEFENSA
CUARTEL GENERAL DE LA ARMADA

INTENDENCIA GENERAL

111/jf

S/Rf.^a Núm. Fecha
L.-441/60-20 29.09.80

N/Rf.^a Núm.
R.C.P. 11-80

ASUNTO: ESCUELA NAVAL MILITAR.- Polígono de Tiro de Penizas.

ANEXO: Antecedentes sobre el "asunto".

TEXTO:

En relación con lo interesado en el escrito de "S/Ref^a", tengo el honor de devolver a V.E. el unido expediente debiendo significar lo siguiente:

1. Que en la copia de la escritura que se acompaña en el expediente no se hace mención alguna a los terrenos del asunto.
2. Que en el Registro Central de la Propiedad de esta INGE, existe certificación del Registrador de la Propiedad de Pontevedra D. JESUS ACEDO PLAZ de fecha 20.06.44, en la que en sus apartados SEPTIMO al DECIMO, inclusive, figura la inscripción de unos terrenos relativos al Polígono que nos ocupa, cuya fotocopia se acompaña.
3. Sería conveniente que por la Escuela Naval Militar se levantase planos de situación actualizados de dicha dependencia, tanto de la Escuela propiamente dicha como de los terrenos pertenecientes a la misma y que se encuentran fuera del recinto, para constancia en este Registro.

Dios guarde a V.E. muchos años
Madrid, 9 de Octubre de 1980

DEL INTENDENTE GENERAL,

Juan A. Iglesias
-Juan A. Iglesias-

4522

Mr. Almirante, Capitán General de la ZONA del Cantábrico.-



ZONA MARITIMA DEL CANTABRICO

RCP

S/Rf.ª

Núm.

Fecha

N/Rf.ª

Núm.

L.-441/80-(20)

Excmo. Sr.

ASUNTO: ESCUELA NAVAL MILITAR.- Polígono de Tiro de Penizas.

ANEXO: Documentación sobre el "asunto".

TEXTO:

De conformidad con lo propuesto por el Intendente de esta Zona Marítima en el punto 3 de su precedente escrito de fecha 23 del actual, tengo el honor de remitir a V.E. la documentación del "anexo" por si tiene a bien disponer que por el Registro Central de Propiedades se emita el correspondiente informe en relación con la propiedad de los terrenos del Polígono de Tiro de Penizas.

Dios guarde a V.E. muchos años.

El Ferrol del Caudillo, 29 de Septiembre de 1.980.

EL CAPITÁN GENERAL,

p.a.

EL 2º JEFE DE LA ZONA MARÍTIMA,

MINISTERIO DE LA ARMADA
INTENDENCIA GENERAL
REGISTRO CENTRAL

PROPIEDADES

ENTRADA Nº 11-80

VALIDA Nº

FECHA 3-10-80

- Francisco Gil de Sola Caballero -

CUARTEL GENERAL DE LA ARMADA

REGISTRO

Nº 4522

INTENDENCIA GENERAL

79.353

mo. Sr. Intendente General de la Armada.



ZONA MARITIMA
DEL
CANTABRICO

ESCUELA NAVAL MILITAR
COMANDANCIA-DIRECCION

11

S/Rl.º

Núm.

Fecha

N/Rl.º

Núm.

ASUNTO:

Marín, 24 de septiembre de 1982

De orden del Sr. CN. Comandante-Director, y para cumplimentar el escrito de CAPGECANT de 14 OCT 80 que corre unido, - pase al 2º Comandante-Subdirector a fin - de unir al expediente:

- Un plano de la Escuela actualizado.
- Un plano del contorno de la Isla de Tambo, en el que se aprecie su situación - respecto a la Escuela.
- Un plano del Polígono de tiro de Penizas que deberá levantar el personal de I.M., tomando como límites los actuales.

Con devolución una vez cumplimentado.

EL C. DE C., SECRETARIO,



- Julio Marra-López Pardo de Donlebún -

	ZONA MARITIMA DEL CANTABRICO.	ESCUELA NAVAL MILITAR
		2ª COMANDANCIA SUBDIRECCION

S/Rl.ª	Núm.	Fecha	N/Rl.ª	Núm.
			256	736/82

ASUNTO: PLANO DEL POLIGONO DE TIRO DE PENIZAS.

ANEXO : Expediente sobre el "asunto".

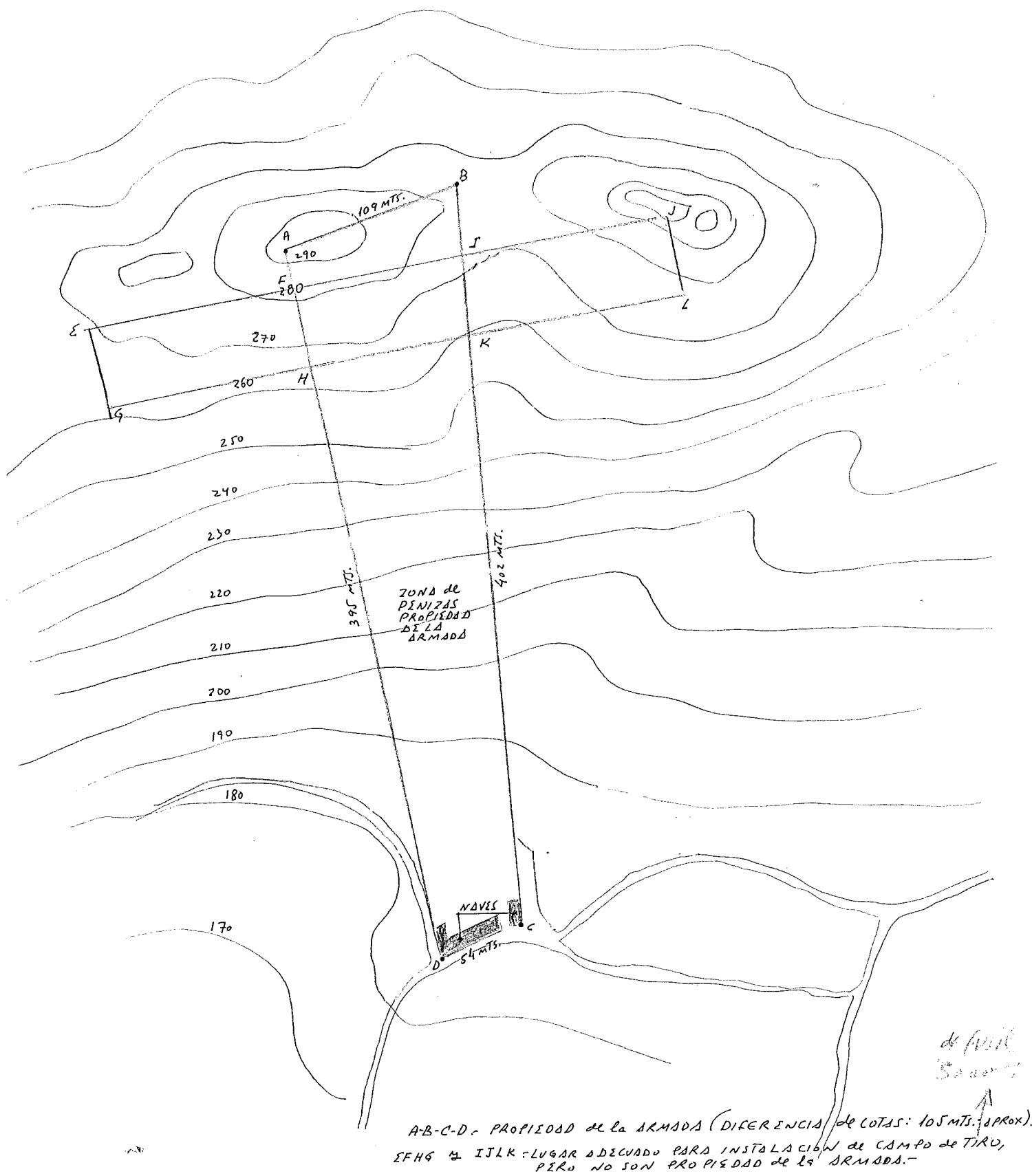
TEXTO : Paso a la JEFATURA DE ESTUDIOS el
unido expediente, para que por los CC.AA.
del Cuerpo de Infantería de Marina, se pro-
ceda a levantar un plano del Polígono de
Tiro de Penizas, tomando como límites los
actuales.

MARIN, 27 de Septiembre de 1.982.
DE ORDEN DEL C.F. 2º COMANDANTE SUBDIRECTOR,
EL C.C. SECRETARIO,



-Carlos Paz Prego-

ESCALA, 1:2.000

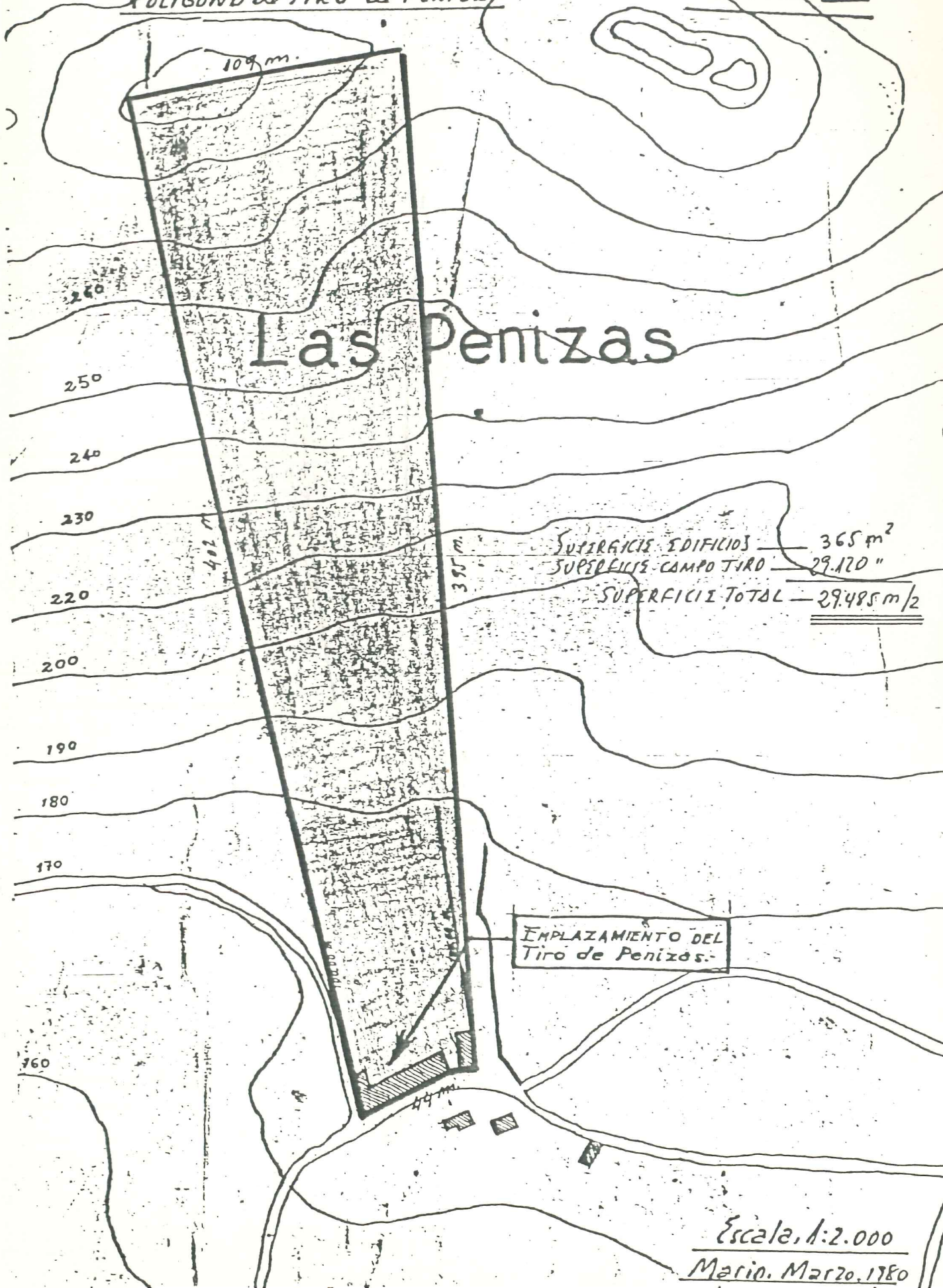


4 April
S. 1000

Marin, febrero ~ 1.984

ESCUOLA NAVAL MILITAR
POLIGONO DE TIRO DE PENIZAS

ANEXO VII



ANEXO IV: FOTOGRAFÍAS



Figura IV-1 Solar de Penizas en coordenadas X:0523844 Y:4691206



Figura IV-2 Solar de Penizas en coordenadas X:0523840 Y:4691182

ANEXO V: DOCUMENTACIÓN CATASTRAL. PARCELA 002

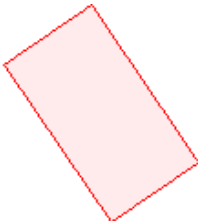


HASTA EL 30/11/2015, EL **PROCEDIMIENTO DE REGULARIZACIÓN CATASTRAL** ES DE APLICACIÓN EN EL MUNICIPIO EN EL QUE SE ENCUENTRA ESTE INMUEBLE

Datos del Bien Inmueble

Referencia catastral	C40600200NG29A0001PY
Localización	PB CURRAS-SEIXO 36914 MARIN (PONTEVEDRA)
Clase	Urbano
Superficie (*)	130 m ²
Coeficiente de participación	100,000000 %
Uso	Industrial
Año construcción local principal	1940

Datos de la Finca en la que se integra el Bien Inmueble

	Localización	PB CURRAS-SEIXO MARIN (PONTEVEDRA)
	Superficie construida	130 m ²
	Superficie suelo	130 m ²
	Tipo Finca	Parcela construida sin división horizontal

Elementos Construidos del Bien Inmueble

Uso	Escalera	Planta	Puerta	Superficie catastral (m ²)	Tipo Reforma	Fecha Reforma
ALMACEN	E	00	01	130		

ANEXO VI: DOCUMENTACIÓN CATASTRAL. PARCELA 334



HASTA EL 30/11/2015, EL **PROCEDIMIENTO DE REGULARIZACIÓN CATASTRAL** ES DE APLICACIÓN EN EL MUNICIPIO EN EL QUE SE ENCUENTRA ESTE INMUEBLE

Datos del Bien Inmueble

Referencia catastral	36026A026003340000LI
Localización	Polígono 26 Parcela 334 PORTELIÑA. MARIN (PONTEVEDRA)
Clase	Rústico
Coefficiente de participación	100,000000 %
Uso Agrario	

Datos de la Finca en la que se integra el Bien Inmueble

	Localización	Polígono 26 Parcela 334 PORTELIÑA. MARIN (PONTEVEDRA)
	Superficie construida	0 m ²
	Superficie suelo	179.706 m ²

Cultivos

Subparcelas	Clase de Cultivo	Intensidad Productiva	Superficie (Ha)
0	MM Pinar maderable	02	17,9706

ANEXO VII: PLIEGO DE CONDICIONES

Art. 1.- PROCEDIMIENTO DE CONTRATACIÓN

El presente llamado a Licitación Pública se realizará por procedimiento abierto, previsto y regulado por el Real Decreto Legislativo 3/2011 por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, tramitación ordinaria, teniendo como único criterio de adjudicación el aspecto económico. Es decir, el contratista que presente la mejor oferta atendiendo a las características de la obra a realizar resultará adjudicatario.

La elección del presente procedimiento procura facilitar la concurrencia y permitir que todo interesado pueda presentar una propuesta.

Art. 2.- OBJETO

El objeto de la presente contratación es la explanación del terreno para una futura construcción de un edificio en el terreno de referencia catastral 36026A026003340000LI (Polígono 26, Parcela 334, Recinto 13) ubicado en la parroquia Nosa Señora do Seixo perteneciente al concello de Marín de la provincia de Pontevedra, cuyo uso será destinado a una galería de tiro, propiedad de la Escuela Naval Militar (ENM) para el adiestramiento de personal perteneciente a los Cuerpos y Fuerzas de Seguridad del Estado.

Art. 3.- PRESUPUESTO BASE

El presupuesto base de la presente licitación asciende a la suma total de **DOSCIENTOS TREINTA Y DOS MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS CON ONCE CÉNTIMOS (232.497,11€)** iva incluido.

Art. 4.- PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo total de ejecución será de un mes contado a partir del día siguiente a la firma de conformidad del acta de comprobación del replanteo, que será entendido como parte integrante del contrato a los efectos de su exigibilidad.

Podrá solicitarse la prórroga, previo informe de la dirección técnica de la obra, en caso de que el retraso en el cumplimiento del plazo fuese producido por motivos no imputables al contratista.

Art. 5.- GARANTÍA

El plazo de garantía de las obras será de un año a partir de la recepción.

Art. 6.- DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

El contratista deberá realizar una explanación del terreno de medidas 55 m de largo por 15 m de ancho en los puntos indicados en el “anexo I” de acuerdo a lo escrito en el apartado “3.4 Replanteo” donde aparecen las coordenadas absolutas de las cuatro esquinas que delimitan la superficie de explanación.

Para esto deberá realizar tareas de desbroce, corte de vegetación arbórea, recogida y eliminación de residuos vegetales, movimiento de tierras y en la última fase la explanación del terreno correspondiente. La forma y el material con el que deberán de realizarse todas las tareas viene específicamente detallada en el apartado “4.3 Fichas de coste por actividad”.

La elección de las medidas de la explanación, tanto su ancho como su largo, se debe a que en un futuro se construirá una galería de tiro con las siguientes características:

- Edificio compuesto por 2 líneas de 50 m con 5 puestos de tirador.
- La línea 1 estará destinada exclusivamente para tiro con fusil.
- La línea 2 además de tiro con fusil dispondrá de tiro de arma corta a 25 m.
- El tiro se hará de forma estática sobre blancos de silueta completa a 50 m. Existe la opción de tiro contra diana a 50 m para colimación del arma.
- Munición autorizada: 5,56 mm OTAN y las correspondientes de arma corta hasta un calibre de 9mm.

Para la elección de la altura de la explanación se tuvo en consideración los siguientes aspectos:

- Terreno de arena compacta. Como consecuencia, las pendientes de desmonte y de terraplén son de 3/2.
- Losa armada de techo de 60 cm, incluyendo falso techo, paso de conductos, carros porta silueta, etc.
- Losa armada de suelo de 50 cm, incluyendo espesor de protección, paso de calefacción, zapatas internas, etc.
- Luz de la edificación de 2,5 m.

Todo esto de acuerdo al Real Decreto 137/1993, de 29 de Enero (BOE n.55 de 9/3/1993) en el Anexo de “Características y medida de seguridad en galería y campos de tiro”.

Art. 7.- VISITA DE OBRA

Sin perjuicio de las obras o de las tareas detalladas precedentemente, el oferente podrá realizar una visita al lugar en el que se pretende realizar la explanación, a los efectos de una correcta cotización. Para esto, deberá contactarse con personal de la ENM a fin de coordinar el día y horario de la visita, que deberá realizarse, como máximo, hasta 24 horas previo al acto de apertura de ofertas.

Art. 8.- MEDIDAS DE SEGURIDAD

Para el emplazamiento de los trabajos a realizar se deberá cumplir, como mínimo, con las siguientes medidas de seguridad:

- Instalaciones de salud y bienestar.
- Equipos de seguridad y salud.
- Señalización y balizamiento de la zona.
- Cumplir y hacer cumplir demás obligaciones exigidas por la Legislación Laboral en materia de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Art. 9.- INSPECCIÓN DE OBRA

La ENM designará un inspector de obra cuya tarea estará destinada al control y fiscalización del avance de los trabajos, como también, el cumplimiento de los plazos de ejecución, medidas de seguridad y demás aspectos técnicos contenidos en el presente pliego.

ANEXO VIII: EXPROPIACIÓN

I. Introducción

La explanación para la futura construcción de la galería de tiro trae aparejada la necesidad de adquirir todos los terrenos necesarios para dicha construcción. Estos terrenos se consiguen mediante una expropiación forzosa ya que se consideran de interés general. Este procedimiento se describe en la LEY DE EXPROPIACIÓN FORZOSA, de 16 de diciembre de 1954. Esta Ley y su reglamento han sufrido muchas modificaciones y hoy en día las expropiaciones forzosas quedan asumidas por las autonomías, y en este caso por la autonomía de Galicia [1]. Dentro de las competencias otorgadas al ente autonómico, la Xunta de Galicia creó el Jurado de Expropiación de Galicia, órgano oficial permanente de la Comunidad Autónoma en los procedimientos especiales para la fijación del precio justo en la expropiación cuando la administración expropiante es la región o las autoridades locales en su territorio [2].

No es objetivo del proyecto describir el procedimiento para llevar a cabo una expropiación sin embargo sí lo es determinar que superficies y a qué propietarios se van a expropiar.

II. Definición de la zona afectada

En el presente proyecto, se consideró necesario expropiar todos los terrenos que ocupen la obra a construir, así como colindantes que se necesiten para instalaciones auxiliares o de seguridad. Para visualizar con claridad dichos terrenos a expropiar, se realizó el plano que se encuentra al final del presente anexo.

Los terrenos que se tendrían que expropiar, se encuentran situados dentro del término municipal de la parroquia de Nosa Señora do Seixo, Marín (Pontevedra), afectando a terrenos rústicos, caminos existentes y zonas urbanas.

III. Cartografía utilizada

Para realizar el plano de expropiación y poder determinar a qué parcelas, propietarios y superficies afectaba el proyecto, se consultó el PIC (Punto de Información Catastral) perteneciente a la Sede Electrónica del Catastro. En dicho punto de información se pudo sacar, en formato “.dfx”, toda la zona que podía ser influenciada por la obra, con lo que se pudo disponer de un formato digital donde poder insertar dicha obra y de esta forma poder calcular la superficie a expropiar. Este proceso se realizó íntegramente con el programa Autocad.

También se pudo obtener información en la Sede Electrónica del Catastro a través del visualizador SIGPAC (Sistema de Información Geográfica de Parcelas Agrícolas) de los propietarios de las parcelas a expropiar, así como del uso que se estaba dando a las mismas, para poder calcular el justiprecio que se debería de ofrecer a los propietarios de dichas parcelas

IV. Documentación

Esta documentación se compone de dos partes diferenciadas:

- Una literal que contiene: identificación de parcela, paraje de ubicación de la misma, aprovechamiento de la parcela, superficie a expropiar, precio por m² y precio en euros (€) de indemnización por la expropiación.
- Otra gráfica, para facilitar la asociación de la superficie a expropiar, con la definición geométrica de las parcelas estudiadas y de las líneas de ocupación, representándolo sobre plano en formato DIN A-1 a escala 1/2.000, que queda recogido al final de este anexo. Para dicha representación gráfica se utilizó el siguiente sistema:

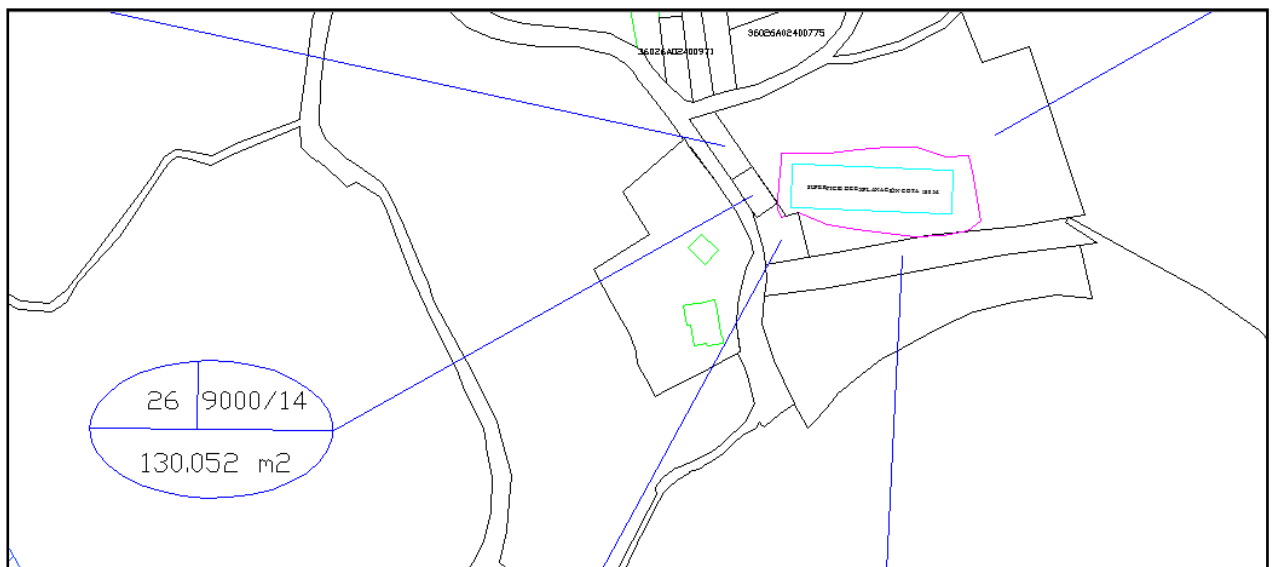


Figura VIII-1 Gráfico de la zona a expropiar

Donde:

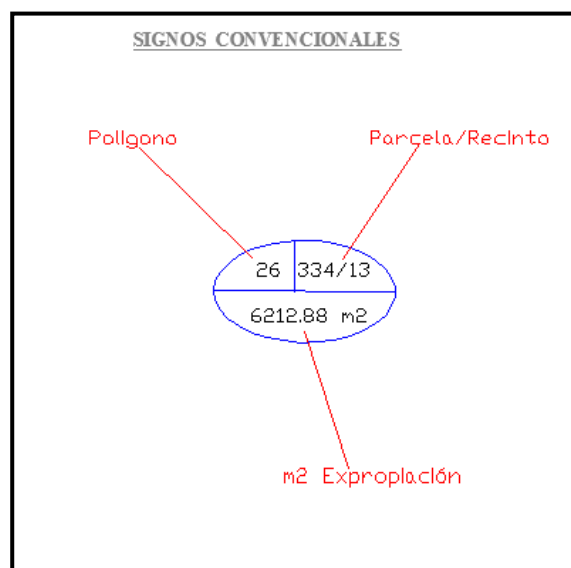


Figura VIII-2 Explicación códigos de parcelas

V. Criterios de valoración

Una vez obtenidas las superficies a expropiar, se hizo una valoración de su precio según la naturaleza del terreno, situación, etc. La valoración aplicada se realizó atendiendo a sentencias anteriores de jurados provinciales de expropiación y publicadas en los boletines oficiales de las provincias de la Comunidad Autónoma de Galicia. De dichas sentencias se fueron obteniendo cada una de las valoraciones correspondientes a las diferentes tipologías del terreno, las cuales quedan reflejadas en el siguiente cuadro:

Tipología de uso	Euros / m ²
Olivos	2.2
Viña Secano	2.1
Labor de Regadío	2
Almendros	1.9
Labor de Secano	1.6
Pastos	0.8
Improductivo	0.6
Suelo Urbano	30

Figura VIII-3 Justiprecios según tipología de uso

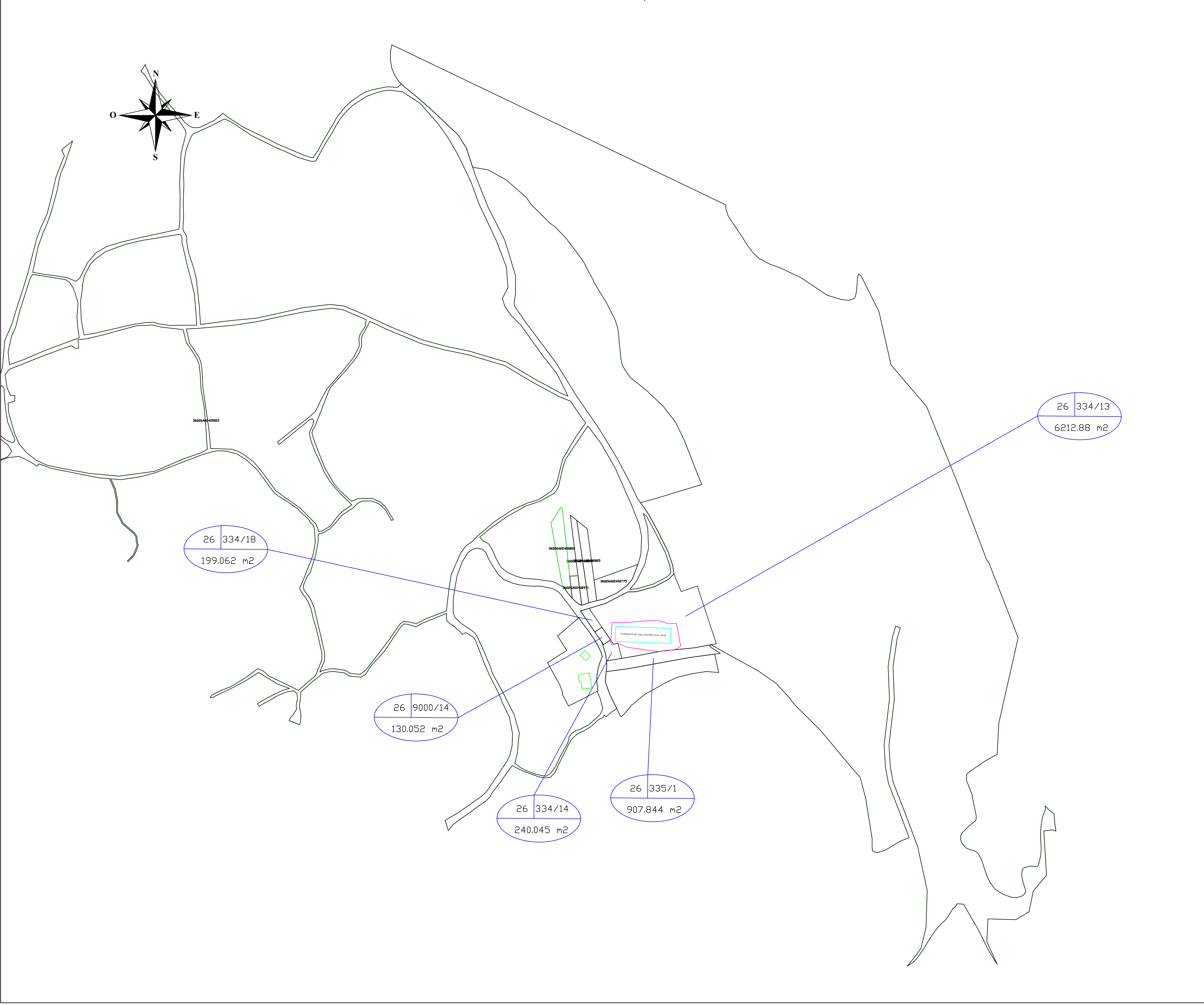
Definido ésto, a continuación se adjunta un listado con una relación de propietarios afectados de cada término municipal. Al final de cada listado queda reflejado el total de superficie expropiada en cada término municipal, así como el valor total de la indemnización resultante.

Término Municipal de Parroquia Nosa Señora do Seixo								
Polígono	Parcela	Recinto	Titular catastral	%	Cultivo	Expropiación definitiva (m ²)	Euros / m ²	Total(€)
26	334	13		100	Pasto Arbustivo	6212,880	0,8	4970,30
	334	14		100	Improductivo	240,045	0,6	144,03
	334	18		100	Improductivo	199,062	0,6	119,44
	335	1		100	Improductivo	907,844	0,6	544,71
	9000	14		100	Improductivo	130,052	0,6	78,03
						TOTAL		5856,51

Figura VIII-4 Listado de parcelas afectadas

BIBLIOGRAFÍA

- [1] «Carreteros,» [En línea]. Available:
<http://www.carreteros.org/legislaciona/expropiaciones/reglamento/reglamento.htm>.
[Último acceso: 15 Marzo 2015].
- [2] 1 Abril 2015. [En línea]. Available: http://www.foro-lex.com/pdfs/expropiacion_forzosa.pdf.

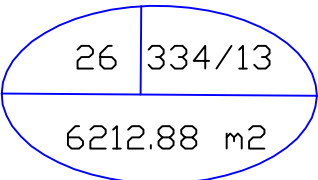


PARCELAS CATASTRALES DE LA ZONA



SIGNOS CONVENCIONALES

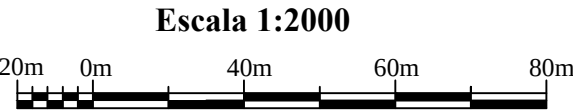
Poligono Parcela/Recinto



m2 Expropiación

INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA

Sistema geodésico de referencia : ED50 Elipsoide : Hayford
Proyección asociada U.T.M. Huso 29
Altitudes referidas al nivel medio del mar en Alicante.
Equidistancia entre curvas de nivel de 0.2 m.



CENTRO UNIVERSITARIO DE LA DEFENSA (MARÍN)

UNIVERSIDAD DE VIGO (PONTEVEDRA)

Título del Proyecto

ESTUDIO DE LA TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO DEL SOLAR DE "PENIZAS"

Fecha de Toma de datos : Enero 2015
Fecha de Edición : Marzo 2015

Hoja : 1/1

ALUMNO:
Daniel Miguel Sáiz Oñate

TUTORES:
Mercedes Solla Carracelas