

Topografía Aplicada a la Ingeniería

Unidad Didáctica 4. Actividades topográficas en la ingeniería



Julio Manuel de Luis Ruiz
Raúl Pereda García

Departamento de Ingeniería Geográfica y
Técnicas de Expresión Gráfica

Este tema se publica bajo Licencia:

[Creative Commons BY-NC-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

ESTRUCTURA

1. LEVANTAMIENTOS SUBACUÁTICOS

- 1.1. REFERENCIACIÓN DE PUNTOS DE TIERRA.
- 1.2. INSTRUMENTAL PARTICIPANTE.
- 1.3. MÉTODOS DE RESOLUCIÓN BATIMÉTRICA.
- 1.4. COMPLEMENTO DOCENTE PRÁCTICO.

2. PLIEGOS DE PRESCRIPCIONES. TÉCNICAS PARTICULARES

- 2.1. DEFINICIÓN DE PROYECTO.
- 2.2. FASES DEL PROYECTO.
- 2.3. PARTICIPANTES DE UN PROYECTO.
- 2.4. REDACCIÓN DEL PROYECTO.
- 2.5. EL PPTP PARA ACTIVIDADES TOPOGRÁFICAS.

3. CERTIFICACIONES DE OBRA Y VALORACIÓN DE LAS ACTIVIDADES TOPOGRÁFICAS

- 3.1. RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES DE OBRA.
- 3.2. LIQUIDACIÓN PROVISIONAL Y DEFINITIVA.
- 3.3. VALORACIÓN ECONÓMICA DE LAS ACTIVIDADES TOPOGRÁFICAS.

1. LEVANTAMIENTOS SUBACUÁTICOS

1.1. Referenciación de puntos en tierra

INTRODUCCIÓN.-

A. DEFINICIÓN.-

- Representación del modelo digital del terreno de una zona del territorio existente debajo de un gran volumen de agua.

B. TIPOLOGÍA.-

- Mares, Embalses, Lagos, Grandes Ríos, etc.

C. OBJETIVOS DE UNA BATIMETRÍA.-

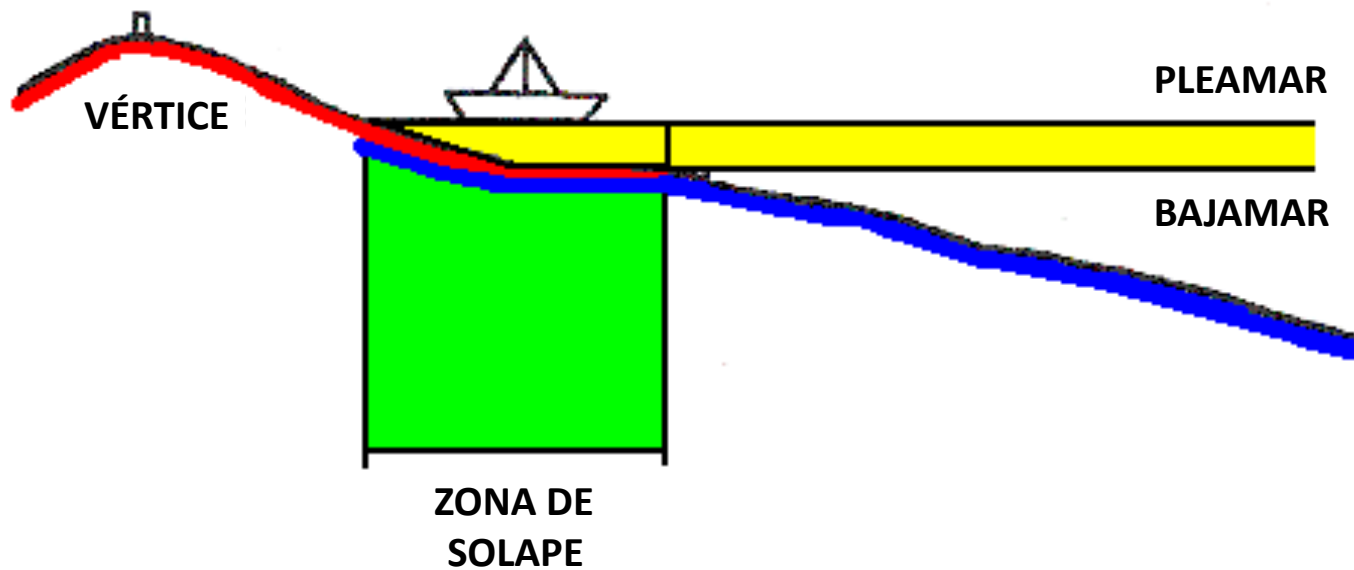
- Dragados, evaluaciones volumétricas, perfiles transversales...

1. LEVANTAMIENTOS SUBACUÁTICOS

1.1. Referenciación de puntos en tierra

INTRODUCCIÓN.-

D. PLANTEAMIENTO DE LA EJECUCIÓN.-

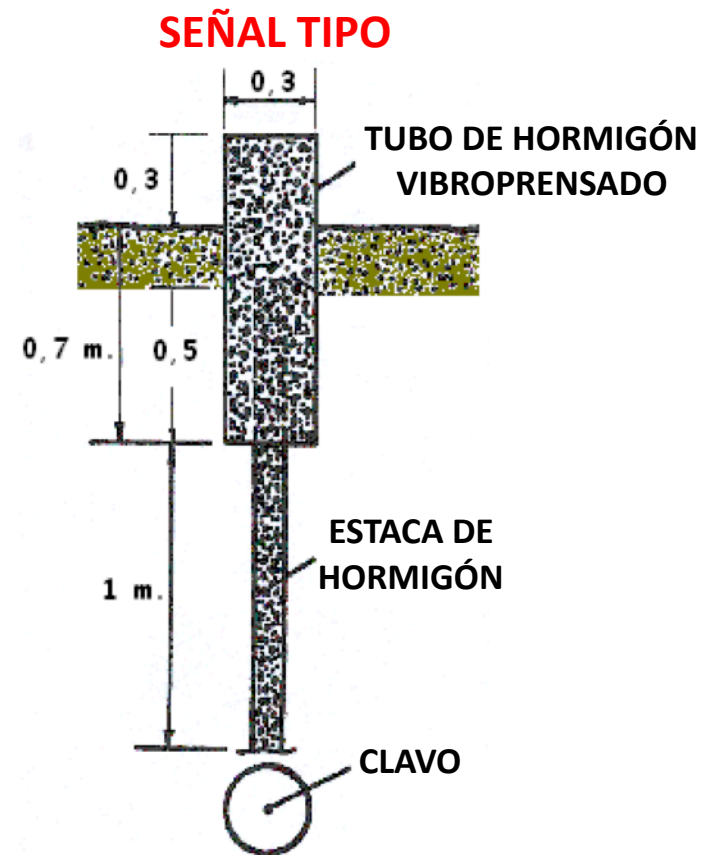


1. LEVANTAMIENTOS SUBACUÁTICOS

1.1. Referenciación de puntos en tierra

VÉRTICES TOPOGRÁFICOS.-

- Señalización especial debido a las condiciones extremas de los lugares donde se tiene que señalar.



1. LEVANTAMIENTOS SUBACUÁTICOS

1.1. Referenciación de puntos en tierra

ENGANCHE REFERENCIAL.-

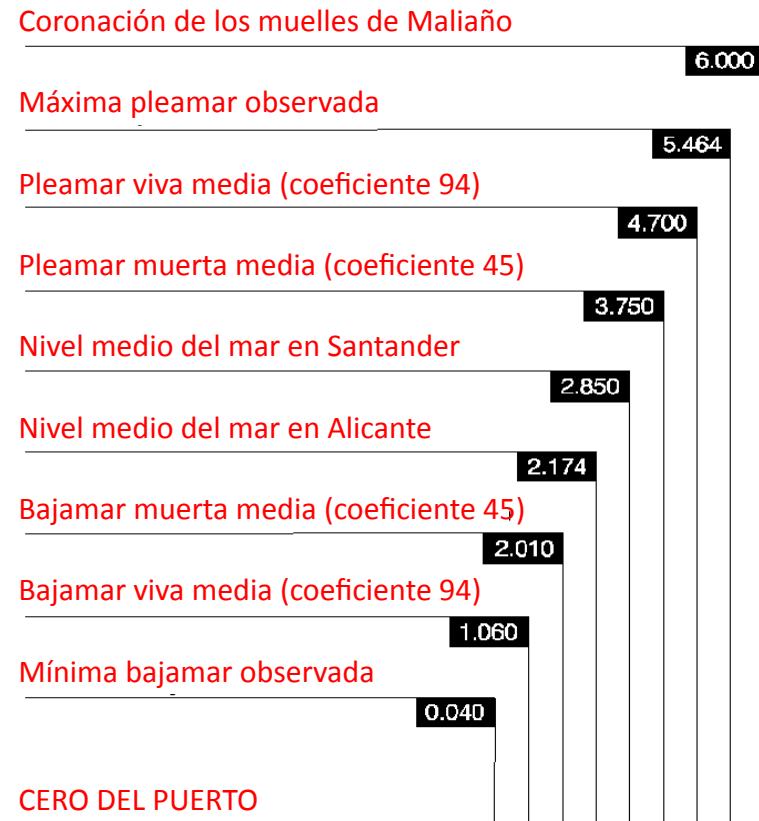
- Para dotar de coordenadas en un sistema único a todas las bases materializadas se adopta emplear unas coordenadas predeterminadas:
 - **Coordenadas planimétricas U.T.M.**
Poligonal, Radiación, Intersección, GPS.
 - **Coordenadas altimétricas N.M.M.A.**
Nivelación Trigonométrica, Geométrica o GPS.
(CERO DEL PUERTO es un origen habitual).

1. LEVANTAMIENTOS SUBACUÁTICOS

1.1. Referenciación de puntos en tierra

ENGANCHE REFERENCIAL.-

- Variaciones entre los diferentes sistemas alimétricos.



1. LEVANTAMIENTOS SUBACUÁTICOS

1.2. Instrumental participante

CAPTURA DE ÁNGULOS.-



1. LEVANTAMIENTOS SUBACUÁTICOS

1.2. Instrumental participante

CAPTURA DE ÁNGULOS Y DISTANCIAS.-



1. LEVANTAMIENTOS SUBACUÁTICOS

1.2. Instrumental participante

SISTEMAS DE POSICIONAMIENTO GLOBAL.-



1. LEVANTAMIENTOS SUBACUÁTICOS

1.2. Instrumental participante

LAS ECOSONDAS.-

A. INTRODUCCIÓN.-

- La ecosonda es un instrumento capaz de generar pulsos acústicos de una determinada frecuencia, a partir de señales eléctricas, transmitidos a través del transductor; y así mismo, de convertir los pulsos recibidos por éste en señales eléctricas, asociando un tiempo a estos sucesos.



1. LEVANTAMIENTOS SUBACUÁTICOS

1.2. Instrumental participante

LAS ECOSONDAS.-

B. PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO.-

- Generación de ondas tipo ultrasonido a partir de ondas eléctricas.
- Emisión de las ondas de ultrasonido.
- Recepción de las ondas reflejadas con cálculo del tiempo de retardo.



1. LEVANTAMIENTOS SUBACUÁTICOS

1.2. Instrumental participante

LAS ECOSONDAS.-

B. PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO.-

PRINCIPIO ACÚSTICO.-

- Una pequeña variación de presión introducida dentro de un medio se transmite en todas direcciones formando una onda esférica, en la que según crece el radio la superficie afectada aumenta a razón del cuadrado de la distancia entre el punto origen de la perturbación y la superficie anterior. Lógicamente, esta señal si llega a otro medio sufrirá una reflexión, pudiendo recibirse un eco, que en el caso de las batimetrías sería el originado por el fondo. Para saber el lugar exacto del fondo que produce el eco se utilizan transductores direccionales.

1. LEVANTAMIENTOS SUBACUÁTICOS

1.2. Instrumental participante

LAS ECOSONDAS.-

B. PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO.-

PRINCIPIO ACÚSTICO.-

- Si se consideran dos fuentes de energía próximas, cada una de ellas transmitirá según dos esferas que se intersectarán dando lugar a tres tipos de sucesos:
 - Si se encuentran dos picos de las ondas se origina un pico con el doble de amplitud.
 - Allí donde coincidan dos valles existirá un valle en la onda resultante de valor doble.
 - Si se encuentra un pico y un valle se anulan, no habiendo ningún cambio de presión.

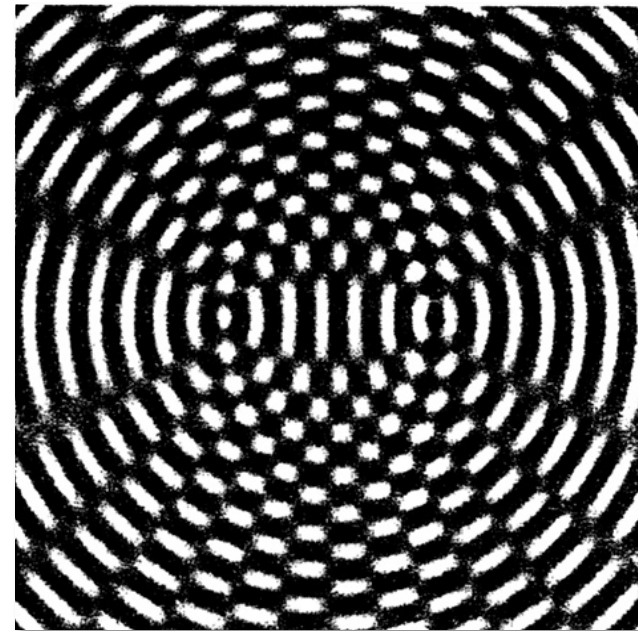
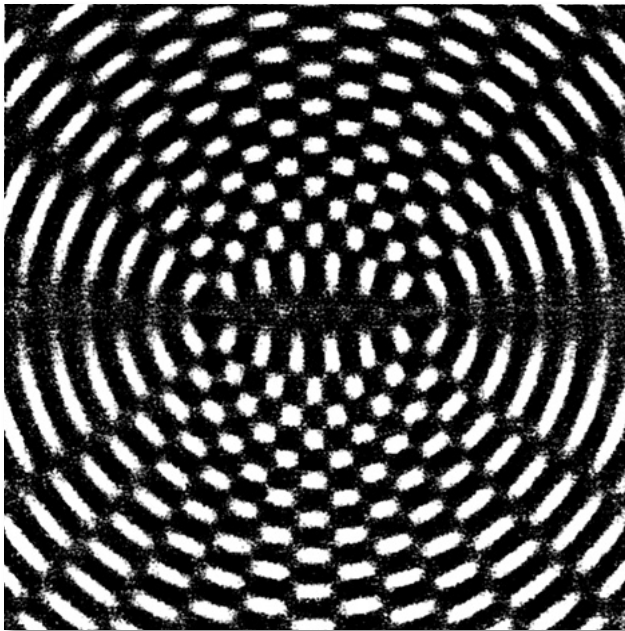
1. LEVANTAMIENTOS SUBACUÁTICOS

1.2. Instrumental participante

LAS ECOSONDAS.-

B. PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO.-

PRINCIPIO ACÚSTICO.-

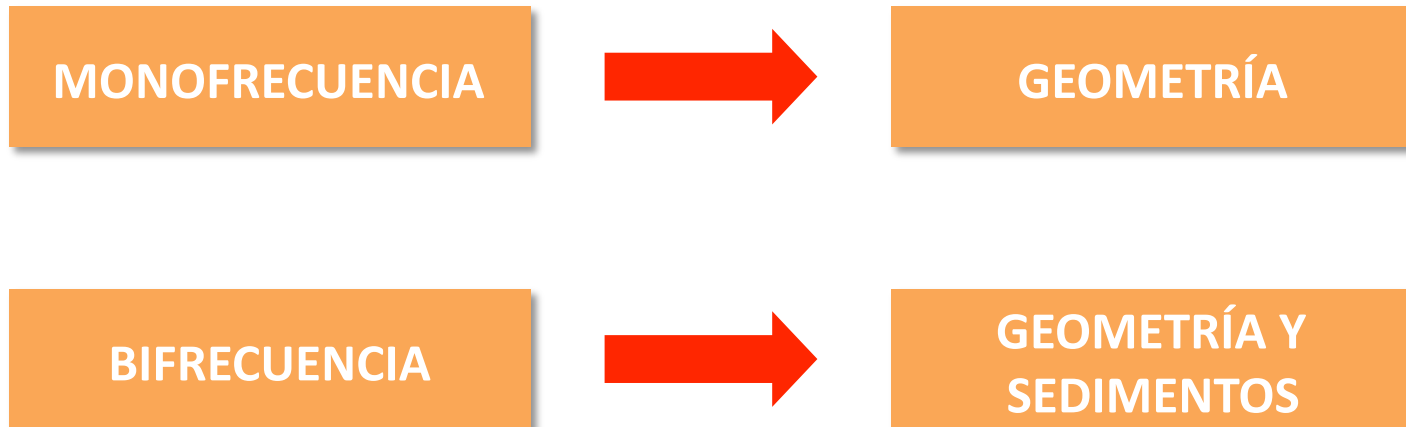


1. LEVANTAMIENTOS SUBACUÁTICOS

1.2. Instrumental participante

LAS ECOSONDAS.-

C. TIPOLOGÍA DE ECOSONDAS.-



1. LEVANTAMIENTOS SUBACUÁTICOS

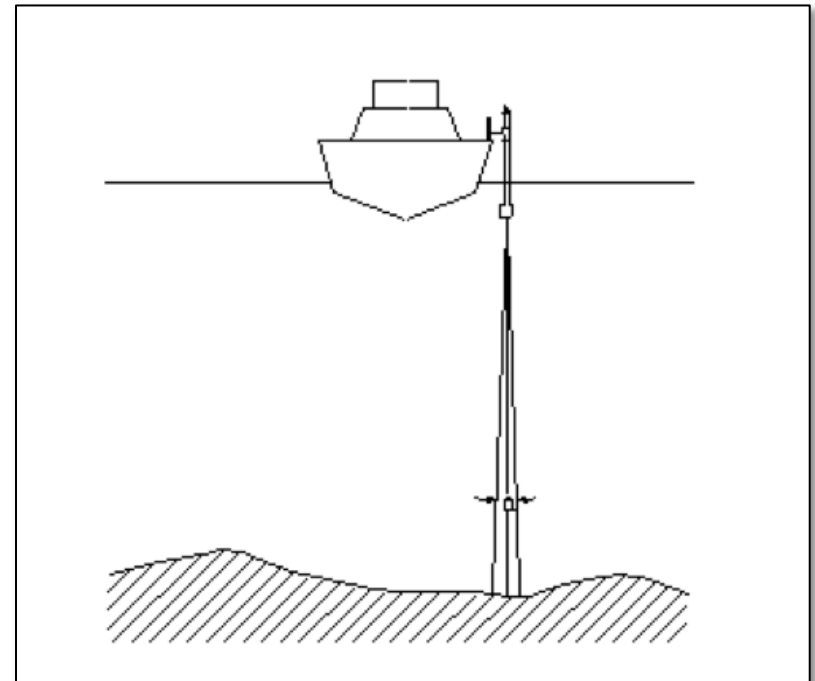
1.2. Instrumental participante

LAS ECOSONDAS.-

C. TIPOLOGÍA DE ECOSONDAS.-

SONDA MONOHAZ.-

- Sólo emiten un haz de ondas según un determinado ángulo sólido. Normalmente emiten en una frecuencia, aunque algunos modelos lo hacen en dos. La orientación del haz suele ser vertical. Éste interactuará con el fondo midiéndose la profundidad mediante el tiempo de viaje de la señal hasta el punto más próximo de éste, lo que normalmente sucede en el lugar más cercano a la vertical.



1. LEVANTAMIENTOS SUBACUÁTICOS

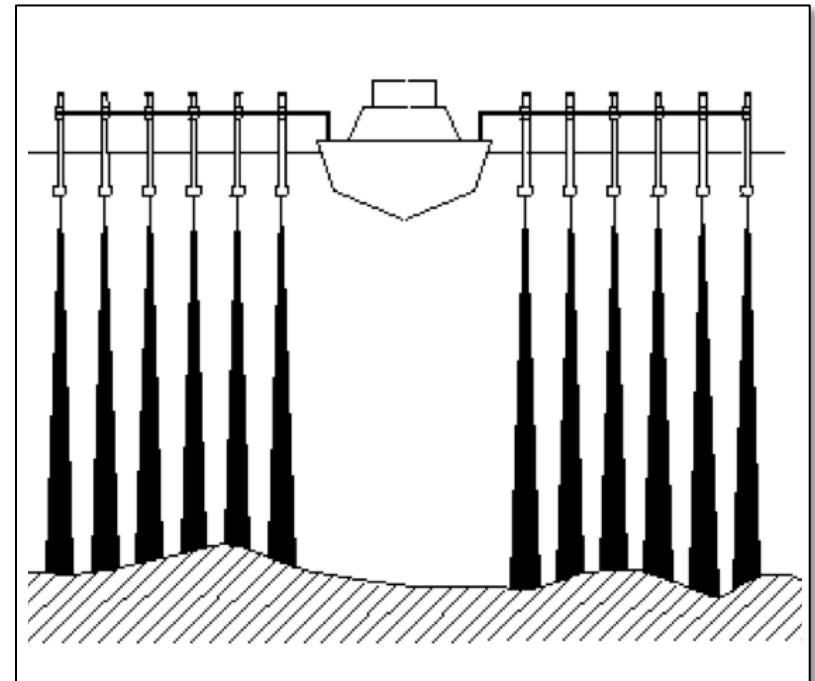
1.2. Instrumental participante

LAS ECOSONDAS.-

C. TIPOLOGÍA DE ECOSONDAS.-

SONDA MULTI-TRASDUCER.-

- Son un caso especial, y una variación de las sondas monohaz. En concreto se trata de la conexión en paralelo de varios transdúcer, siendo los sistemas más comunes los compuestos por 3 y hasta 12 de ellos.



1. LEVANTAMIENTOS SUBACUÁTICOS

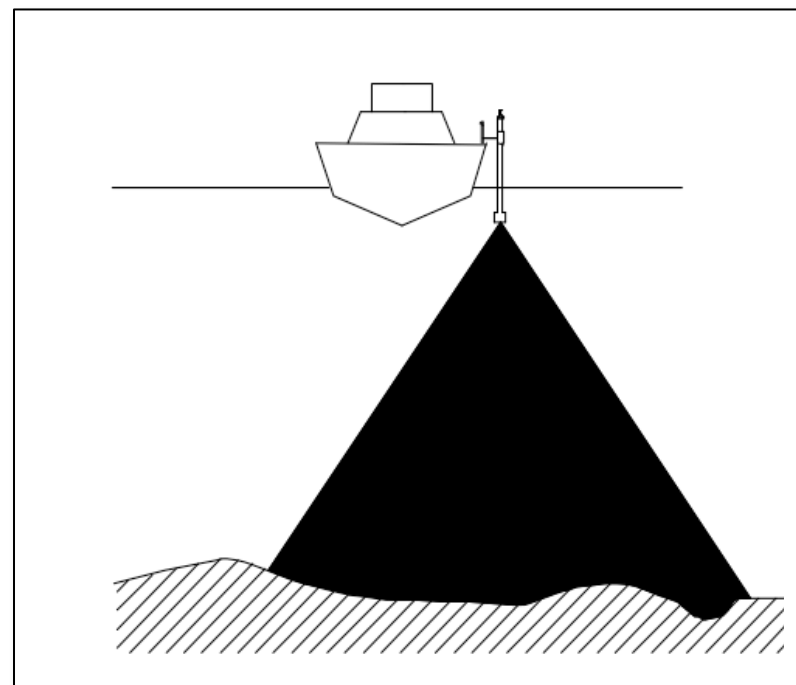
1.2. Instrumental participante

LAS ECOSONDAS.-

C. TIPOLOGÍA DE ECOSONDAS.-

SONDA MULTIHAZ.-

- Las ecosondas multihaz presentan la ventaja que con una sola pasada cubre una mayor anchura de campo, pero, sin embargo, en general son algo menos precisas, y de precio mucho más elevado. Esto hace que las ecosondas monohaz estén mucho más extendidas.



1. LEVANTAMIENTOS SUBACUÁTICOS

1.2. Instrumental participante

LAS ECOSONDAS.-

C. TIPOLOGÍA DE ECOSONDAS.-

SONDA MULTIHAZ.-

- Al igual que las sondas multihaz son capaces de obtener profundidades según ángulos de medida distintos de la vertical. Sin embargo, a diferencia de éstas, no sólo miden el tiempo de viaje de los pulsos, sino que también se hacen medidas interferométricas, de ahí su nombre.

SONDA DE BARRIDO LATERAL.-

- Son ecosondas diseñadas para obtener medidas precisas pero poco numerosas, siendo utilizadas especialmente para la detección de pequeños objetos.

1. LEVANTAMIENTOS SUBACUÁTICOS

1.2. Instrumental participante

LOS MAREÓGRAFOS.-

A. LAS MAREAS.-

- Su fundamento físico responde a la teoría de la gravitación universal. El valor de la aceleración de la partícula situada en P es proporcional al valor de la gravedad, que, a su vez, depende de los parámetros adimensionales:
- El valor de éstos para el sistema Tierra-Luna valen:

$$a = \frac{M_T}{M_L} = \frac{5,98 \cdot 10^{24}}{7,34 \cdot 10^{22}} = 81,47 \qquad b = \frac{r}{R} = \frac{384.400}{6.370} = 60,27$$

1. LEVANTAMIENTOS SUBACUÁTICOS

1.2. Instrumental participante

LOS MAREÓGRAFOS.-

A. LAS MAREAS.-

- El valor de éstos para el sistema Tierra-Sol valen:

$$a = \frac{M_T}{M_S} = \frac{5,98 \cdot 10^{24}}{1,98 \cdot 10^{30}} = 3,02 \cdot 10^{-6} \qquad b = \frac{r}{R} = \frac{1,49 \cdot 10^8}{6.370} = 23.361,6$$

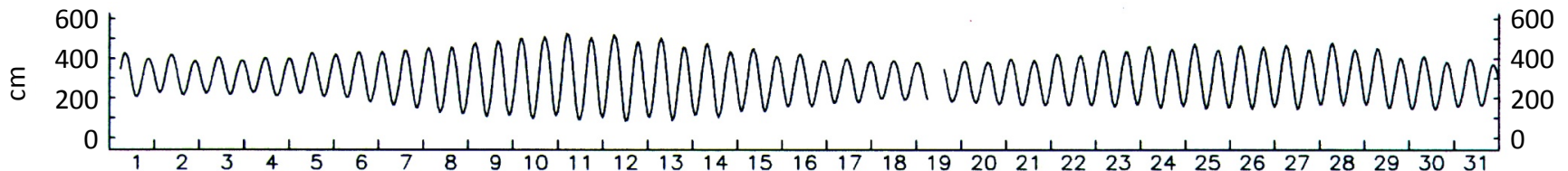
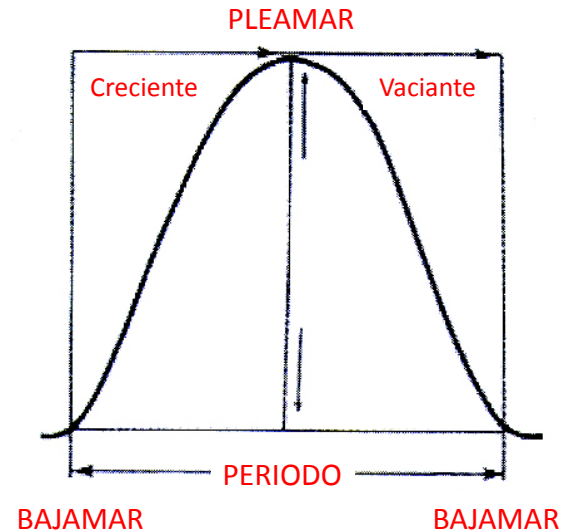
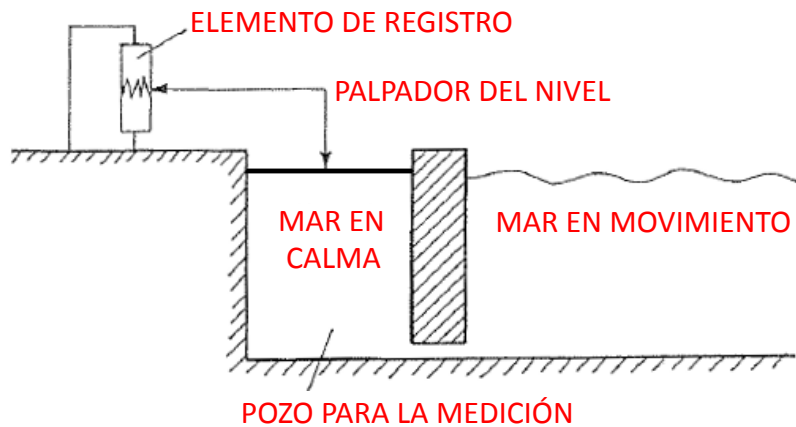
| LUGAR | AMPLITUD DE MAREA (m) |
|-------------------------|-----------------------|
| Santander | 4,5 a 5 |
| Sonora, México | 8 |
| Liverpool y Bristol | 9-10 |
| Braunaga, India | 12,5 |
| Bahía Cllier, Australia | 14 |
| Saint-Michel, Francia | 15 |
| Río Gallegos, Argentina | 18 |
| Bahía Fundy, Canadá | 19,5 |

1. LEVANTAMIENTOS SUBACUÁTICOS

1.2. Instrumental participante

LOS MAREÓGRAFOS.-

B. LOS MAREÓGRAFOS.-

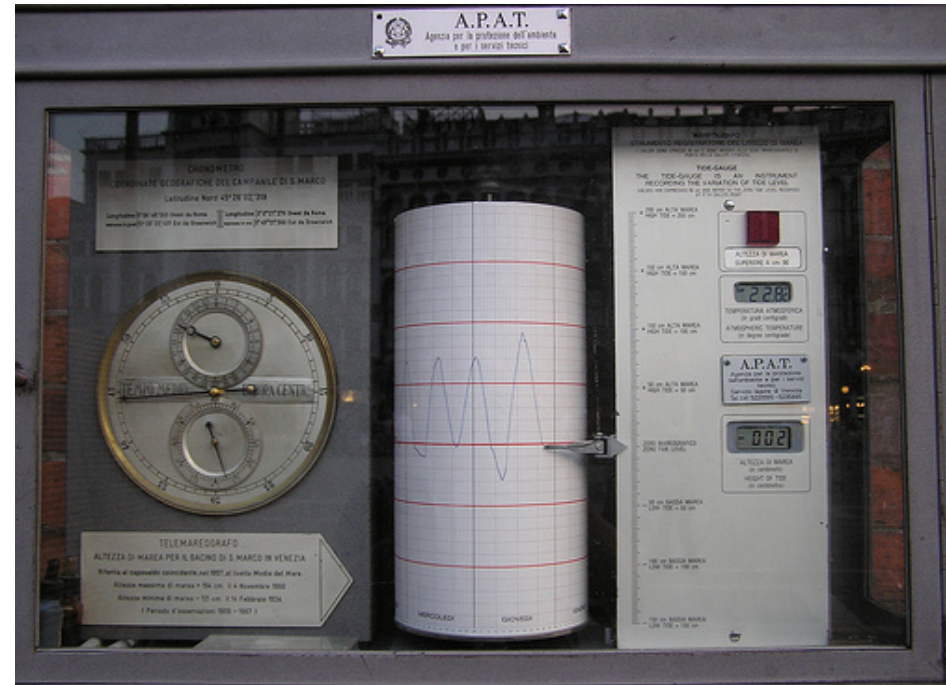


1. LEVANTAMIENTOS SUBACUÁTICOS

1.2. Instrumental participante

LOS MAREÓGRAFOS.-

B. LOS MAREÓGRAFOS.-

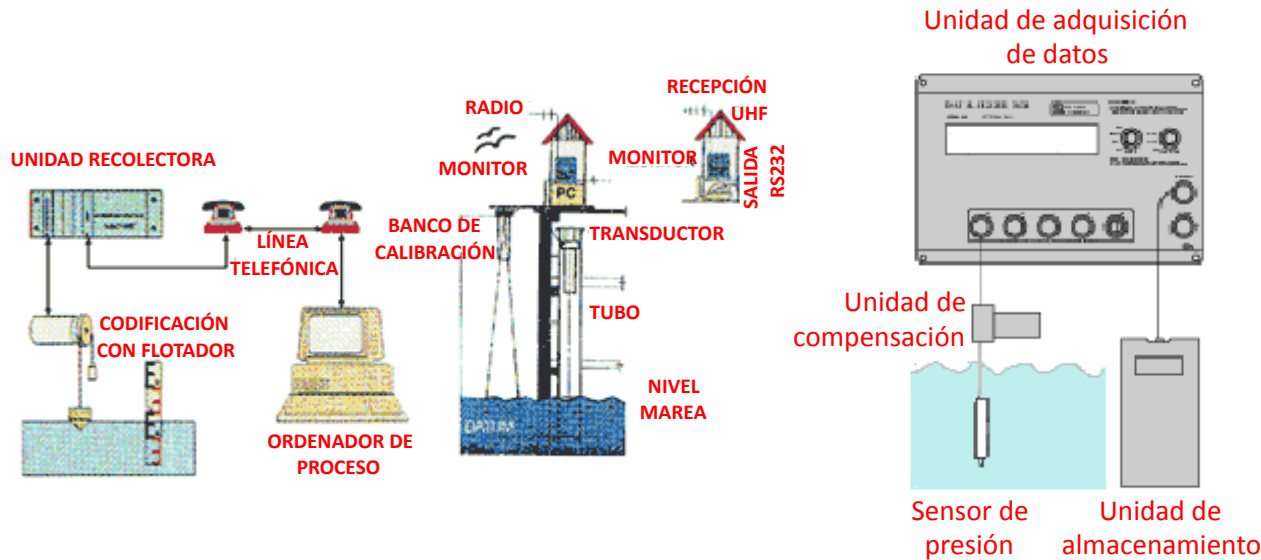


1. LEVANTAMIENTOS SUBACUÁTICOS

1.2. Instrumental participante

LOS MAREÓGRAFOS.-

B. LOS MAREÓGRAFOS.-



1. LEVANTAMIENTOS SUBACUÁTICOS

1.3. Métodos de resolución batimétrica

INTRODUCCIÓN.-

- Las metodologías utilizadas para la observación de las campañas batimétricas han sufrido tremendas variaciones no sólo en el instrumental, sino también en la metodología empleada para obtener la posición espacial de una nube de puntos que se acomode al terreno sumergido, objetivo final de las batimetrías.
- El tratamiento de las diferentes metodologías se analiza según el procedimiento realizado para determinar el posicionamiento desde tierra, no sin menospreciar las diferentes alternativas para medir la profundidad. Por lo tanto, se pueden clasificar las batimetrías en los siguientes grupos principales

1. LEVANTAMIENTOS SUBACUÁTICOS

1.3. Métodos de resolución batimétrica

INTRODUCCIÓN.-

BATIMETRÍAS CON TOPOGRAFÍA CLÁSICA.-

- Se distinguen aquéllas ejecutadas con aparatos topográficos de medida exclusivamente angular o angular y distanciométrico.

BATIMETRÍAS CON GPS Y ECOSONDA.-

- Dentro de este grupo se incluyen las que utilizan técnicas de posicionamiento global (GPS) y ecosonda para la determinación de la posición espacial de la nube de puntos.

BATIMETRÍAS ALTERNATIVAS.-

- En ellas se utilizan sensores montados en aviones y satélites, que permiten la medición global. Estos trabajos, por precisión, se salen del ámbito de las batimetrías habituales en ingeniería.

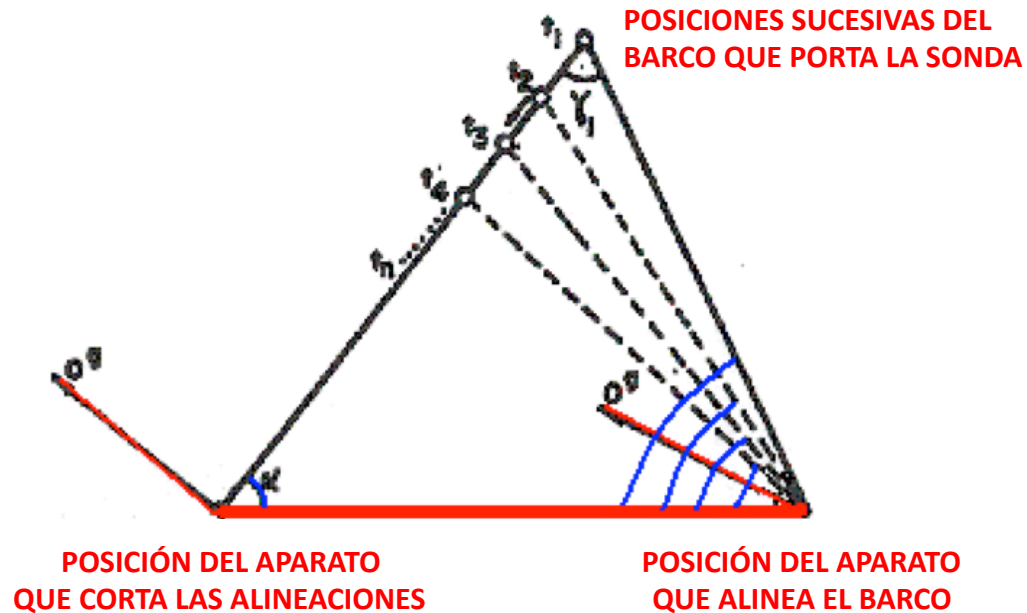
1. LEVANTAMIENTOS SUBACUÁTICOS

1.3. Métodos de resolución batimétrica

TOPOGRAFÍA CLÁSICA.-

POSICIONAMIENTO PLANIMÉTRICO.-

PLANIMETRÍA POR BISECCIÓN.-



1. LEVANTAMIENTOS SUBACUÁTICOS

1.3. Métodos de resolución batimétrica

TOPOGRAFÍA CLÁSICA.-

POSICIONAMIENTO PLANIMÉTRICO.-

PLANIMETRÍA POR POLARES.-



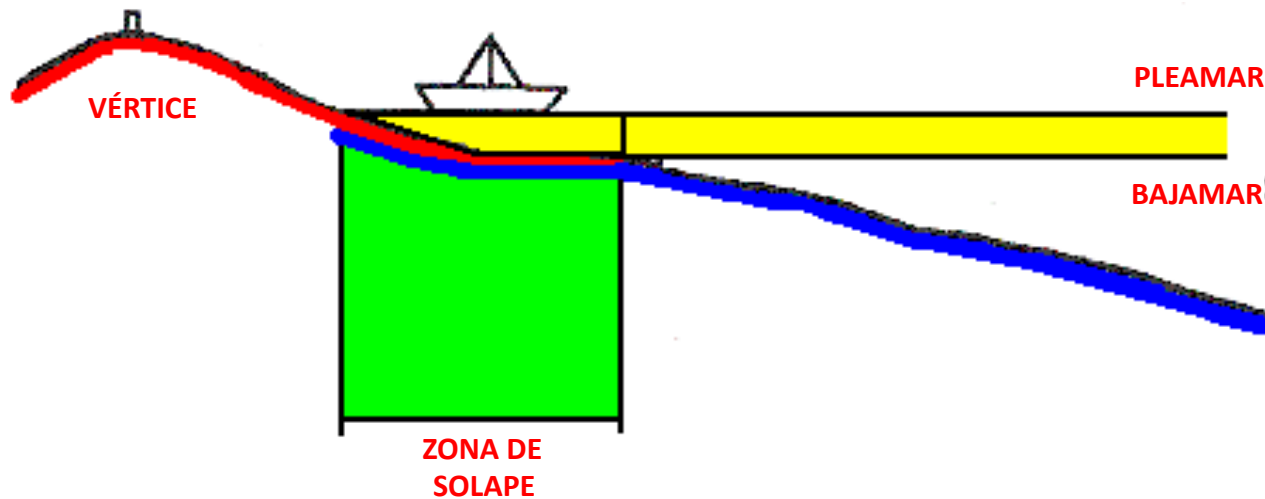
1. LEVANTAMIENTOS SUBACUÁTICOS

1.3. Métodos de resolución batimétrica

TOPOGRAFÍA CLÁSICA.-

POSICIONAMIENTO PLANIMÉTRICO.-

SOLAPE ALTIMÉTRICO.-



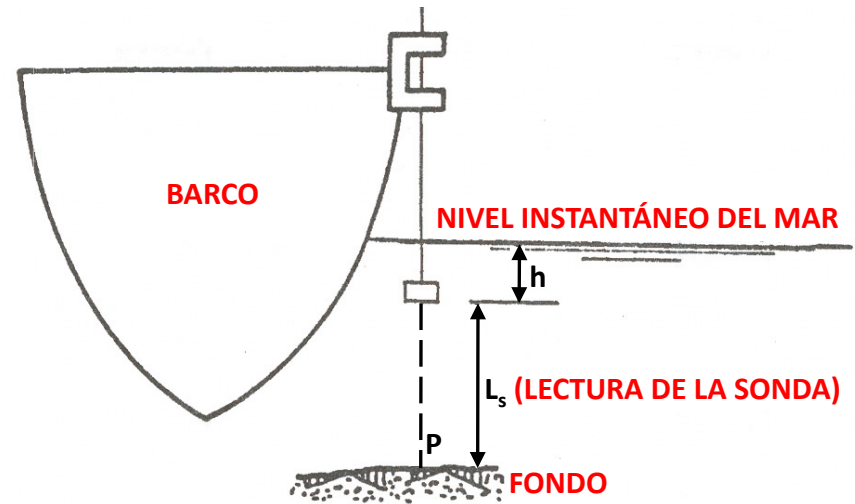
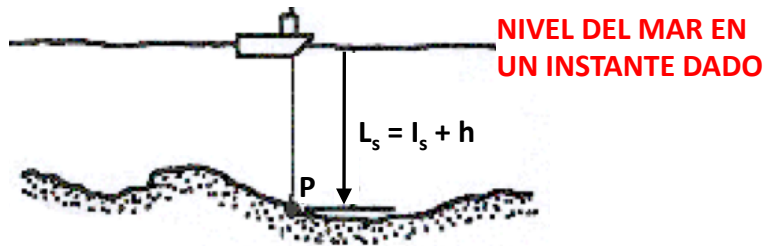
1. LEVANTAMIENTOS SUBACUÁTICOS

1.3. Métodos de resolución batimétrica

TOPOGRAFÍA CLÁSICA.-

POSICIONAMIENTO PLANIMÉTRICO.-

SONDA Y MAREÓGRAFO.-



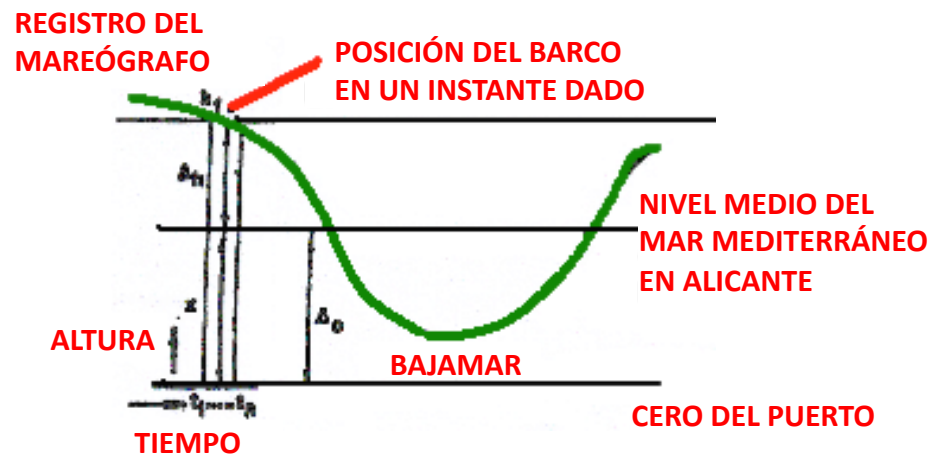
1. LEVANTAMIENTOS SUBACUÁTICOS

1.3. Métodos de resolución batimétrica

TOPOGRAFÍA CLÁSICA.-

POSICIONAMIENTO PLANIMÉTRICO.-

SONDA Y MAREÓGRAFO.-



$$Z_P = Z_{INST.MAR} + \Delta H - h - Ls$$

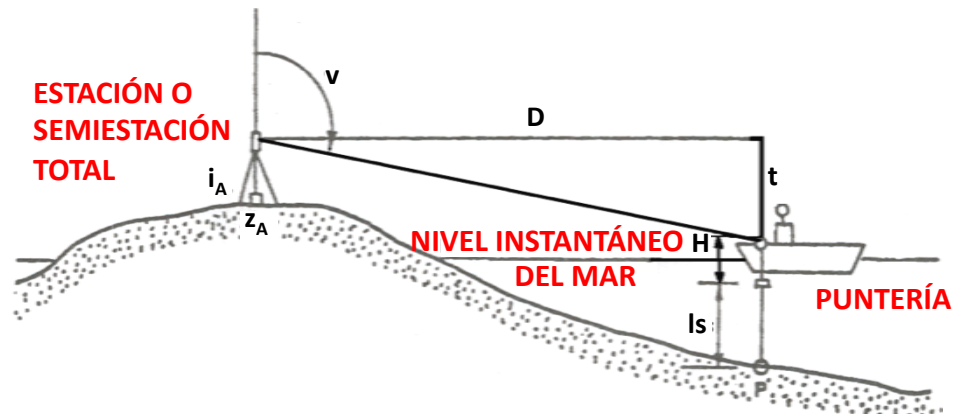
1. LEVANTAMIENTOS SUBACUÁTICOS

1.3. Métodos de resolución batimétrica

TOPOGRAFÍA CLÁSICA.-

POSICIONAMIENTO PLANIMÉTRICO.-

NIVELACIÓN TRIGONOMÉTRICA Y LECTURA DE SONDA.-



1. LEVANTAMIENTOS SUBACUÁTICOS

1.3. Métodos de resolución batimétrica

TOPOGRAFÍA CLÁSICA.-

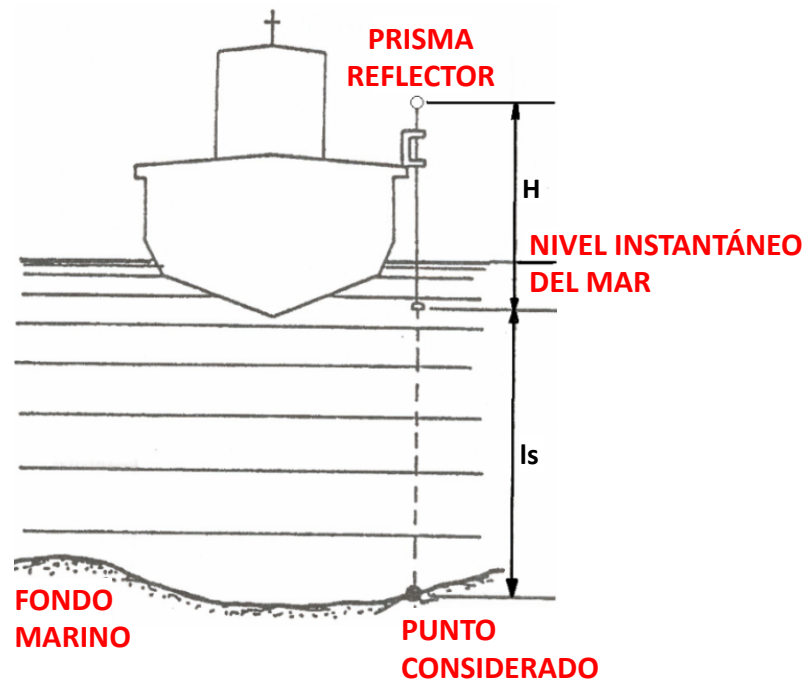
POSICIONAMIENTO PLANIMÉTRICO.-

NIVELACIÓN TRIGONOMÉTRICA Y LECTURA DE SONDA.-

• CAMPO:

- Distancia Geométrica.
- Ángulo Vertical.
- Altura del Instrumento.
- Altura Prima.
- Lectura de Sonda.

$$Z_p = Z_E + t_E^P + i_E + 0,42 \cdot \frac{D^2}{6.370.000} - H - l_s$$

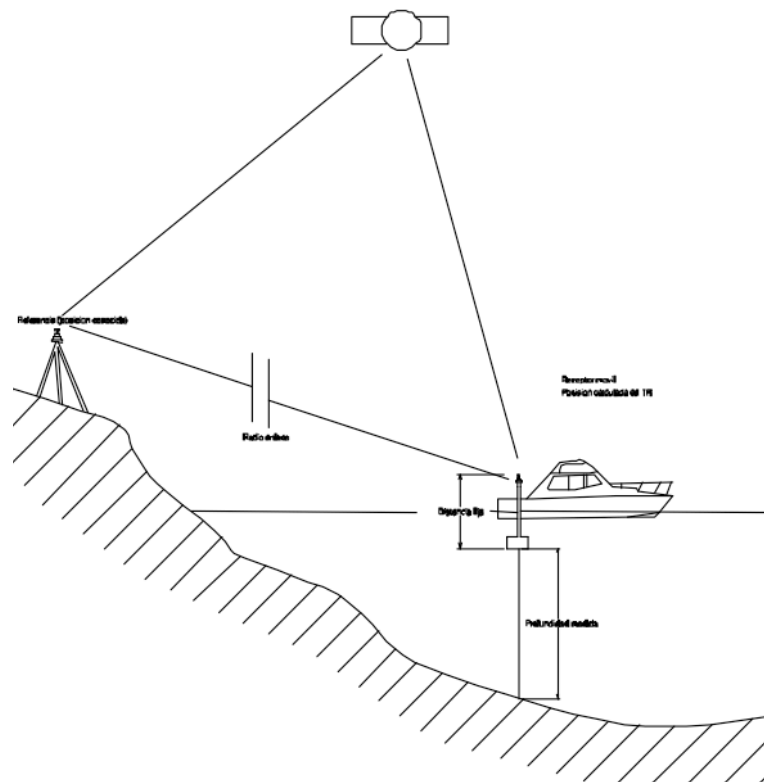
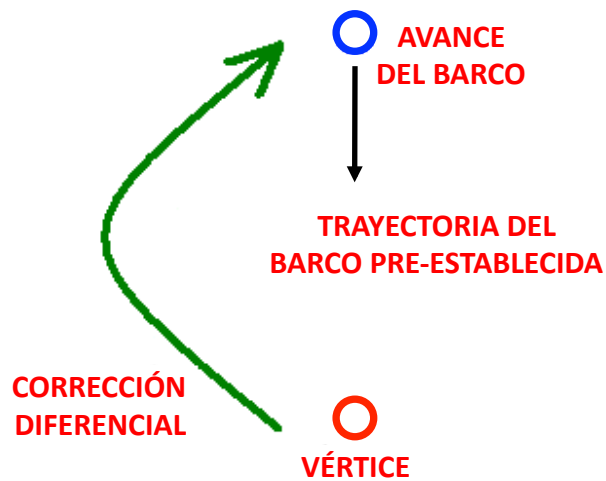


1. LEVANTAMIENTOS SUBACUÁTICOS

1.3. Métodos de resolución batimétrica

GPS Y ECOSONDA.-

INTRODUCCIÓN Y CONCEPTO.-



1. LEVANTAMIENTOS SUBACUÁTICOS

1.3. Métodos de resolución batimétrica

GPS Y ECOSONDA.-

FORMAS DE POSICIONAMIENTO CON GPS.-

- **BATIMETRÍAS GENERALES.** Para cartas marinas, puede darse el caso de ser suficiente con la posición de navegación, con lo cual un receptor sería el único encargado del posicionamiento, y obteniéndose precisiones propias del GPS de 5 a 20 metros.
- **BATIMETRÍAS LOCALES O GENERALES DE ZONAS REDUCIDAS.** La precisión exigida puede llegar a ser de orden métrico lo que correspondería a escalas entre 1/10.000 y 1/5.000. En estos casos puede ser suficiente el cálculo atendiendo solamente al código.
- **BATIMETRÍAS LOCALES DE PRECISIÓN.** Son aquellas de orden local con exigencias de precisión de orden centimétrico. Se realizan con la ayuda de receptores GPS doble frecuencia trabajando en tiempo real (RTK), midiendo tanto código como diferencia de fase.

1. LEVANTAMIENTOS SUBACUÁTICOS

1.3. Métodos de resolución batimétrica

GPS Y ECOSONDA.-

INSTRUMENTACIÓN EMPLEADA.-



Tierra



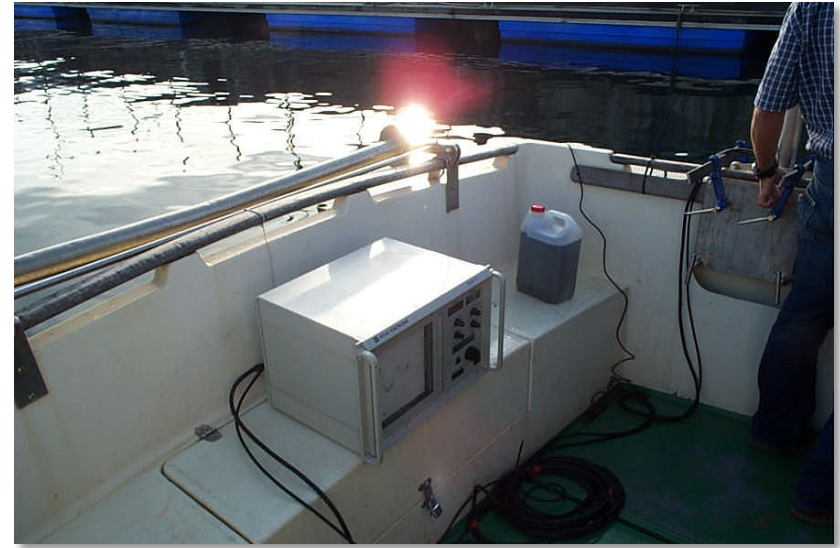
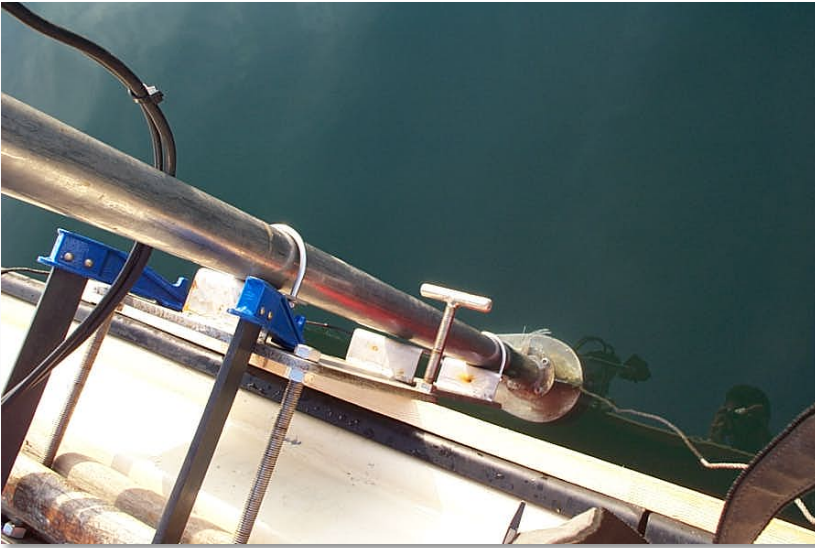
Barco

1. LEVANTAMIENTOS SUBACUÁTICOS

1.3. Métodos de resolución batimétrica

GPS Y ECOSONDA.-

PROCEDIMIENTO DE TOMA DE DATOS.-

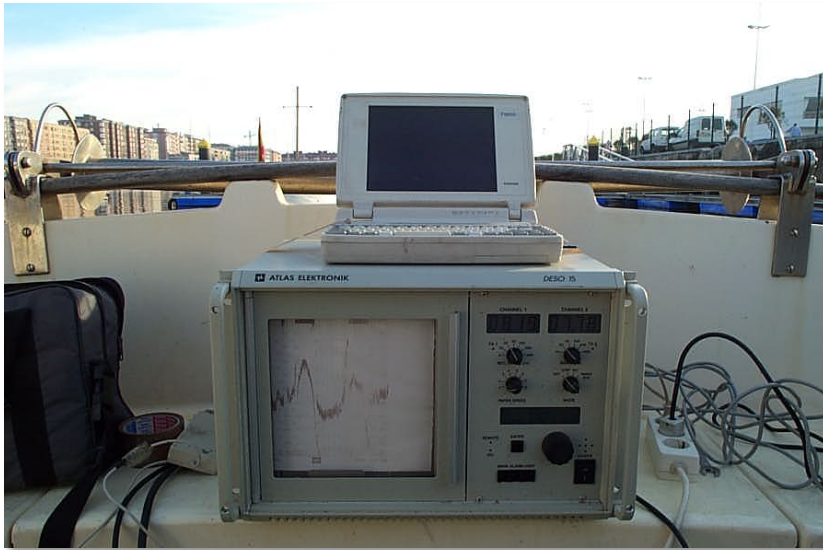


1. LEVANTAMIENTOS SUBACUÁTICOS

1.3. Métodos de resolución batimétrica

GPS Y ECOSONDA.-

PROCEDIMIENTO DE TOMA DE DATOS.-



1. LEVANTAMIENTOS SUBACUÁTICOS

1.3. Métodos de resolución batimétrica

GPS Y ECOSONDA.-

PROCEDIMIENTO DE TOMA DE DATOS.-



1. LEVANTAMIENTOS SUBACUÁTICOS

1.3. Métodos de resolución batimétrica

GPS Y ECOSONDA.-

PROCEDIMIENTO DE TOMA DE DATOS.-

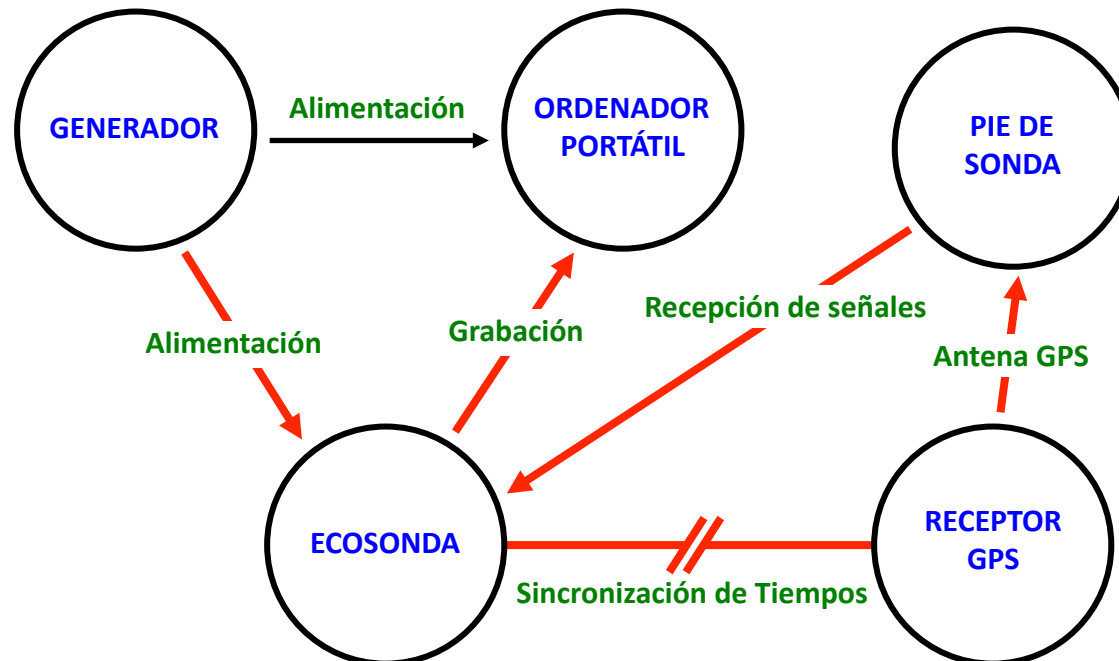


1. LEVANTAMIENTOS SUBACUÁTICOS

1.3. Métodos de resolución batimétrica

GPS Y ECOSONDA.-

PROCEDIMIENTO DE TOMA DE DATOS.-



1. LEVANTAMIENTOS SUBACUÁTICOS

1.3. Métodos de resolución batimétrica

GPS Y ECOSONDA.-

PRECISIÓN Y RENDIMIENTO.-

- La precisión obtenida en una batimetría de este tipo, como es lógico, dependerá fundamentalmente de dos factores:
 - Precisiones obtenidas con el GPS.
 - Precisión de la ecosonda.
- En cualquier caso, y en las denominadas batimetrías de precisión, se pueden llegar a lograr precisiones que dependerán de varios factores:
 - **Condiciones ambientales:** oleaje, vientos.
 - **Tipología del fondo:** regulares e irregulares.
- En general, para fondos regulares la precisión estará siempre por debajo de los 10 cm., y para fondos irregulares puede variar enormemente con la densidad de puntos y lo abrupto del fondo, siendo normal obtener precisiones menores que 25 cm.

1. LEVANTAMIENTOS SUBACUÁTICOS

1.3. Métodos de resolución batimétrica

GPS Y ECOSONDA.-

PRECISIÓN Y RENDIMIENTO.-

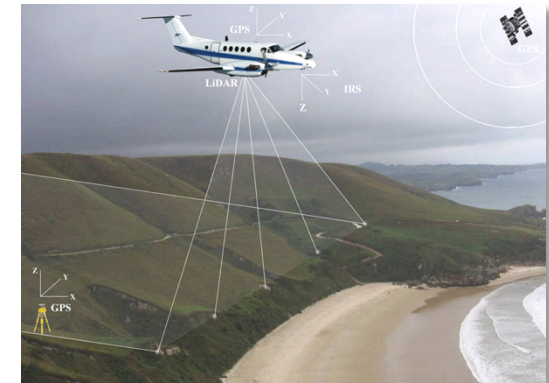
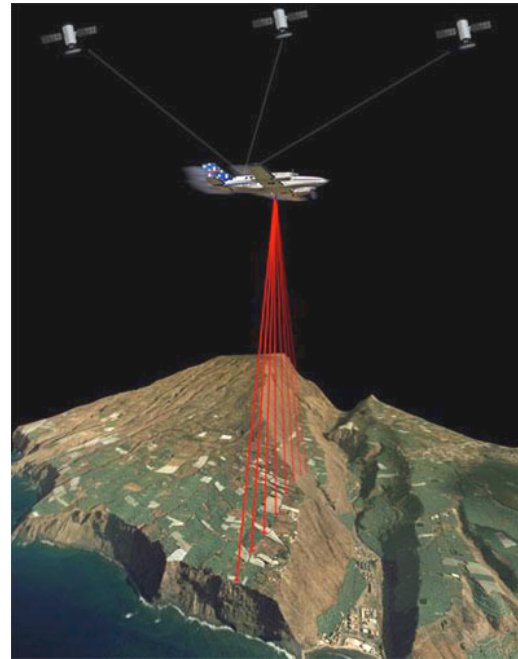
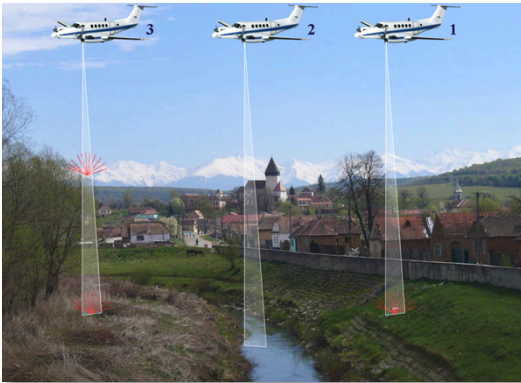
- El rendimiento obtenido en las batimetrías de precisión con GPS depende en gran medida del tipo de ecosonda utilizada. Quizá las más extendidas, en la actualidad, sean las ecosondas monohaz, con las que se puede obtener de 1.000 a 2.000 puntos hora. Esto significa que el rendimiento comparado con las realizadas con Estación Topográfica es del orden de 10 veces mayor. Sin embargo la utilización de sondas multitransdúcer o multihaz multiplican en rendimiento proporcionalmente al número de haces de que estén constituidas.
- La superficie levantada dependerá, en el caso de las sondas monohaz, de la densidad de puntos que se requiera, y en el caso de las ecosondas multitransdúcer y multihaz, de la distancia entre pasadas y profundidad. En cualquier caso, el rendimiento obtenido también depende de factores externos como los tiempos de cambio de base, paradas, etc.

1. LEVANTAMIENTOS SUBACUÁTICOS

1.3. Métodos de resolución batimétrica

BATIMETRÍAS ALTERNATIVAS.-

BATIMETRÍAS CON SENSOR LIDAR.-

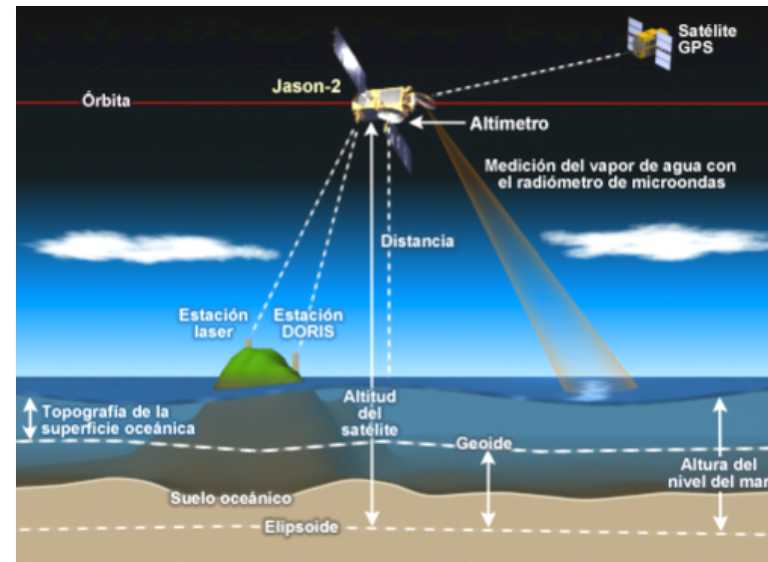
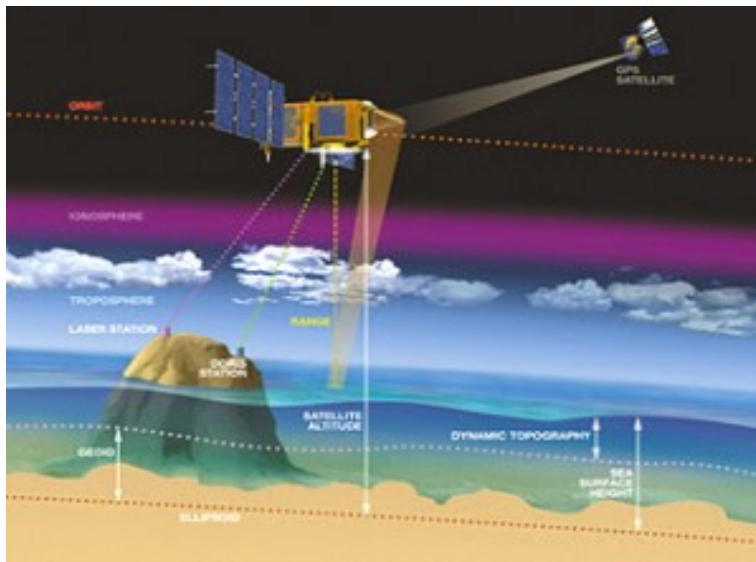


1. LEVANTAMIENTOS SUBACUÁTICOS

1.3. Métodos de resolución batimétrica

BATIMETRÍAS ALTERNATIVAS.-

BATIMETRÍAS DESDE SATÉLITES.-

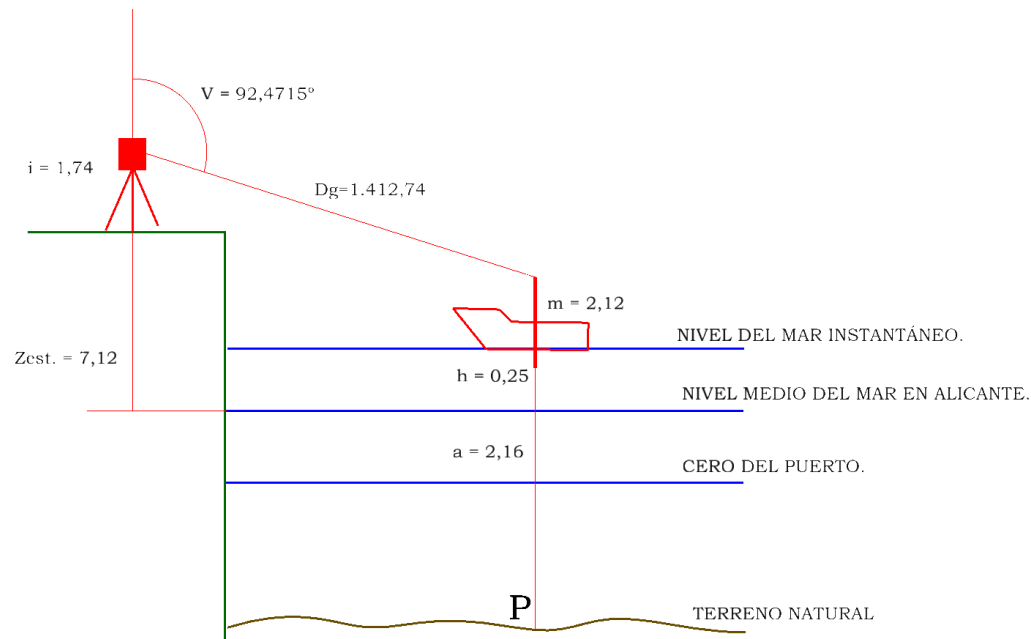


1. LEVANTAMIENTOS SUBACUÁTICOS

1.3. Métodos de resolución batimétrica

EJERCICIO PRÁCTICO NÚMERO 1.-

- Sabiendo que la cota de un punto respecto al cero del Puerto de Santander es $-14,27$ m., y teniendo en cuenta los datos de la figura anexa, calcular el valor de la lectura de sonda:



1. LEVANTAMIENTOS SUBACUÁTICOS

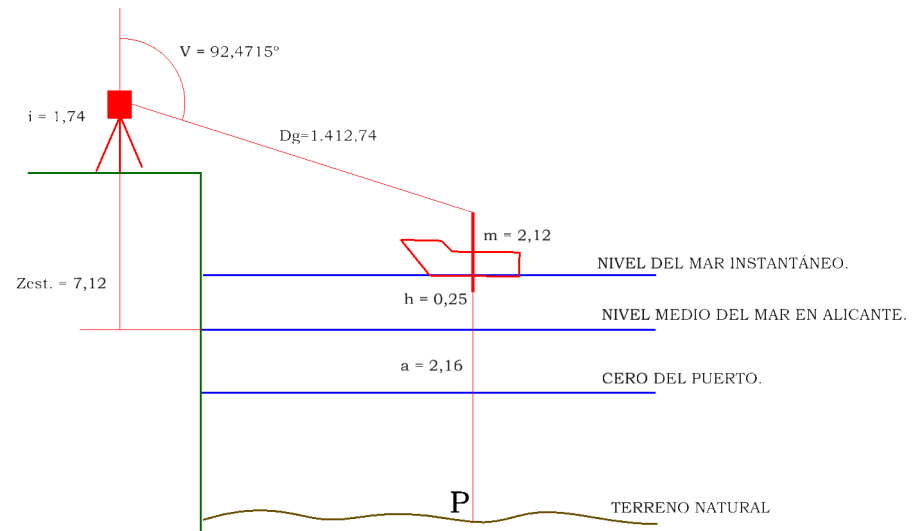
1.3. Métodos de resolución batimétrica

EJERCICIO PRÁCTICO NÚMERO 1.-

RESOLUCIÓN.-

$$Z_{P(NMMA)} = Z_{P(Santander)} - \Delta H =$$

$$Z_{P(NMMA)} = -14,27 - 2,16 = -16,43$$



$$Z_P = Z_E + t_E^P + i_E + 0,42 \cdot \frac{D^2}{6.370.000} - H - l_S$$

$$-16,43 = 7,12 + \frac{1.412,74 \cdot \text{Sen}92,4715^\circ}{\text{tan}92,4715^\circ} + 1,74 + 0,42 \cdot \frac{1.411,426^2}{6.370.000} - 2,12 - l_S$$

$$l_S = 37,62 \text{ m}$$

1. LEVANTAMIENTOS SUBACUÁTICOS

1.3. Métodos de resolución batimétrica

EJERCICIO PRÁCTICO NÚMERO 2.-

- En una determinación batimétrica se conocen los siguientes datos, obtenidos mediante una observación en campo:
 - Altura del punto estación sobre el **NMMA**: $Z_A = 6,48$ m.
 - ΔH entre el **NMMA** y el cero del puerto: $A = 2,23$ m.
 - Cota del punto **P** respecto al cero del puerto: $Z_P = -23,54$ m.
 - Distancia entre el prisma y el pie de sonda: $M_B = 3,0$ m.
 - Altura del instrumento topográfico: $I_A = 1,68$ m.
 - Distancia reducida entre la estación y el punto **P**: $D_A^P = 500$ m.
- Despreciando la corrección por esfericidad y refracción, determinar la relación matemática que existe entre la lectura de sonda (L_s) y el ángulo cenital V , dibujando la expresión y evaluando sus aspectos más caracterizados.

1. LEVANTAMIENTOS SUBACUÁTICOS

1.3. Métodos de resolución batimétrica

EJERCICIO PRÁCTICO NÚMERO 2.-

RESOLUCIÓN.-

$$Z_{P(NMMA)} = Z_{P(Santander)} - \Delta H =$$

$$Z_{P(NMMA)} = -23,54 - 2,23 = -25,77$$

$$Z_P = Z_E + t_E^P + i_E - H - l_S$$

$$-25,77 = 6,48 + \frac{500,00}{\tan V} + 1,68 - 3,00 - l_S$$

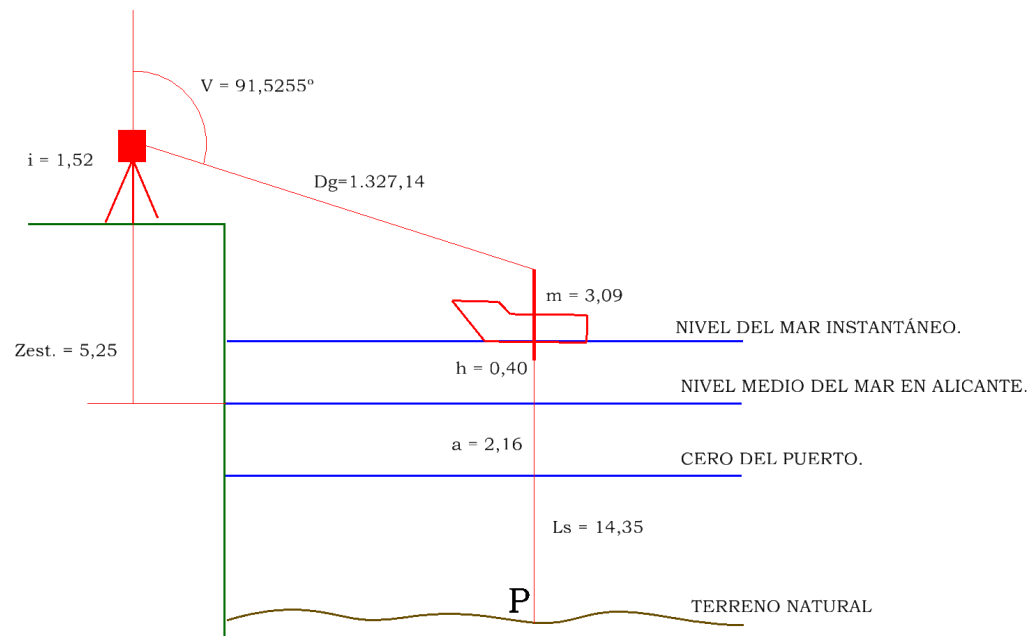
$$-30,93 = \frac{500,00}{\tan V} - l_S \Leftrightarrow V = \text{Arctg} \left(\frac{500}{l_S - 30,93} \right)$$

1. LEVANTAMIENTOS SUBACUÁTICOS

1.3. Métodos de resolución batimétrica

EJERCICIO PRÁCTICO NÚMERO 3.-

- Evaluar la cota del punto **P** respecto al cero del Puerto de Santander, conociendo los datos adjuntos en la siguiente figura:



1. LEVANTAMIENTOS SUBACUÁTICOS

1.3. Métodos de resolución batimétrica

EJERCICIO PRÁCTICO NÚMERO 3.-

RESOLUCIÓN.-

$$Z_{E(Santander)} = Z_{E(NMMA)} + \Delta H$$

$$Z_{E(Santander)} = 5,25 + 2,16 = 7,41$$

$$Z_P = Z_E + t_E^P + i_E - H - l_S$$

$$Z_P = 7,41 + \frac{1.326,67}{\tan 91,5255^\circ} + 1,52 - 3,09 - 14,35$$

$$Z_P = -43,84 \text{ m.}$$

2. PLIEGOS DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.1. Definición de proyecto

DEFINICIÓN.-

- *«Conjunto de escritos, cálculos y dibujos, que se hacen, para dar idea de cómo ha de ser y lo que ha de costar una obra de Arquitectura o Ingeniería».*

2. PLIEGOS DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.2. Fases de un proyecto

A. ESTUDIO DE VIABILIDAD.-

- Conjunto de estudios previos a la redacción del proyecto, tendentes a la determinación de la viabilidad económica de aquello que pretende construirse. Muchos proyectos no necesitan estudio de viabilidad bien porque su trascendencia no lo exige o porque ésta se supone a la vista de actuaciones anteriores.

2. PLIEGOS DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.2. Fases de un proyecto

B. ANTEPROYECTO.-

- La finalidad de un Anteproyecto es la de presentar un conjunto de soluciones al problema planteado, y clasificarlas de acuerdo con el grado de cumplimiento de los objetivos previamente fijados, con el fin de facilitar a la Propiedad la elección de la solución definitiva. Por lo tanto contiene una síntesis de la información recogida así como los estudios previos necesarios para poder definir con cierta aproximación las diversas soluciones.

2. PLIEGOS DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.2. Fases de un proyecto

C. PROYECTO.-

- Tanto si va precedido o no por un Estudio de Viabilidad o Anteproyecto, el **PROYECTO** es la correcta definición de la solución adoptada de modo que ésta pueda construirse o llevarse a cabo.

D. PROYECTO DE CONCESIÓN.-

- El fin de este Proyecto es de solicitar previamente a la redacción del Proyecto Definitivo, las autorizaciones o presuntas concesiones administrativas pertinentes.

2. PLIEGOS DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.2. Fases de un proyecto

E. PROYECTO REFORMADO.-

- El fin de este Proyecto es introducir las modificaciones que sean necesarias realizar, durante la etapa de construcción del proyecto, respecto al inicial.

F. PROYECTO DE LIQUIDACIÓN.-

- El fin de este Proyecto es reflejar el estado definitivo de las obras y servir de base para la realización de la liquidación definitiva.

2. PLIEGOS DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.3. Participantes de un proyecto

A. LA PROPIEDAD.-

- Es el ente que determina y formula los objetivos a alcanzar en el Proyecto, si no cuenta con los medios propios suficientes para abordar los estudios encarga y contrata su redacción y, por consiguiente, elabora los Pliegos de Bases que han de regir el contrato, así como prepara la convocatoria y adjudica los trabajos.

2. PLIEGOS DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.3. Participantes de un proyecto

B. EL EQUIPO REDACTOR.-

- Es el equipo de Técnicos que analizan el problema que existe y la mejor solución posible para éste. Para ello, acude a la licitación del proyecto, realiza el contrato con la Propiedad –con el que se compromete a la realización del Proyecto bajo las directrices marcadas en el Pliego de Bases–, define las posibles soluciones, redacta la solución adoptada en el Proyecto definitivo, incluso puede representar a la Propiedad ante el Constructor.

2. PLIEGOS DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.3. Participantes de un proyecto

C. ÓRGANOS DE TRAMITACIÓN.-

- Son aquellos cuya misión es el análisis del Proyecto presentado, para directa o indirectamente, conceder la correspondiente aprobación o autorización para el inicio de las obras.

D. UNIDADES EJECUTORAS.-

- Bajo esta denominación se engloba a las diversas empresas constructoras e instaladoras, cuya misión es ejecutar la obra descrita en el Proyecto.

2. PLIEGOS DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.3. Participantes de un proyecto

E. ENTES DE EXPLOTACIÓN.-

- Se denomina así a la empresa que explota la obra acometida en el Proyecto y que normalmente se encarga del mantenimiento de esta, generalmente la Propiedad que pretende recuperar el esfuerzo invertido en la ejecución del Proyecto.

2. PLIEGOS DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.4. La redacción del proyecto

A. DOCUMENTOS DEL PROYECTO.-

1. Una **MEMORIA**, que considerará las necesidades a satisfacer y los factores de todo orden a tener en cuenta.
2. Unos **PLANOS** de conjunto y detalle, suficientes para que la obra quede perfectamente definida.
3. El llamado **PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**, donde se hará la descripción de las obras y se regulará su ejecución.
4. Un llamado **PRESUPUESTO**, integrado por varios parciales, con expresión de mediciones, precios unitarios descompuestos.

2. PLIEGOS DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.4. La redacción del proyecto

B. MEMORIA.-

- **Tradicionalmente la Memoria de un Proyecto se estructura en dos partes:**
 - **MEMORIA DESCRIPTIVA.** Sirve de introducción al lector del Proyecto y de coordinación entre los diferentes y complejos apartados de que consta el Proyecto.
 - **ANEJOS A LA MEMORIA.** Forman el conjunto de estudios necesarios realizar para poder proyectar y definir la obra a realizar. El número, así como el tema de los Anejos que debe llevar un Proyecto, depende de las características de éste. Aún así, se suelen dividir en dos grandes grupos:

2. PLIEGOS DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.4. La redacción del proyecto

B. MEMORIA.-

ANEJOS A LA MEMORIA.-

- **ANEJOS DE DATOS DE PARTIDA.** En ellos se analiza la situación inicial así como las limitaciones de la actividad que se pretende proyectar:
 - Población y datos socio-económicos.
 - Estudios de demanda y predicciones futuras.
 - Antecedentes generales y administrativos.
 - Hidrología y drenaje.
 - Análisis de los materiales a utilizar.
 - Estudios de procesos de fabricación.
 - Información fotográfica.
 - Geología.
 - Geotecnia.
 - Orografía.
 - Topografía.
 - Clima.
 - Accesos.
 - Alternativas.

2. PLIEGOS DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.4. La redacción del proyecto

B. MEMORIA.-

ANEJO TOPOGRAFÍA CLÁSICA.-

n.1. Cartografía existente.

n.2. Necesidad de una nueva cartografía.

n.3. Obtención de una nueva cartografía:

n.3.1. Condicionantes básicos.

n.3.2. Levantamiento topográfico.

n.4. Poligonal Principal:

n.4.1. Sistema de referencia.

n.4.2. Red fundamental.

n.5. Trazado:

n.5.1. Trazado en planta.

n.5.2. Sección transversal.

n.6. Replanteo:

n.6.1. Replanteo.

n.6.2. Perfil longitudinal.

n.6.3. Trazado en alzado.

n.6.4. Perfiles transversales.

n.7. Consideraciones finales.

**ANEJO N° n.
TOPOGRAFÍA**

**ANEJO N° n.
TOPOGRAFÍA**

2. PLIEGOS DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.4. La redacción del proyecto

B. MEMORIA.-

ANEJO TOPOGRAFÍA FOTOGRAMETRÍA.-

n.1. Cartografía existente.

n.2. Necesidad de una nueva cartografía.

n.3. Obtención de una nueva cartografía:

n.3.1. Condicionantes básicos.

n.3.2. Proyecto de vuelo.

n.3.3. Vuelo fotogramétrico.

n.3.4. Puntos de apoyo.

n.3.5. Restitución.

n.3.6. Revisión de campo.

n.4. Vértices topográficos en el área:

n.4.1. Sistema de referencia.

n.4.2. Red fundamental.

n.4.3. Red complementaria.

n.5. Trazado:

n.5.1. Trazado en planta.

n.5.2. Sección transversal.

n.6. Replanteo:

n.6.1. Replanteo.

n.6.2. Perfil longitudinal.

n.6.3. Trazado en alzado.

n.6.4. Perfiles transversales.

n.7. Consideraciones finales.

**ANEJO N° n.
FOTOGRAMETRÍA**

2. PLIEGOS DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.4. La redacción del proyecto

B. MEMORIA.-

ANEJOS A LA MEMORIA.-

- **ANEJOS DE CÁLCULO.** Estudios y cálculos necesarios para la definición de los distintos elementos de la obra:
 - Muros de contención y remates.
 - Señalización y balizamiento.
 - Expropiaciones.
 - Justificación de Precios.
 - Impacto ambiental.
 - Plan de obra.
 - Clasificación del contratista.
 - Trazado.
 - Cubicaciones.
 - Servicios afectados.
 - Estructuras.
 - Firmes y pavimentos.
 - Seguridad e higiene.
 - Revisión de precios.

2. PLIEGOS DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.4. La redacción del proyecto

B. MEMORIA.-

ANEJOS A LA MEMORIA.-

- **OTROS ANEJOS.** Por último, pueden existir otros estudios de diversa índole que no se engloban en la clasificación anterior, para lo cual se les agrupa bajo el epígrafe de «Otros Anejos».

2. PLIEGOS DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.4. La redacción del proyecto

C. PLANOS.-

- Corresponde a los planos, la definición gráfica de la obra a realizar. Evidentemente algunos de ellos se referirán al conjunto de la misma (Situación, Emplazamiento, etc.) y otros definirán los detalles constructivos de la obra.

TAMAÑO.-

- Las dimensiones de los planos se agrupará fundamentalmente en tres grupos:
 - **A1** → (594 x 841 mm.).
 - **A3** → (297 x 420 mm.).
 - **A4** → (210 x 297 mm.).

2. PLIEGOS DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.4. La redacción del proyecto

C. PLANOS.-

ESCALAS.-

- La adopción de una determinada escala será función del tamaño real del elemento que se quiera representar y del grado de precisión que se quiera obtener, con todo, conviene que la escala sea de fácil manejo, siendo las más típicas:
 - **Escalas de detalle** → 1:10 - 1:20 - 1:50 - 1:100.
 - **Escalas generales** → 1: 100 - 1:500 - 1:5000.
 - **Escalas topográficas**→ 1:25000 - 1:50000.

2. PLIEGOS DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.4. La redacción del proyecto

C. PLANOS.-

CAJETINES.-

- Suelen colocarse en el ángulo inferior derecho de la hoja en el formato **A1**, y a modo de franja cubriendo toda la parte inferior en el formato **A3** y **A4**.
- Aún así, no existen reglas en cuanto a dimensiones y forma del Cajetín, ni tan poco en lo que a su contenido se refiere, pero sí en cuanto a la información mínima que debe incluir:
 - **Título del Proyecto.**
 - **Número y Título de la hoja.**
 - **Escala (si es común en todo el plano).**
 - **Fecha, nombre del autor del proyecto y firma.**

2. PLIEGOS DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.4. La redacción del proyecto

C. PLANOS.-

TIPOS DE PLANOS.-

- Los planos más usuales son:
 - **Situación.**
 - **Emplazamiento.**
 - **Generales:**
 - Geológico.
 - Topografía.
 - Solución adoptada.
 - Detalles constructivos.
 - Expropiaciones.
 - Servicios afectados.
 - Etc...

2. PLIEGOS DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.4. La redacción del proyecto

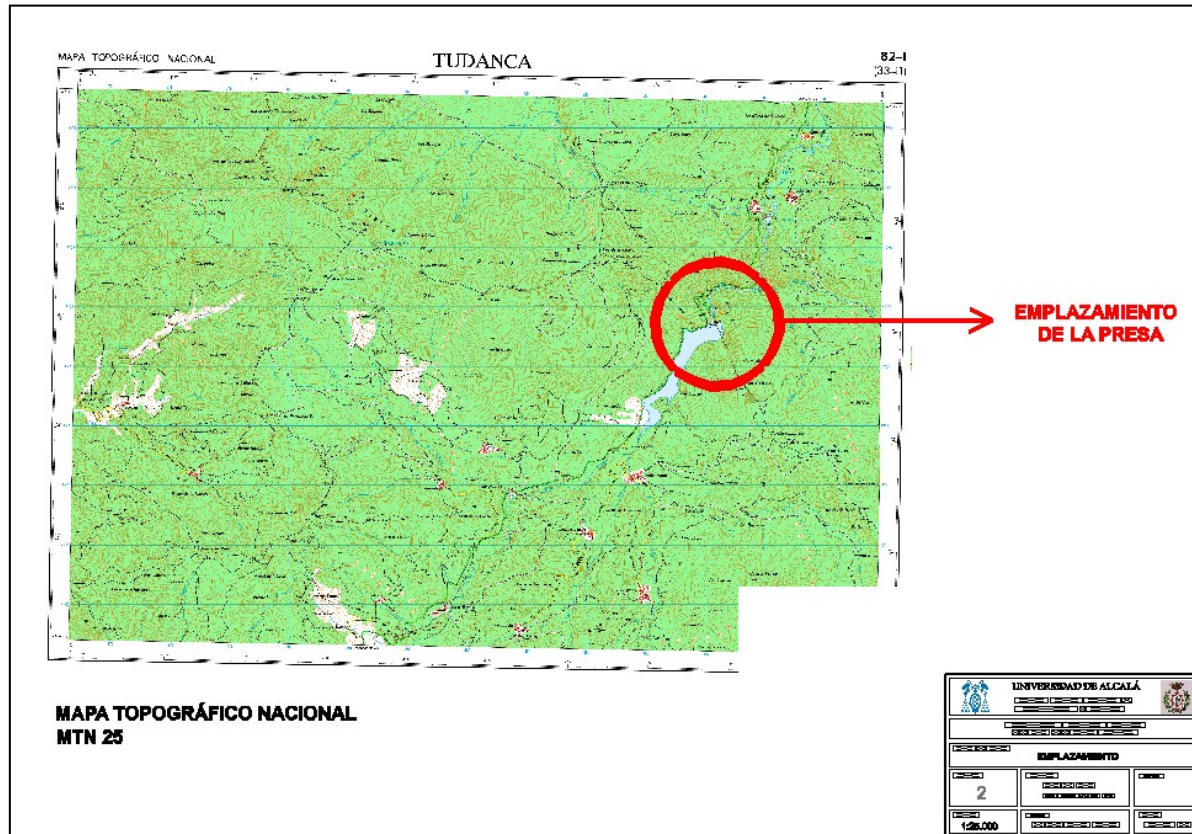
C. PLANOS.-



2. PLIEGOS DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.4. La redacción del proyecto

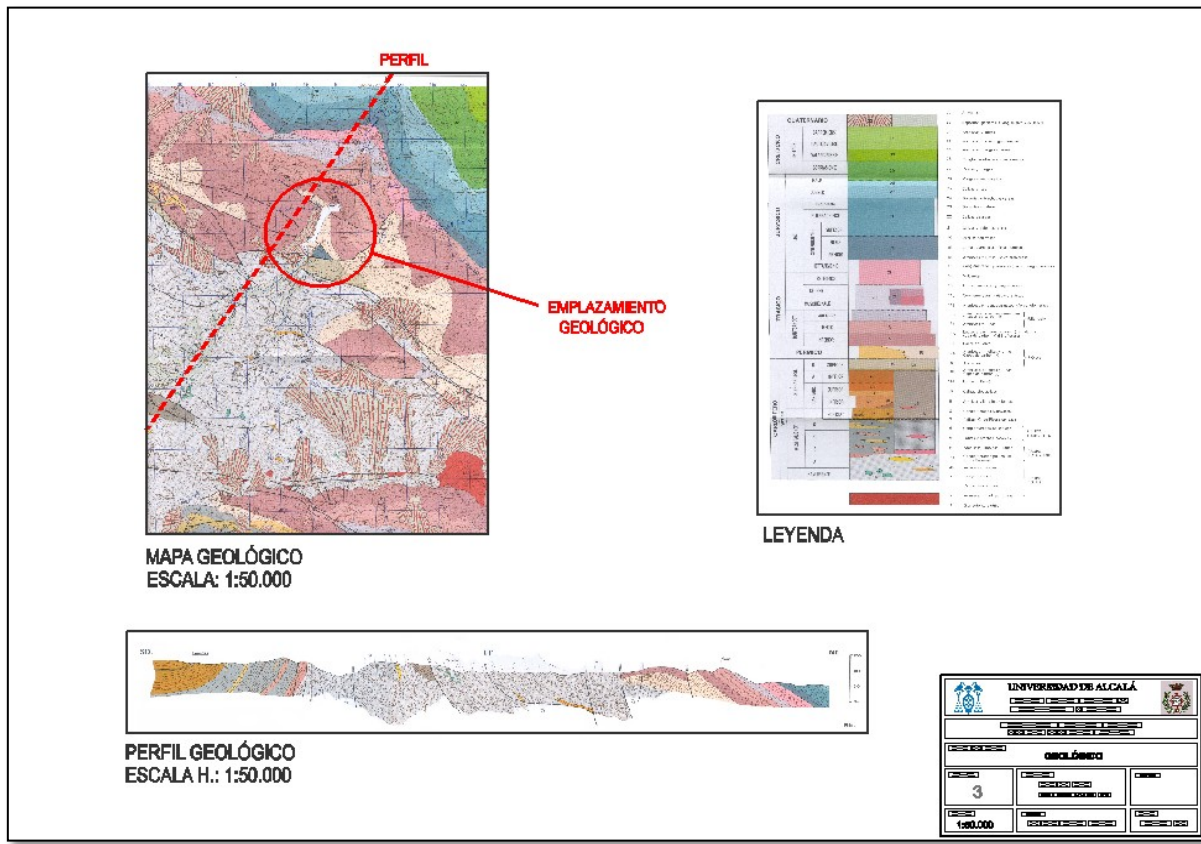
C. PLANOS.-



2. PLIEGOS DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.4. La redacción del proyecto


C. PLANOS.-



2. PLIEGOS DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.4. La redacción del proyecto

C. PLANOS.-



UBICACIÓN DE LA PRESA

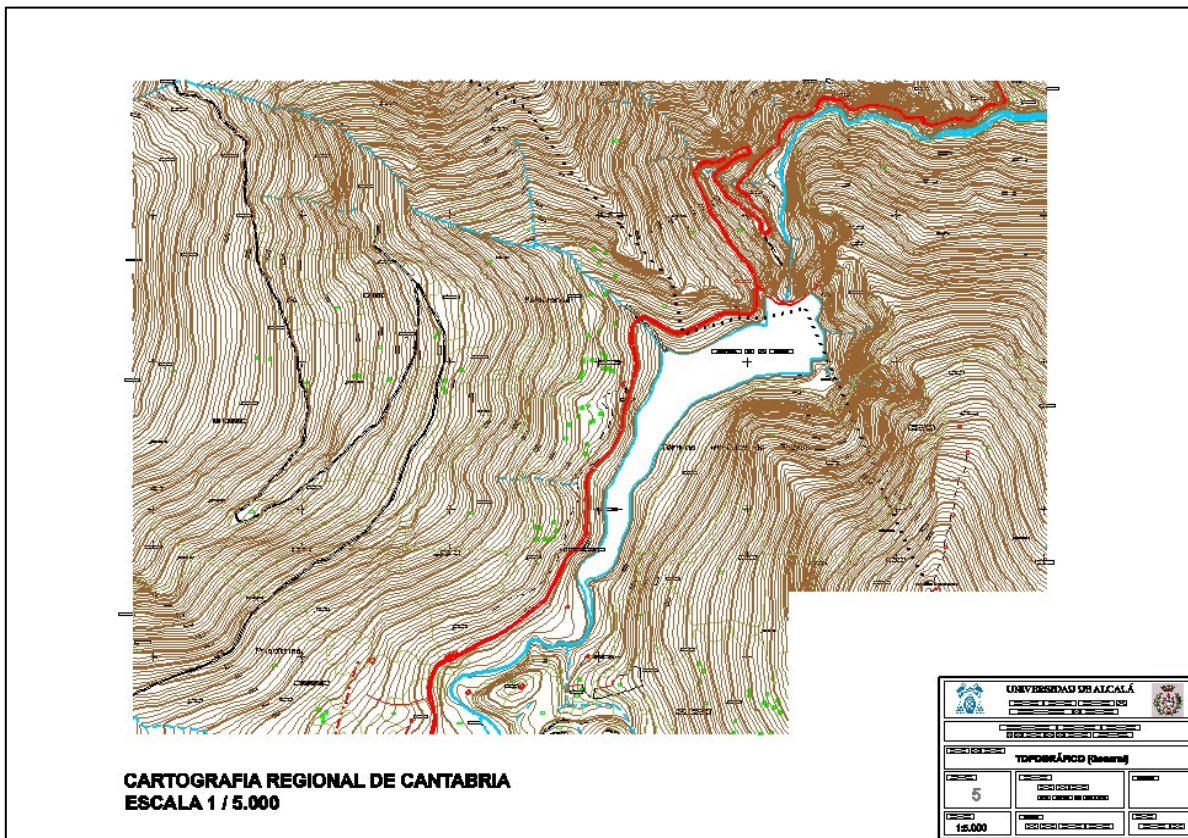
**ORTOFOTOGRAFÍA DE CANTABRIA
ESCALA 1 / 5.000**

| | | | |
|---|--------------|------------------------------------|----------|
| UNIVERSIDAD DE CANTABRIA | | INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CANTABRIA | |
| DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE OBRAS DE CONSTRUCCIÓN | | | |
| CATEDRA DE TOPOGRAFÍA | | | |
| ORTOFOTOGRAFÍA | | | |
| HOJA | ESCALA | FECHA | COMISIÓN |
| 4 | 1:5.000 | | |
| ELABORADO POR | REVISADO POR | APROBADO POR | OTRO |
| | | | |

2. PLIEGOS DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.4. La redacción del proyecto

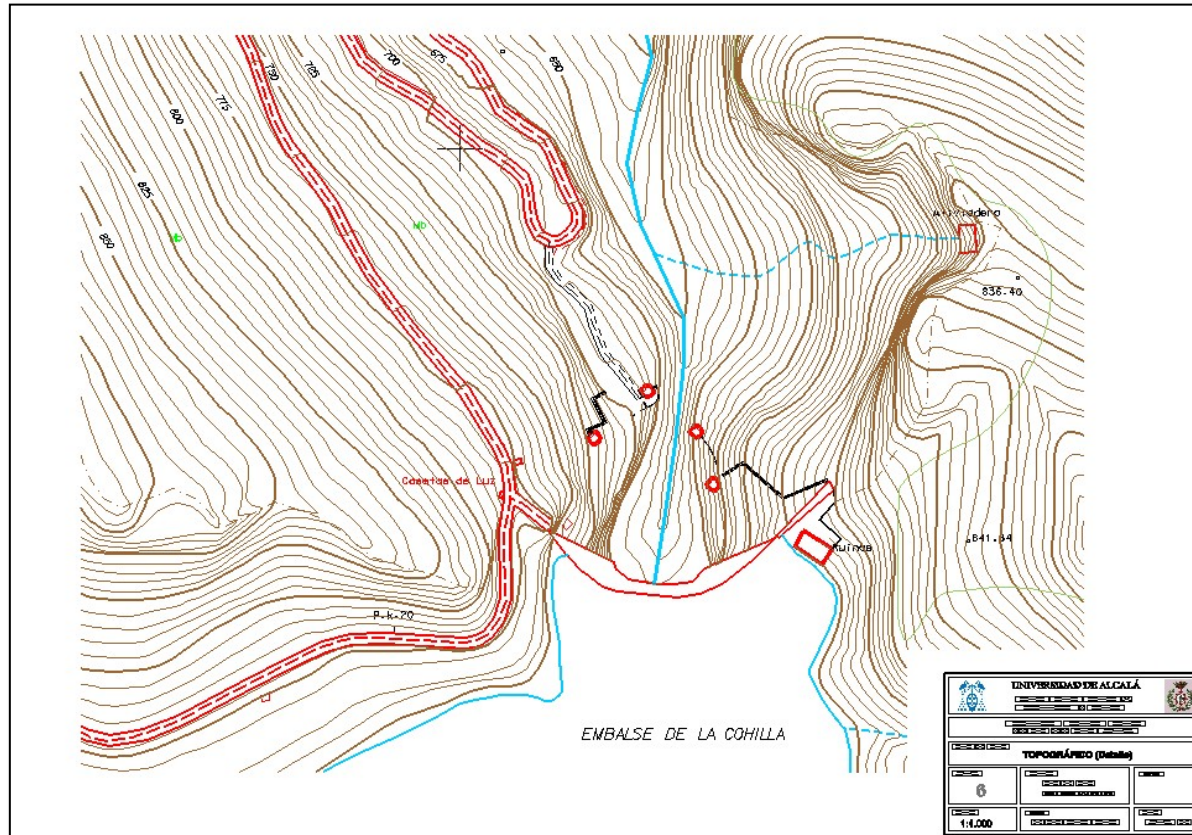
C. PLANOS.-



2. PLIEGOS DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.4. La redacción del proyecto

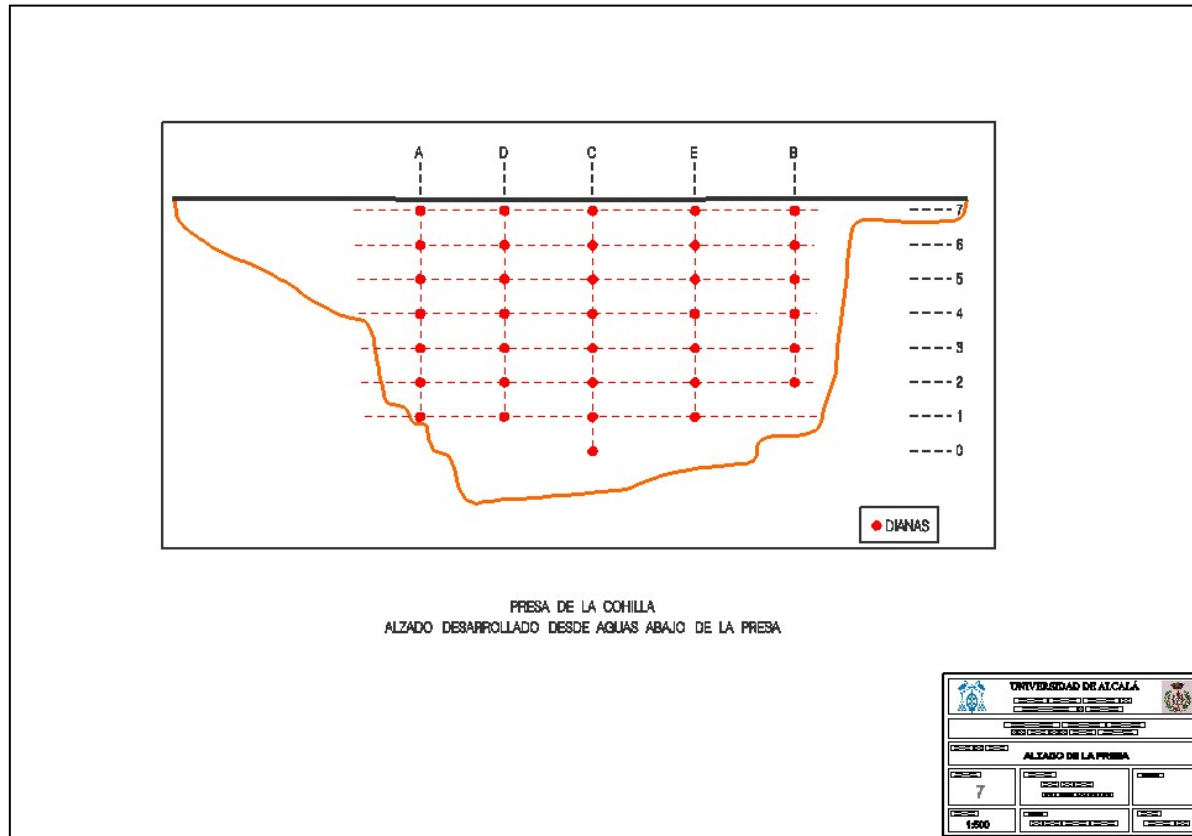
C. PLANOS.-



2. PLIEGOS DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.4. La redacción del proyecto

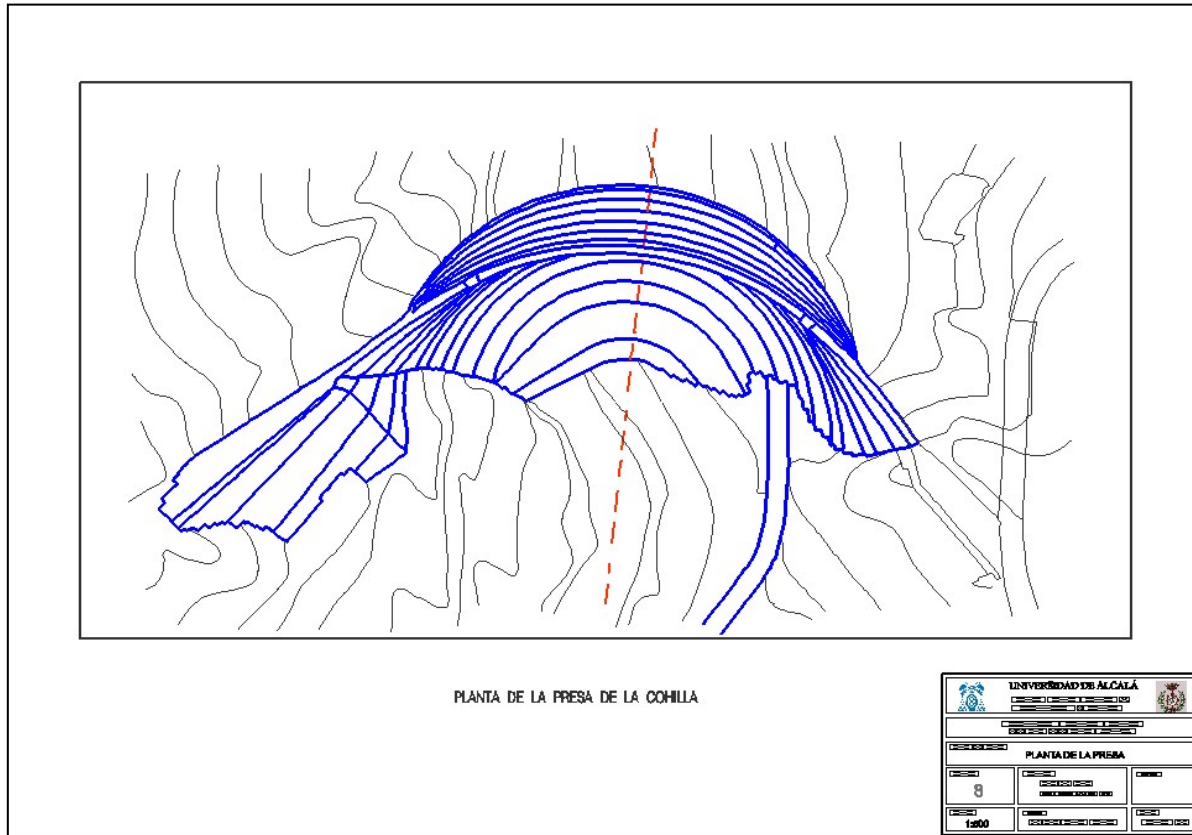
C. PLANOS.-



2. PLIEGOS DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.4. La redacción del proyecto

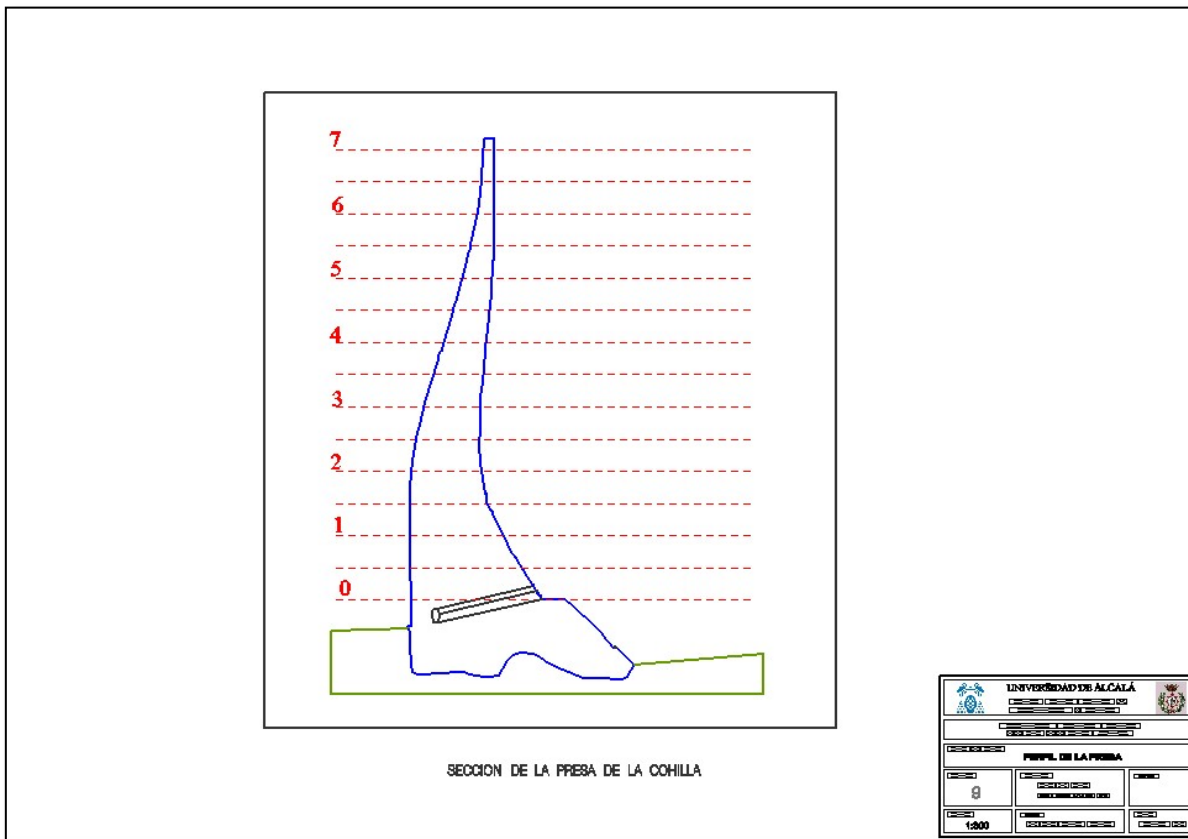
C. PLANOS.-



2. PLIEGOS DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.4. La redacción del proyecto

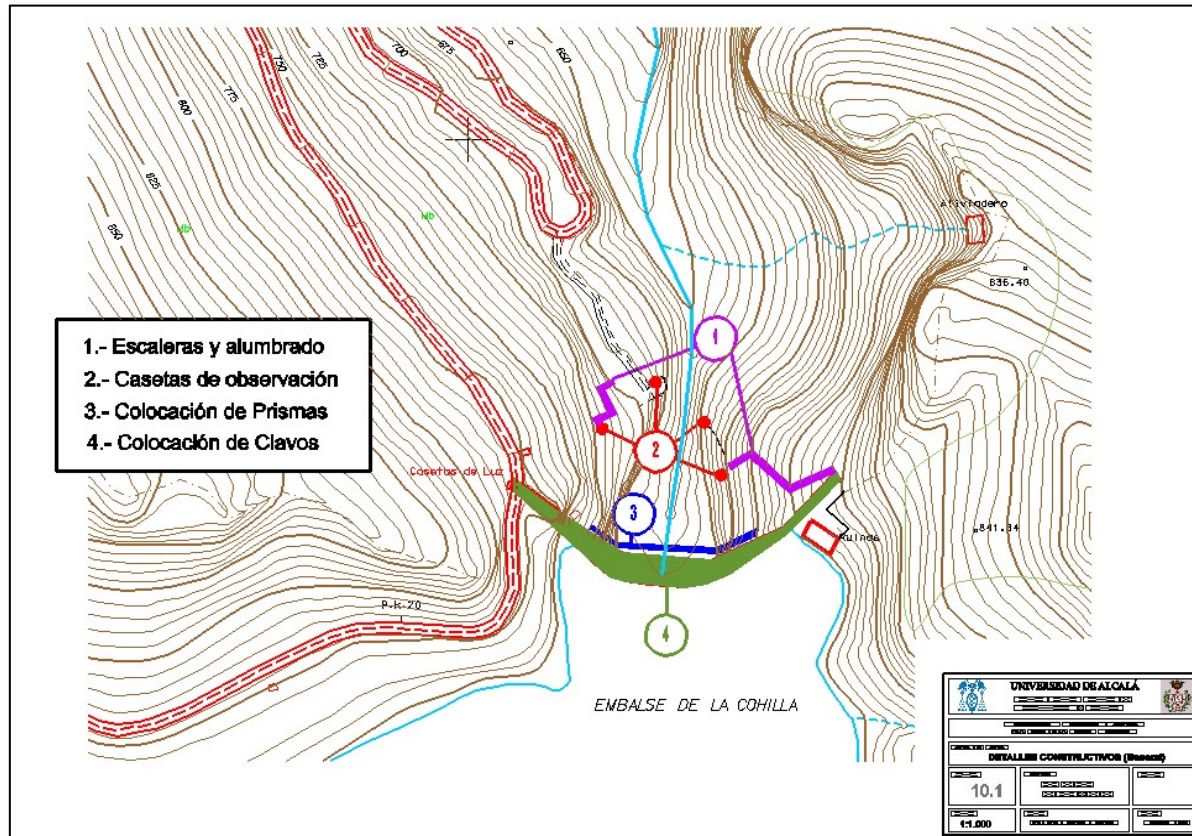
C. PLANOS.-



2. PLIEGOS DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.4. La redacción del proyecto

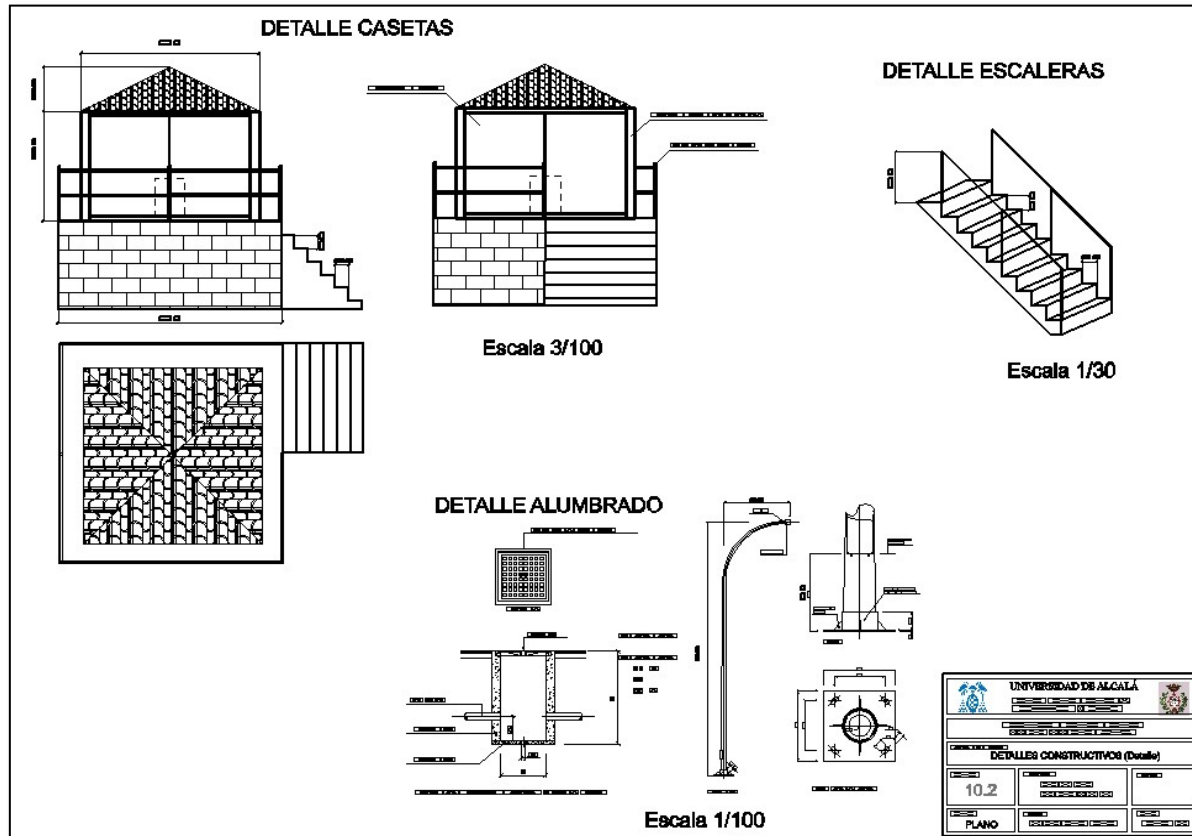
C. PLANOS.-



2. PLIEGOS DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.4. La redacción del proyecto

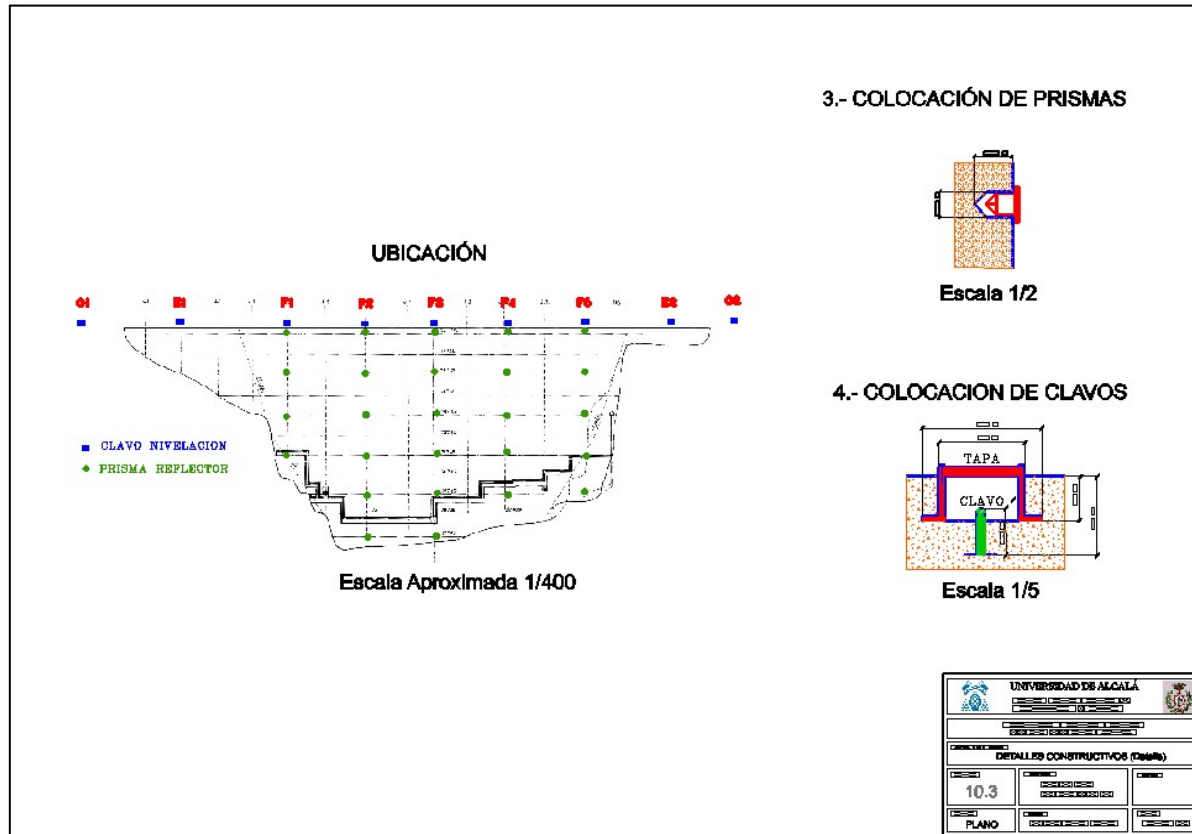
C. PLANOS.-



2. PLIEGOS DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.4. La redacción del proyecto

C. PLANOS.-



2. PLIEGOS DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.4. La redacción del proyecto

D. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.-

- Tiene por misión la definición de los distintos elementos y partes de la obra, la determinación de las características que deben reunir los materiales y sus condiciones de utilización; las condiciones de ejecución de las obras, incluso las instalaciones necesarias y precauciones especiales a adoptar.

2. PLIEGOS DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.4. La redacción del proyecto

D. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.-

ESTRUCTURA.-

- Tradicionalmente, el Pliego se suele dividir en los siguientes capítulos:
 - Disposiciones preliminares.
 - Descripción de la obra.
 - Condiciones que deben reunir los materiales.
 - Ejecución de las obras.
 - Medición y abono de las Unidades de Obra.
 - Disposiciones finales.

2. PLIEGOS DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.4. La redacción del proyecto

E. PRESUPUESTO.-

- Su finalidad es doble: por un lado, proporciona a la Propiedad una idea aproximada sobre lo que va a costar la futura obra y por otro lado sirve de base a la licitación, es por lo tanto muy importante que el Presupuesto sea lo más real posible.

ESTRUCTURA.-

- El Presupuesto se estructura en **CAPÍTULOS** y **UNIDADES DE OBRA**:
 - I. **Las Mediciones.**
 - II. **Cuadro de Precios Número 1.**
 - III. **Cuadro de Precios Número 2.**
 - IV. **Presupuesto Parcial.**
 - V. **Presupuesto General.**

2. PLIEGOS DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.4. La redacción del proyecto

E. PRESUPUESTO.-

I. MEDICIONES.-

| ORDEN | UNIDAD | DESIGNACIÓN | Nº. UNIDADES |
|---|----------------|--|--------------|
| CAPÍTULO 1.- MOVIMIENTOS DE TIERRAS. | | | |
| 1.01 | m ² | Limpieza y desbroce mecánico. Limpieza y desbroce mecánico del terreno, en capas de espesor variable, dejando la superficie adecuada para el desarrollo de los trabajos a realizar y a la cota de explanación marcada en la Documentación Técnica y ajustada a las directrices de la Dirección Facultativa. Se eliminarán plantas, escombros y todos aquellos elementos que obstaculicen el posterior desarrollo de los trabajos previstos. | 6.151,98 |
| 1.02 | m ² | Extracción mecánica de la capa vegetal. Limpieza y desbroce mecánico del terreno, en capas de espesor variable, dejando la superficie adecuada para el desarrollo de los trabajos a realizar y a la cota de explanación marcada en la Documentación Técnica, dejando la superficie libre de árboles, tocones, plantas, escombros y otros elementos, sin dañar las construcciones, árboles y otros elementos que deban ser conservados, rellenando asimismo con tierras del mismo terreno los desniveles existentes. | 6.151,98 |
| 1.03 | m ³ | Vaciado mecánico. Cielo abierto medio. Vaciado mecánico realizado en terreno medio. Se excavará el terreno entre los límites laterales y hasta una cota coincidente con la de explanación marcada en la Documentación Técnica. En bordes con estructuras de protección. | 13.387,8 |
| 1.04 | m ³ | Desmante mecánico en terreno medio. Desmante mecánico realizado en terreno medio. Se excavará el terreno entre los límites laterales y hasta una profundidad coincidente con la cota de explanación marcada en la Documentación Técnica. En bordes con estructuras de protección. Incluso replanteo y afinado. | 14.724 |

2. PLIEGOS DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.4. La redacción del proyecto

E. PRESUPUESTO.-

II. CUADRO DE PRECIOS N° 1.-

| ORDEN | UNIDAD | DESIGNACIÓN | PRECIO Ud | PRECIO EN LETRA |
|--|----------------|--|-----------|---|
| <i>CAPÍTULO 1.- MOVIMIENTOS DE TIERRAS.</i> | | | | |
| 1.01 | m ² | Limpieza y desbroce mecánico. Limpieza y desbroce mecánico del terreno, en capas de espesor variable, dejando la superficie adecuada para el desarrollo de los trabajos a realizar y a la cota de explanación marcada en la Documentación Técnica y ajustada a las directrices de la Dirección Facultativa. Se eliminarán plantas, escombros y todos aquellos elementos que obstaculicen el posterior desarrollo de los trabajos previstos. | 256 | Doscientas cincuenta y seis pesetas. |
| 1.02 | m ² | Extracción mecánica de la capa vegetal. Limpieza y desbroce mecánico del terreno, en capas de espesor variable, dejando la superficie adecuada para el desarrollo de los trabajos a realizar y a la cota de explanación marcada en la Documentación Técnica, dejando la superficie libre de árboles, tocones, plantas, escombros y otros elementos, sin dañar las construcciones, árboles y otros elementos que deban ser conservados, rellenando asimismo con tierras del mismo terreno los desniveles existentes. | 229 | Doscientas veintinueve pesetas. |
| 1.03 | m ³ | Vaciado mecánico. Cielo abierto medio. Vaciado mecánico realizado en terreno medio. Se excavará el terreno entre los límites laterales y hasta una cota coincidente con la de explanación marcada en la Documentación Técnica. En bordes con estructuras de protección. | 451 | Cuatrocientas cincuenta y una pesetas. |
| 1.04 | m ³ | Desmante mecánico en terreno medio. Desmante mecánico realizado en terreno medio. Se excavará el terreno entre los límites laterales y hasta una profundidad coincidente con la cota de explanación marcada en la Documentación Técnica. En bordes con estructuras de protección. Incluso replanteo y afinado. | 474 | Cuatrocientas setenta y cuatro pesetas. |

2. PLIEGOS DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.4. La redacción del proyecto

E. PRESUPUESTO.-

III. CUADRO DE PRECIOS N° 2.-

| <u>CAPÍTULO 1.</u> | | | |
|---|-------------|----------|------------|
| <u>MOVIMIENTOS DE</u> | | | |
| <u>TIERRAS.</u> | | | |
| <u>DESCRIPCIÓN</u> | | | |
| 1.01.-Limpieza y desbroce mecánico. | | | |
| Limpieza y desbroce mecánico del terreno, en capas de espesor variable, dejando la superficie adecuada para el desarrollo de los trabajos a realizar y a la cota de explanación marcada en la Documentación Técnica y ajustada a las directrices de la Dirección Facultativa. Se eliminarán plantas, escombros y todos aquellos elementos que obstaculicen el posterior desarrollo de los trabajos previstos. | | | |
| CONCEPTO | RENDIMIENTO | PRECIO | IMPORTE |
| Capataz | 0,002 | 2.000,00 | 40,00 |
| Peón ordinario | 0,028 | 1.700,00 | 47,60 |
| Pala cargadora neumáticos 81 CV | 0,028 | 7.049,50 | 197,39 |
| Costes indirectos | 0,030 | 248,99 | 7,47 |
| COSTE TOTAL: | | | 256 |
| <u>DESCRIPCIÓN</u> | | | |
| 1.02.-Extracción mecánica de la capa vegetal. | | | |
| Limpieza y desbroce mecánico del terreno, en capas de espesor variable, dejando la superficie adecuada para el desarrollo de los trabajos a realizar y a la cota de explanación marcada en la Documentación Técnica, dejando la superficie libre de árboles, tocones, plantas, escombros y otros elementos, sin dañar las construcciones, árboles y otros elementos que deban ser conservados, rellenando asimismo con tierras del mismo terreno los desniveles existentes. | | | |
| CONCEPTO | RENDIMIENTO | PRECIO | IMPORTE |
| Capataz | 0,002 | 2.000,00 | 40,00 |
| Peón ordinario | 0,025 | 1.700,00 | 42,50 |
| Pala cargadora neumáticos 81 CV | 0,025 | 7.049,50 | 176,24 |
| Costes indirectos | 0,030 | 222,74 | 6,68 |
| COSTE TOTAL: | | | 229 |

2. PLIEGOS DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.4. La redacción del proyecto

E. PRESUPUESTO.-

IV. PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS.-

| ORDEN | UNIDAD | DESIGNACIÓN | Nº UNIDADES | PRECIO Ud | IMPORTE |
|---|----------------|--|-------------|-----------|-----------|
| CAPÍTULO 1.- MOVIMIENTOS DE TIERRAS. | | | | | |
| 1.01 | m ² | Limpieza y desbroce mecánico. Limpieza y desbroce mecánico del terreno, en capas de espesor variable, dejando la superficie adecuada para el desarrollo de los trabajos a realizar y a la cota de explanación marcada en la Documentación Técnica y ajustada a las directrices de la Dirección Facultativa. Se eliminarán plantas, escombros y todos aquellos elementos que obstaculicen el posterior desarrollo de los trabajos previstos. | 6.151,98 | 256 | 1.574.907 |
| 1.02 | m ² | Extracción mecánica de la capa vegetal. Limpieza y desbroce mecánico del terreno, en capas de espesor variable, dejando la superficie adecuada para el desarrollo de los trabajos a realizar y a la cota de explanación marcada en la Documentación Técnica, dejando la superficie libre de árboles, tocones, plantas, escombros y otros elementos, sin dañar las construcciones, árboles y otros elementos que deban ser conservados, rellenando asimismo con tierras del mismo terreno los desniveles existentes. | 6.151,98 | 229 | 1.408.803 |
| 1.03 | m ³ | Vaciado mecánico. Cielo abierto medio. Vaciado mecánico realizado en terreno medio. Se excavará el terreno entre los límites laterales y hasta una cota coincidente con la de explanación marcada en la Documentación Técnica. En bordes con estructuras de protección. | 13.387,8 | 451 | 6.037.898 |
| 1.04 | m ³ | Desmante mecánico en terreno medio. Desmante mecánico realizado en terreno medio. Se excavará el terreno entre los límites laterales y hasta una profundidad coincidente con la cota de explanación marcada en la Documentación Técnica. En bordes con estructuras de protección. Incluso replanteo y afinado. | 14.724 | 474 | 6.979.176 |

2. PLIEGOS DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.4. La redacción del proyecto

E. PRESUPUESTO.-

V. PRESUPUESTO GENERAL.-

| <u>1.- PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.</u> | |
|--|--|
| <u>Capítulo</u> | <u>Presupuesto Parcial (en pesetas).</u> |
| 1.- Movimientos de tierras | 136.485.030 |
| 2.- Hormigones | 114.460.758 |
| 3.- Cimentaciones estructurales | 60.461.224 |
| 4.- Estructuras | 2.500.511 |
| 5.- Saneamiento | 490.381 |
| 6.- Impermeabilización de la estructura | 15.720.420 |
| 7.- Drenaje | 5.629.559 |
| 8.- Instalación eléctrica | 6.028.948 |
| 9.- Fontanería, aparatos sanitarios y griferías | 256.099 |
| 10.- Ventilación | 3.749.720 |
| 11.- Accesos a interior de instalaciones. Jaula minera y escaleras | 7.534.025 |
| 12.- Comunicaciones interiores | 1.002.200 |
| 13.- Recreación de efectos especiales | 833.150 |
| 14.- Regeneración del terreno. Acabados | 33.601.648 |
| 15.- Partidas alzadas | 41.000.000 |
| Total de Presupuesto de Ejecución Material: | 429.753.673 |

2. PLIEGOS DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.4. La redacción del proyecto

E. PRESUPUESTO.-

V. PRESUPUESTO GENERAL.-

| <u>2.- PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA.</u> | |
|---|--------------------|
| PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL | 429.753.673 |
| 16 % Gastos generales. | 68.760.588 |
| 6 % Beneficio Industrial. | 25.785.220 |
| SUMA: | 524.299.481 |
| 16 % IVA: | 83.887.917 |
| PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA | 608.187.398 |

2. PLIEGOS DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.5. EL PPTP para actividades topográficas

EJEMPLO APUNTES.-

- Un pliego de prescripciones técnicas particulares que rige cómo redactar un proyecto tipo, en ingeniería civil, suele tener la siguiente estructura básica:
 - **Capítulo I. Prescripciones Generales:**
 1. Prescripciones generales.
 2. Objeto del contrato.
 3. Dirección del contrato.
 4. Informe sobre el desarrollo de los trabajos.
 5. Presentación del trabajo.
 6. Descripción de los trabajos a ejecutar.
 7. Actuaciones que debe realizar el consultor.
 8. Documentos que integran el estudio.
 - **Capítulo II. Definición técnica de la obra proyectada.**

2. PLIEGOS DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.5. EL PPTP para actividades topográficas

EJEMPLO APUNTES.-

- Un pliego de prescripciones técnicas particulares que rige cómo redactar un proyecto tipo, en ingeniería civil, suele tener la siguiente estructura básica:
 - **Capítulo III. Especificaciones por cada estudio:**
 1. Introducción.
 2. Presentación del trabajo.
 3. Descripción de los trabajos a ejecutar.
 4. Documentación a disposición del consultor.
 5. Actuaciones y trabajos a realizar por el consultor.
 6. Especificaciones de los trabajos topográficos.
 7. Especificaciones del estudio geológico.
 8. Especificaciones del estudio de expropiaciones.
 9. Especificaciones del estudio de impacto ambiental.
 10. Responsabilidad del consultor.

2. PLIEGOS DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.5. EL PPTP para actividades topográficas

PLIEGO DE CONDICIONES TOPO-CARTOGRÁFICAS PARA LA REDACCIÓN DE UNA MEJORA DE TRAZADO.-

- 1. DOCUMENTACIÓN PUESTA A DISPOSICIÓN DEL CONSULTOR**
- 2. DEFINICIÓN DE LOS TRABAJOS TOPO-CARTOGRÁFICOS A REALIZAR**
 - 2.1. REALIZACIÓN DE CARTOGRAFÍA.**
 - 2.2. DEFINICIÓN DE UNA RED DE VÉRTICES TOPOGRÁFICOS.**
 - 2.3. DEFINICIÓN DE UNA RED DE RELLENO.**
 - 2.4. REPLANTEO.**
 - 2.5. NIVELACIÓN DEL EJE.**
 - 2.6. PERFILES TRANSVERSALES.**
 - 2.7. PLANO PARCELARIO.**

2. PLIEGOS DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.5. EL PPTP para actividades topográficas

PLIEGO DE CONDICIONES TOPO-CARTOGRÁFICAS PARA LA REDACCIÓN DE UNA MEJORA DE TRAZADO.-

3. ESPECIFICACIONES PARTICULARES DE LOS TRABAJOS TOPO-CARTOGRÁFICOS A REALIZAR

3.1. TIPO DE CARTOGRAFÍA.

3.2. POLIGONAL FUNDAMENTAL.

3.3. BASES DE REPLANTEO.

3.4. ACTIVIDADES TOPOGRÁFICAS COMPLEMENTARIAS.

4. DOCUMENTOS DE ENTREGA

3. CERTIFICACIONES DE OBRA Y VALORACIÓN ECONÓMICA

3.1. Relación valorada y certificaciones de obra

A. RELACIONES VALORADAS.-

- Se llama Relación Valorada a la relación en la que se establece, de manera detallada, el importe de la obra ejecutada en un periodo de tiempo determinado, usualmente un mes.
- La Relación Valorada se basa en la medición de la obra realmente ejecutada. Su redacción la lleva a cabo la Dirección de Obra, la cual realiza mensualmente una Relación Valorada al origen, en la que calcula el importe de la obra ejecutada desde el comienzo de la misma hasta el final del mes correspondiente. En la mayor parte de las obras de Ingeniería Civil para la Administración, esta relación la realiza el Ingeniero Técnico.

3. CERTIFICACIONES DE OBRA Y VALORACIÓN ECONÓMICA

3.1. Relación valorada y certificaciones de obra

A. RELACIONES VALORADAS.-

- **La Relación Valorada incluye los conceptos siguientes:**
 - Las unidades de obra ejecutadas, previstas en el proyecto base, valoradas a los precios del Cuadro de Precios N° 1.
 - Las nuevas unidades de obra ejecutadas valoradas a los precios contradictorios previamente acordados.
 - Las partidas alzadas valoradas del modo siguiente:
 - **P.A. a justificar:** mediante medición y precios unitarios.
 - **P.A. de abono íntegro:** por el importe establecido en el Proyecto.

3. CERTIFICACIONES DE OBRA Y VALORACIÓN ECONÓMICA

3.1. Relación valorada y certificaciones de obra

A. RELACIONES VALORADAS.-

- **La Relación Valorada incluye los conceptos siguientes:**
 - Los abonos a cuenta por materiales acopiados, maquinaria e instalaciones de obra valorados por los porcentajes que correspondan.
 - Las unidades defectuosas, pero admisibles, valoradas a los precios de ejecución material propuestos por la Dirección de Obra.
 - Las unidades incompletas valoradas a los precios que correspondan deducidos del Cuadro de Precios N° 2 del Proyecto.

3. CERTIFICACIONES DE OBRA Y VALORACIÓN ECONÓMICA

3.1. Relación valorada y certificaciones de obra

B. CERTIFICACIONES DE OBRA.-

- Se entiende por Certificación de Obra, el documento legal por el que la Propiedad presta su conformidad a una valoración parcial de obra, reconociéndose deudor de la cantidad correspondiente.
- Las certificaciones se expiden mensualmente, tomando como base la Relación Valorada mensual, y se tramitan por la Dirección de Obra, la cual remite al Contratista una copia de la misma y de la Relación Valorada correspondiente, a los efectos de su conformidad o reparos.

3. CERTIFICACIONES DE OBRA Y VALORACIÓN ECONÓMICA

3.1. Relación valorada y certificaciones de obra

B. CERTIFICACIONES DE OBRA.-

- **Existen varias clases de certificaciones entre las que cabe mencionar:**
 - **ORDINARIA.** Es la certificación normal expedida con cargo a la anualidad en curso.
 - **ANTICIPADA.** Es la certificación normal expedida con cargo a anualidades de ejercicios futuros.
 - **COMPLEMENTARIA.** Es la correspondiente a revisiones de precios.
 - **LIQUIDATORIA.** Es la que se expide para liquidar el saldo resultante al final de la obra.

3. CERTIFICACIONES DE OBRA Y VALORACIÓN ECONÓMICA

3.1. Relación valorada y certificaciones de obra

EJEMPLO NÚMERO 1.-

- Por rescisión de una obra existe una partida de 1.246,30 kg en almacén de obra y otra partida de 2.612,40 kg de acero redondo, cortado y doblado en taller de ferralla.
- Se pide la valoración de ambas partidas a efectos de su inclusión en la correspondiente Relación Valorada, sabiendo que:

CUADRO DE PRECIOS N° 2

Kg de acero redondo corrugado, de límite elástico 5.100 kg/cm², doblado y colocado.

1 kg de acero redondo a 0,34 €/kg: **0,34 €**

Cortado y doblado: **0,08 €**

Colocación y resto de obra: **0,20 €**

TOTAL **0,62 €**

3. CERTIFICACIONES DE OBRA Y VALORACIÓN ECONÓMICA

3.1. Relación valorada y certificaciones de obra

EJEMPLO NÚMERO 1.-

| | |
|--|---------------|
| 1.246,30 kg en ACERO REDONDO. | |
| 2.612,40 kg de ACERO REDONDO, CORTADO Y DOBLADO. | |
| Kg de acero redondo corrugado, de límite elástico 5.100 kg/cm ² , doblado y colocado. | |
| 1 kg de acero redondo a 0,34 €/kg: | 0,34 € |
| Cortado y doblado: | 0,08 € |
| Colocación y resto de obra: | 0,20 € |
| TOTAL | 0,62 € |

SOLUCIÓN.-

- 1.246,30 kg de acero a pie de obra a 0,34 €/Kg **423,74 €.**
- 2.612,40 kg de acero cortado y doblado a 0,42 €/Kg: **1.114,76 €.**

3. CERTIFICACIONES DE OBRA Y VALORACIÓN ECONÓMICA

3.1. Relación valorada y certificaciones de obra

EJEMPLO NÚMERO 2.-

OBRA: "PISTA POLIDEPORTIVA EN VILLANUEVA DE LA NIA"
 DIPUTACION REGIONAL DE CANTABRIA Certificación Nº:3. Octubre-1.990
 CONTRATISTA: TEBYCON.

| CANTIDAD | CONCEPTOS | PRECIOS - Pesetas | IMPORTES | |
|----------|---|-------------------------|---------------------------|-------------------------|
| | | | PARCIALES - Pesetas | TOTALES - Pesetas |
| 470,00 | M3. Excavación. | 343 | 161.210 | |
| 183,00 | M3. Excavación para cimentación | 517 | 94.611 | |
| 216,00 | M3. Material granular para sub-base. | 1.172 | 253.152 | |
| 15,00 | M3. Hormigón H-100. | 7.546 | 113.190 | |
| 195,15 | M3. Hormigón H-200 en zapatas y soleras. | 12.271 | 2.394.686 | |
| 7.884,00 | Kg. Acero corrugado. | 100 | 788.400 | |
| 290,00 | M2. Encofrado. | 2.400 | 696.000 | |
| 373,40 | M2. Panel prefabricado de hormigón armado en alzados. | 12.617 | 4.711.188 | |
| 216,00 | M3. Material granular en capa / base. | 1.392 | 300.672 | |
| 733,96 | M2. Acabado de solera con tratamiento de cuarzo. | 467 | 342.759 | |
| 200,00 | t. Escollera. | 1.753 | 350.600 | |
| 45,60 | M2. Malla metálica. | 5.258 | 239.765 | |
| | IMPORTE EJECUCION MATERIAL | | 10.446.233 | |
| | 138 Gastos Generales | | 1.358.010 | |
| | 68 Beneficio Industrial | | 626.774 | |
| | | | SUMA | 12.431.017 |
| | 128 I.V.A. | | 1.491.722 | |
| | IMPORTE DE ESTA RELACION VALORADA | | 13.922.739 | |
| | IMPORTE RELACION VALORADA ANTERIOR | | 13.548.982 | |
| | A CERTIFICAR | | 373.757 | |

Santander, Octubre 1.990
EL INGENIERO TECNICO DE O.P.

DIPUTACION REGIONAL DE CANTABRIA
 CONSEJERIA DE: **OBRAS PUBLICAS, VIVIENDA Y URBANISMO**

CERTIFICACION ORDINARIA, ANTICIPADA O DE LIQUIDACION

| | |
|---|--|
| (1) DIRECCION REGIONAL DE VIVIENDA | CREDITO (2) 4.1.0280.6482.23 |
| SERVICIO (3) | |
| C. I. (4) | |
| DESIGNACION DE LAS OBRAS (5) "PISTA POLIDEPORTIVA EN VILLANUEVA DE LA NIA" | CERTIFICACION (8) Nº 3 Mes de (9) OCTUBRE de 1990 |
| CLAVE (6) C.A.E. 89 | FECHAS DE Licencia (10) Comienzo 2-MARZO-1.990 Terminación 2-AGOSTO-1.990 |
| CODIGO P. P. P. (7) C.A.E. 23/89 | Coficiente de adjudicación (13) 1,00 |
| ADJUDICATARIO (11) TEBYCON | |
| D. N. I. / C. I. F. N.º (12) A-09026824 | |

| CONCEPTO | TOTAL (14) | (15) | (16) |
|---|------------|------------|---------|
| PRESUPUESTO VIGENTE LIQUIDO (17) | 13.922.739 | 13.535.996 | 386.743 |
| IMPORTE ACREDITADO A ORIGEN DE OBRA (18) | 13.922.739 | 13.535.996 | 386.743 |
| IMPORTE ACREDITADO EN CERTIFICACIONES ANTERIORES (19) | 13.548.982 | 13.172.621 | 376.361 |

| | | | | |
|---|------------|---------|---------|--------|
| OBRA EJECUTADA EN EL PERIODO A QUE CORRESPONDE LA CERTIFICACION | TOTAL (20) | 373.757 | 363.375 | 10.382 |
| Que no se acredite (21) | | | | |

| | | | | |
|---|--|---------|--|--|
| IMPORTE LIQUIDO QUE SE ACREDITA EN ESTA CERTIFICACION | Obra ejecutada y que se acredita en esta certificación | 373.757 | | |
| | Obra ejecutada con anterioridad (22) | | | |
| | Anticipos o cuenta de maquinaria (Dat. aparta) (23) | | | |
| | Abonos de instalaciones, equipos y accesorios (Dat. aparta) (24) | | | |
| | Deducciones (Dat. aparta) | 3.504 | | |
| TOTAL | 370.253 | | | |

EL DIRECTOR DE LAS OBRAS D. (25) _____, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos CERTIFICO:

1.º Que el importe de las obras ejecutadas en el periodo a que corresponde esta certificación asciende a la cantidad de **TRESCIENTAS SETENTA Y TRES MIL SETECIENTAS CINCUENTA Y SIETE PESETAS.**

2.º Que el importe que se acredita para el abono al adjudicatario asciende a la cantidad de **TRESCIENTAS SETENTA MIL DOSCIENTAS CINCUENTA Y TRES PESETAS.**


Santander, **XX** Octubre de 1990
EL DIRECTOR DE LAS OBRAS.

| | | |
|-------------------------------|--|------------------------|
| V.º B.º EL JEFE DEL SERVICIO. | CONFIRME EL DIRECTOR REGIONAL O EL SECRETARIO GENERAL TECNICO. | APROBADO EL CONSEJERO. |
| de | de 1990 | de |

3. CERTIFICACIONES DE OBRA Y VALORACIÓN ECONÓMICA

3.1. Relación valorada y certificaciones de obra

EJEMPLO NÚMERO 3.-



GOBIERNO DE CANTABRIA
CONSEJERÍA DE ECONOMÍA Y HACIENDA
Dirección General de Ingeniería Local

Relación Valorada

Obra: - ABASTECIMIENTO DE AGUA A OBARGO

Certificación ORDINARIA N° 3 de Abril de 2001
Ayuntamiento de PESAGUERO
Contratista:

| N° ORDEN | MEDICIÓN | | UNIDAD descripción | PRECIO pesetas | IMPORTE | | Obra EJECUTADA | |
|--|------------|-----------|--|----------------|---------------------|----------------|----------------|----------|
| | ADJUDICADO | EJECUTADO | | | Proyecto ADJUDICADO | Obra EJECUTADA | Pesetas | Euros |
| Artículo I.- ZANJA Y TUBERÍA | | | | | | | | |
| 010200 | 740 | 232 | M3 Excavación en Roca | 4.139 | 3.062.860 | 18.408,16 | 960.248 | 5.771,23 |
| 010100 | 217 | 275 | M3. Excavación en Tierra-Tránsito | 1.077 | 233.709 | 1.404,62 | 296.175 | 1.780,05 |
| 010500 | 109 | 115 | M3. Arena de Cantera | 1.360 | 148.240 | 890,94 | 156.400 | 939,98 |
| 010600 | 877 | 392 | M3. Relleno | 739 | 648.103 | 3.893,18 | 289.688 | 1.741,06 |
| 010300 | 30 | 0 | M3. Excavación a Mano | 6.202 | 186.060 | 1.118,24 | 0 | 0,00 |
| 020201 | 99 | 176 | Ml Tubería de Polietileno P-50/A.D. Ø40 PN10 | 202 | 19.998 | 120,19 | 35.552 | 213,67 |
| 020202 | 935 | 416 | Ml Tubería de Polietileno P-50/A.D. Ø50 PN10 | 248 | 231.880 | 1.383,63 | 103.168 | 620,05 |
| 020203 | 667 | 715 | Ml Tubería de Polietileno P-50/A.D. Ø63 PN10 | 394 | 262.798 | 1.579,45 | 281.710 | 1.693,11 |
| Artículo II.- REGISTROS Y PIEZAS ESPECIALES | | | | | | | | |
| 010200 | 11 | 2 | M3 Excavación en Roca | 4.139 | 45.529 | 273,63 | 8.278 | 49,75 |
| 010101 | 3 | 4 | M3. Excavación en Tierra-Tránsito | 1.077 | 3.231 | 19,42 | 4.308 | 25,89 |
| 060103 | 8 | 3 | M3 Hormigón H-175 fck-175 | 16.100 | 128.800 | 774,10 | 48.300 | 299,29 |
| 060301 | 53 | 21 | M2 Encofrado recto | 1.820 | 96.460 | 570,74 | 38.220 | 229,71 |
| 060404 | 9 | 4 | M2 Forjado 40 T/m ² | 10.936 | 98.424 | 391,54 | 43.744 | 262,91 |
| 040102 | 1 | 1 | Ud Válvula Compuerta Ø50 mm | 13.498 | 13.498 | 84,12 | 13.498 | 81,12 |
| 050101 | 8 | 2 | Ud Tapa de Fundición Dúctil Ø600 mm | 16.384 | 131.072 | 782,76 | 32.768 | 196,94 |

3. CERTIFICACIONES DE OBRA Y VALORACIÓN ECONÓMICA

3.1. Relación valorada y certificaciones de obra

EJEMPLO NÚMERO 3.-

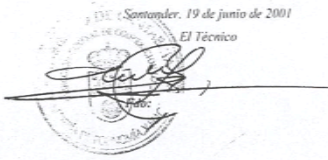
| Nº ORDEN | MEDICIÓN | | UNIDAD descripción | PRECIO pesetas | IMPORTE | | | |
|---|------------|-----------|---|-------------------|------------------------|----------|-------------------|----------|
| | ADJUDICADO | EJECUTADO | | | Proyecto ADJUDICADO | | Obra EJECUTADA | |
| | | | | | Pesetas | Euros | Pesetas | Euros |
| 040103 | 1 | 5 | Ud Válvula Compuerta Ø65 mm | 14.535 | 14.535 | 87,86 | 72.675 | 436,79 |
| 050505 | 1 | 0 | Ud Equipo Dosificador hipoclorito con panel solar | 233.779 | 233.779 | 1.485,04 | 0 | 0,00 |
| 040403 | 3 | 0 | Ud Válvula de Flotador Ø 40 mm | 84.862 | 254.586 | 1.530,09 | 0 | 0,00 |
| Artículo III.- PROTECCIONES Y OBRAS DE FÁBRICA | | | | | | | | |
| 060102 | 76 | 0 | M3 Hormigón H-150 fck-150 | 14.213 | 1.080.188 | 6.492,06 | 0 | 0,00 |
| 070001 | 360 | 0 | M3 Arido Todo-Uno | 2.019 | 726.840 | 4.368,40 | 0 | 0,00 |
| 060801 | 20 | 0 | m3/Mampostería recuperada de obra | 4.362 | 87.240 | 524,32 | 0 | 0,00 |
| 070023 | 2 | 0 | Ud Paso Inferior Pared | 8.749 | 17.498 | 105,17 | 0 | 0,00 |
| 070012 | 12 | 0 | Ud Estaca de hormigón o madera | 1.578 | 18.936 | 113,81 | 0 | 0,00 |
| 070022 | 53 | 0 | M2 Encofrado Curvo Perdido | 3.039 | 161.067 | 968,03 | 0 | 0,00 |
| 070015 | 150 | 0 | Ml Alambre para cierres | 105 | 15.750 | 94,66 | 0 | 0,00 |
| | 1 | 0 | PA a justificar imprevistos en Cp nº 1 | 407.765 | 407.765 | | | |
| Artículo IV.- DEPOSITO REGULADOR (32m3) | | | | | | | | |
| 010100 | 39 | 118 | M3. Excavación en Tierra-Tránsito | 1.077 | 42.003 | 252,44 | 127.086 | 763,80 |
| 010200 | 131 | 0 | M3 Excavación en Roca | 4.139 | 542.209 | 3.288,74 | 0 | 0,00 |
| 010600 | 135 | 80 | M3. Relleno | 739 | 99.765 | 399,60 | 59.120 | 355,32 |
| 060101 | 4 | 4 | M3 Hormigón H-100 fck-100 | 13.151 | 52.604 | 316,16 | 52.604 | 316,16 |
| 060103 | 23 | 21 | M3 Hormigón H-175 fck-175 | 16.100 | 370.300 | 2.225,53 | 338.100 | 2.032,02 |
| 060301 | 89 | 82 | M2 Encofrado recto | 1.820 | 161.980 | 973,52 | 149.240 | 896,95 |
| 060201 | 1.599 | 1.345 | Kg Acero en barras corrugadas | 131 | 209.469 | 1.258,93 | 176.195 | 1.058,95 |
| 060401 | 31 | 25 | M2 Forjado 0,8 T/m2 | 5.498 | 170.438 | 1.024,35 | 137.450 | 826,09 |
| 061103 | 1 | 1 | M2 Carpintería de P. V. C. | 29.841 | 29.841 | 179,35 | 29.841 | 179,35 |
| 070026 | 4 | 4 | Ud Recogida agua depósito | 1.411 | 5.644 | 33,92 | 5.644 | 33,92 |
| 050101 | 2 | 2 | Ud Tapa de Fundición Dúctil Ø600 mm | 16.384 | 32.768 | 196,94 | 32.768 | 196,94 |
| 070024 | 5 | 5 | Ml Escalera | 4.771 | 23.855 | 143,37 | 23.855 | 143,37 |
| 010700 | 3 | 3 | M3. Tierra Vegetal | 1.448 | 4.344 | 26,11 | 4.344 | 26,11 |

3. CERTIFICACIONES DE OBRA Y VALORACIÓN ECONÓMICA

3.1. Relación valorada y certificaciones de obra

EJEMPLO NÚMERO 3.-

| Nº ORDEN | MEDICIÓN | | UNIDAD descripción | PRECIO pesetas | IMPORTE | | | |
|---|------------|-----------|-------------------------------------|-------------------|------------------------|-----------|-------------------|------------------|
| | ADJUDICADO | EJECUTADO | | | Proyecto ADJUDICADO | | Obra EJECUTADA | |
| | | | | | Pesetas | Euros | Pesetas | Euros |
| 050507 | 150 | 41 | Kg Acero Estirado | 3.809 | 571.350 | 3.433,88 | 156.169 | 938,59 |
| 020502 | 10 | 9 | Ml Tubería de Acero Estirado Ø75 3" | 4.688 | 46.880 | 281,73 | 42.192 | 253,58 |
| Artículo V.- SEGURIDAD Y SALUD | | | | | | | | |
| Seguridad y Salud | | | | | 187.617 | 1.127,60 | 187.617 | 1.127,60 |
| IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL | | | | | 10.879.913 | 65.389,59 | 3.906.957 | 23.481,28 |
| 6% Beneficio industrial | | | | | 652.795 | 3.923,38 | 234.417 | 1.408,87 |
| 13 % Gastos Generales | | | | | 1.414.389 | 8.300,63 | 507.904 | 3.052,56 |
| SUMA | | | | | 12.947.097 | 77.813,62 | 4.649.278 | 27.942,72 |
| 16 % I.V.A. | | | | | 2.071.536 | 12.450,18 | 743.884 | 4.470,83 |
| TOTAL | | | | | 15.018.633 | 90.263,80 | 5.393.162 | 32.413,56 |
| Coeficiente de Adjudicación - 0,9866666 | | | | | | | | |
| ADJUDICADO-EJECUTADO (0,9866666 X TOTAL) | | | | | 14.818.384 | 89.060,29 | 5.321.253 | 31.981,37 |
| IMPORTE DE ESTA RELACIÓN VALORADA | | | | | | | 5.321.253 | 31.981,37 |
| IMPORTE DE LA RELACIÓN VALORADA ANTERIOR | | | | | | | 0 | 0,00 |
| A CERTIFICAR | | | | | | | 5.321.253 | 31.981,37 |



 Santander, 19 de junio de 2001
 El Técnico

3. CERTIFICACIONES DE OBRA Y VALORACIÓN ECONÓMICA

3.2. Liquidación provisional y definitiva

A. LIQUIDACIÓN PROVISIONAL.-

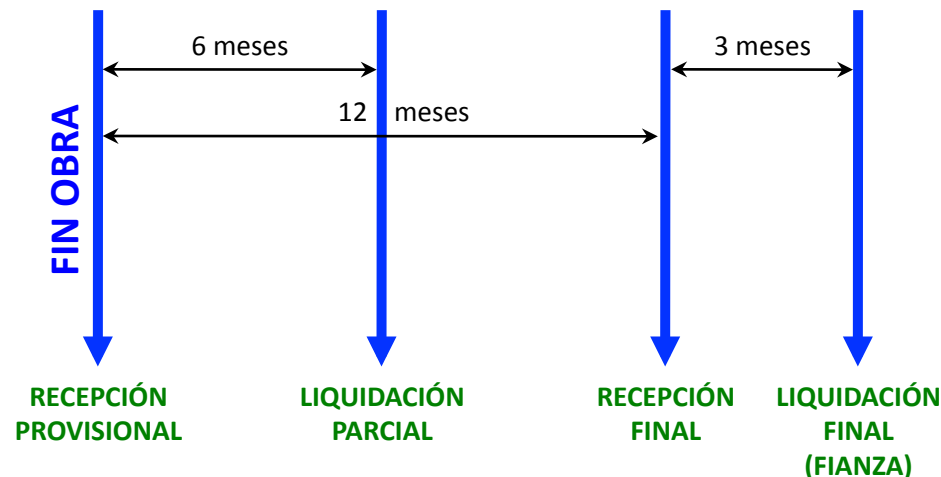
- Una vez concluidas y recibidas provisionalmente las obras se procede a su medición general, con asistencia del Contratista o de su representante.
- En el plazo de 6 meses desde la recepción provisional, la Dirección de Obra realiza la liquidación provisional de las mismas, aplicando al resultado de la medición los precios y condiciones económicas del contrato. Aprobada esta liquidación se extiende la correspondiente certificación, que comprende el resto de obra pendiente de pago al Contratista.

3. CERTIFICACIONES DE OBRA Y VALORACIÓN ECONÓMICA

3.2. Liquidación provisional y definitiva

B. LIQUIDACIÓN DEFINITIVA.-


- Una vez concluido el plazo de garantía, y recibidas definitivamente las obras, en el plazo de 3 meses la Dirección de Obra realiza la liquidación definitiva, valorando las obras y trabajos ejecutados durante el plazo de garantía con arreglo a lo establecido en el P.P.T.P. del Proyecto, emitiendo una última certificación.



3. CERTIFICACIONES DE OBRA Y VALORACIÓN ECONÓMICA

3.2. Liquidación provisional y definitiva

B. LIQUIDACIÓN DEFINITIVA.-



P.S.I.
CONSTRUCCIONES

GOBIERNO de CANTABRIA
CONSEJERIA DE ECONOMIA Y HACIENDA
REGISTRO DELEGADO DE LA DIRECCION
GENERAL DE COOPERACION LOCAL (R.M.)

26 JUN 2001
Hora: /
N.º DE REGISTRO E / S:


FACTURA N.º 1000

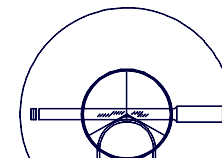
CLIENTE: GOBIERNO DE CANTABRIA. DIRECCION GENERAL DE COOPERACION LOCAL
DOMICILIO: Paseo de Pereda, 16 – 4ª Planta 39004 SANTANDER
N.I.F./C.I.F.: S-3933002-B FECHA: 21-06-2001

| CONCEPTO | PESETAS | EUROS |
|---|------------------|------------------|
| ABASTECIMIENTO DE AGUA A (AYTO. DE PESAGUERO) | | |
| Certificación nº 3 Mes: ABRIL DE 2001. | | |
| Precio cierto | 5.321.253 | 31.981,37 |
| Base de precio cierto $\frac{5.321.253}{1.6} = 4.587.287$ | 4.587.287 | 27.570,15 |
| BASE IMPONIBLE | 4.587.287 | 27.570,15 |
| 16% de I.V.A. | 733.966 | 4.411,22 |
| TOTAL FACTURA | 5.321.253 | 31.981,37 |

EL CONTRATISTA
P.S.I. CONSTRUCCIONES
ADMINISTRADOR

EL DIRECTOR GENERAL
DE COOPERACION LOCAL





3. CERTIFICACIONES DE OBRA Y VALORACIÓN ECONÓMICA

3.3. Valoración económica de las actividades topográficas

A. RENDIMIENTOS MEDIOS.-

- Para realizar una valoración económica de actividades topográficas se establece la tipología del terreno donde se pretende actuar, lo cual se efectúa teniendo en cuenta la siguiente clasificación de terrenos en función de su morfología:

CARACTERIZACION DEL TERRITORIO

3

MUY ACCIDENTADO

2

MEDIO

1

BUENO

3. CERTIFICACIONES DE OBRA Y VALORACIÓN ECONÓMICA

3.3. Valoración económica de las actividades topográficas

A. RENDIMIENTOS MEDIOS.-

| ACTIVIDAD\CARACTERIZACION | 1 | 2 | 3 |
|---------------------------|-----------|-----------|--------------|
| POLIGONAL | 3 (6*500) | 2 (2*250) | 1,5 (10*150) |
| | 4 | 2,75 | 2,25 |
| RADIACION | 800 | 540 | 300 |
| | 1500 | 1000 | 500 |
| REPLANTEO | 1,5 | 1,25 | 1 |
| | 3 | 2,5 | 2 |
| N. GEOMETRICA | 3 | 2,5 | 2 |
| PERFILES TRANSVERSALES | 1 | 0,75 | 0,5 |
| | 1,5 | 1 | 0,75 |

** Todos los datos son en kilómetros/día, salvo la Radiación que son puntos/día.
 Fondo **Azul** para Topografía clásica y **Verde** para GPS.

3. CERTIFICACIONES DE OBRA Y VALORACIÓN ECONÓMICA

3.3. Valoración económica de las actividades topográficas

B. VALORACIÓN ECONÓMICA.-

- Para hacer la valoración definitiva es habitual tener en cuenta la distancia entre el gabinete y el lugar de donde se pretende realizar las observaciones, para tener en cuenta los desplazamientos, dietas, estancias, etc. del personal que realiza dichas observaciones. La clasificación más común es:

DISTANCIA ACTUACION-GABINETE

A

CERCA ($D < 30$ Km)

B

MEDIA ($30 < D < 90$ Km)

C

LEJOS ($D > 90$ Km)

3. CERTIFICACIONES DE OBRA Y VALORACIÓN ECONÓMICA

3.3. Valoración económica de las actividades topográficas

B. VALORACIÓN ECONÓMICA.-

| EQUIPO \ CARACTERIZACION | A | B | C |
|--|-----|-----|-----|
| ESTACION TOTAL | 420 | 480 | 550 |
| NIVEL ELECTRONICO | 210 | 240 | 300 |
| RECEPTORES GPS (3 Receptores, post-proceso) | 550 | 600 | 660 |
| RECEPTORES GPS (2 Receptores, tiempo real) | 450 | 510 | 570 |

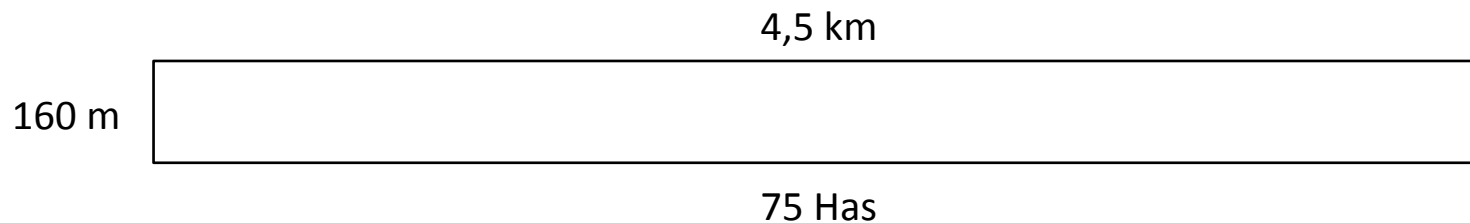
** El coste económico por jornada laboral de cada equipo se da en Euros.

3. CERTIFICACIONES DE OBRA Y VALORACIÓN ECONÓMICA

3.3. Valoración económica de las actividades topográficas

EJERCICIO PRÁCTICO NÚMERO 1.-

- Obtener el valor de una oferta económica, que se puede ofrecer a un determinado Gabinete de Consultores por realizar todas las actividades topográficas necesarias para establecer un nuevo trazado o mejora del existente en una carretera de 4,5 Km de longitud, en el que se analice una banda de 80 m a cada lado del eje de la calzada.



3. CERTIFICACIONES DE OBRA Y VALORACIÓN ECONÓMICA

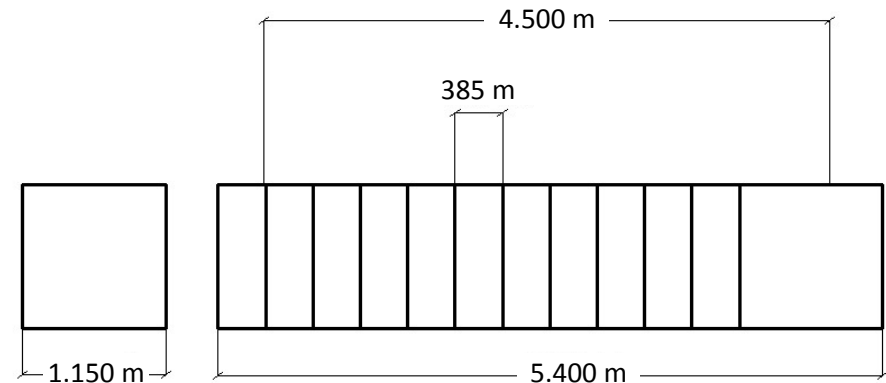
3.3. Valoración económica de las actividades topográficas

EJERCICIO PRÁCTICO NÚMERO 1.-

RESOLUCIÓN.-

A. TÉCNICAS FOTOGRAMÉTRICAS.-

• I. VUELO FOTOGRAMÉTRICO.



Volar 1/5000 supone 3 €/Ha.

Superficie mínima a volar: $1.150 \cdot 5.400 = 625$ Ha.

Coste Vuelo: $625 \cdot 3 = 1.875$ €.

*** Coste mínimo de un vuelo independiente en Cantabria es de 3000 €.

3. CERTIFICACIONES DE OBRA Y VALORACIÓN ECONÓMICA

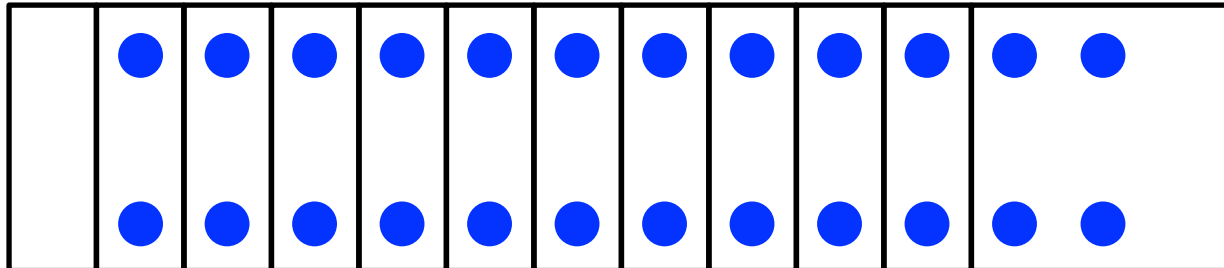
3.3. Valoración económica de las actividades topográficas

EJERCICIO PRÁCTICO NÚMERO 1.-

RESOLUCIÓN.-

A. TÉCNICAS FOTOGRAMÉTRICAS.-

• **II. APOYO FOTOGRAMÉTRICO.**



Coste Apoyo: $24 \cdot 30 \text{ €} = 720 \text{ €}$.

3. CERTIFICACIONES DE OBRA Y VALORACIÓN ECONÓMICA

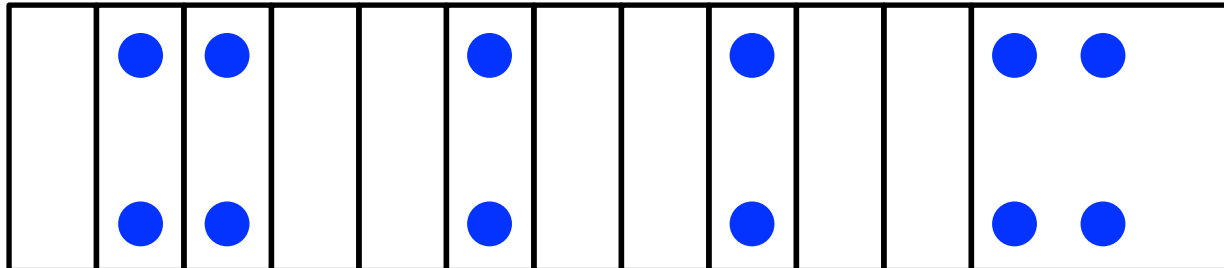
3.3. Valoración económica de las actividades topográficas

EJERCICIO PRÁCTICO NÚMERO 1.-

RESOLUCIÓN.-

A. TÉCNICAS FOTOGRAMÉTRICAS.-

• **II. APOYO FOTOGRAMÉTRICO.**



$$\text{Coste Apoyo: } 12 \cdot 30 \text{ €} + 3 \cdot 30 \text{ €} = 450 \text{ €}.$$

3. CERTIFICACIONES DE OBRA Y VALORACIÓN ECONÓMICA

3.3. Valoración económica de las actividades topográficas

EJERCICIO PRÁCTICO NÚMERO 1.-

RESOLUCIÓN.-

A. TÉCNICAS FOTOGRAMÉTRICAS.-

• III. RESTITUCIÓN FOTOGRAMÉTRICA.

- Considerando terreno semi-urbano 36 €/Ha:

$$\text{Coste Restitución: } 75 \cdot 36 = 2.700 \text{ €}.$$

• IV. REVISIÓN DE CAMPO.

- El coste de la revisión se suele considerar el 15 % de la restitución:

$$\text{Coste Revisión: } 2.700 \cdot 0,15 = 405 \text{ €}.$$

3. CERTIFICACIONES DE OBRA Y VALORACIÓN ECONÓMICA

3.3. Valoración económica de las actividades topográficas

EJERCICIO PRÁCTICO NÚMERO 1.-

RESOLUCIÓN.-

A. TÉCNICAS FOTOGRAMÉTRICAS.-

• V. EDICIÓN DE CAMPO.

- El coste de la edición se suele considerar el 10% de la restitución:

$$\text{Coste Edición: } 2.700 \cdot 0,10 = 270 \text{ €.}$$

• VI. COSTE TOTAL TÉCNICAS FOTOGRAMÉTRICAS.

- El coste de la revisión se suele considerar el 15 % de la restitución:

$$\begin{aligned} \text{COSTE FOTOGRAMETRÍA: } & A + B + C + D + E = \\ \text{COSTE: } & 1.875 + 450 + 2.700 + 405 + 270 = 5.700 \text{ €}. \end{aligned}$$

3. CERTIFICACIONES DE OBRA Y VALORACIÓN ECONÓMICA



3.3. Valoración económica de las actividades topográficas

EJERCICIO PRÁCTICO NÚMERO 1.-

RESOLUCIÓN.-

B. TÉCNICAS TOPOGRÁFICAS CLÁSICAS.-

• I. ESTACIÓN TOPOGRÁFICA.

- Radiación:  1 Punto por cada centímetro del plano.
100 Ptos/Ha.
- Puntos Totales: $75 \cdot 100 = 7.500$ puntos.
- Rendimiento: 540 puntos/día  Jornadas: $7.500 / 540 = 14$.

COSTE RADIACIÓN: $14 \cdot 480 \text{ €} = 6.720 \text{ €}$

3. CERTIFICACIONES DE OBRA Y VALORACIÓN ECONÓMICA

3.3. Valoración económica de las actividades topográficas

EJERCICIO PRÁCTICO NÚMERO 1.-

RESOLUCIÓN.-

B. TÉCNICAS TOPOGRÁFICAS CLÁSICAS.-

• I. ESTACIÓN TOPOGRÁFICA.

- Poligonal Longitud: 4,5 km.
- Jornadas Poligonal: $4,5 / 2 = 2$ jornadas.
- Coste Poligonal: $2 \cdot 480 \text{ €} = 960 \text{ €}$.

COSTE ESTACIÓN TOPOGRÁFICA: $6.720 + 960 = 7.680 \text{ €}$.

3. CERTIFICACIONES DE OBRA Y VALORACIÓN ECONÓMICA



3.3. Valoración económica de las actividades topográficas

EJERCICIO PRÁCTICO NÚMERO 1.-

RESOLUCIÓN.-

B. TÉCNICAS TOPOGRÁFICAS CLÁSICAS.-

• II. SISTEMAS DE POSICIONAMIENTO GLOBAL.

- Radiación:  1 Punto por cada centímetro del plano.
100 Ptos/Ha.
- Puntos Totales: $75 \cdot 100 = 7.500$ puntos.
- Rendimiento: 1.000 puntos/día  Jornadas: $7.500 / 1.000 = 8$.

COSTE RADIACIÓN: $8 \cdot 510 \text{ €} = 4.080 \text{ €}$

3. CERTIFICACIONES DE OBRA Y VALORACIÓN ECONÓMICA

3.3. Valoración económica de las actividades topográficas

EJERCICIO PRÁCTICO NÚMERO 1.-

RESOLUCIÓN.-

B. TÉCNICAS TOPOGRÁFICAS CLÁSICAS.-

• II. SISTEMAS DE POSICIONAMIENTO GLOBAL.

- Poligonal Longitud: 4,5 km.
- Jornadas Poligonal: $4,5 / 2,75 = 2$ jornadas.
- Coste Poligonal: $2 \cdot 600 \text{ €} = 1.200 \text{ €}$.

COSTE GPS: $4.080 + 1.200 = 5.280 \text{ €}$.

3. CERTIFICACIONES DE OBRA Y VALORACIÓN ECONÓMICA

3.3. Valoración económica de las actividades topográficas

EJERCICIO PRÁCTICO NÚMERO 1.-

RESOLUCIÓN.-

B. TÉCNICAS TOPOGRÁFICAS CLÁSICAS.-

• III. COSTE TOTAL TÉCNICAS TOPOGRÁFICAS CLÁSICAS.

- ESTACIÓN TOTAL: 7.680 €.

- GPS: 5.280 €.

COSTE DEFINITIVO LEVANT. TOPOGRAFIA CLASICA: 5.280 €.

3. CERTIFICACIONES DE OBRA Y VALORACIÓN ECONÓMICA

3.3. Valoración económica de las actividades topográficas

EJERCICIO PRÁCTICO NÚMERO 1.-

RESOLUCIÓN.-

C. BASES DE REPLANTEO.-

• I. COSTE DE LAS BASES DE REPLANTEO PARA EL VUELO.

– Si se hace Vuelo Fotogramétrico es necesario colocar bases de replanteo íntegramente (vértices cada 250 m.) con lo que el precio final:

• **Número de Bases de Replanteo:** $4.500 / 250 = 18$ bases.

• **Precio unitario de una base de replanteo:** 42 €.

COSTE BASES DE REPLANTEO: $18 \cdot 42 \text{ €} = 756 \text{ €}$.

3. CERTIFICACIONES DE OBRA Y VALORACIÓN ECONÓMICA

3.3. Valoración económica de las actividades topográficas

EJERCICIO PRÁCTICO NÚMERO 1.-

RESOLUCIÓN.-

C. BASES DE REPLANTEO.-

• II. COSTE DE LAS BASES DE REPLANTEO PARA EL LEVANT.

– Si se hace levantamiento topográfico por clásica se consideran que las bases de la poligonal fundamental sirven para hacer el replanteo, aunque se considera también que desaparecen el 50%:

- **Número de Bases de Replanteo:** $18 / 2 = 9$ bases.
- **Precio unitario de una base de replanteo:** 42 €.

$$\text{COSTE BASES DE REPLANTEO} = 9 \cdot 42 \text{ €} = 378 \text{ €}.$$

3. CERTIFICACIONES DE OBRA Y VALORACIÓN ECONÓMICA

3.3. Valoración económica de las actividades topográficas

EJERCICIO PRÁCTICO NÚMERO 1.-

RESOLUCIÓN.-

D. REPLANTEO.-

• I. COSTE DE LA EJECUCIÓN DEL REPLANTEO CON ET.

- Rendimiento: 1,25 km/día.
- Jornadas: $4,5 / 1,25 = 4$ jornadas.
- Coste Jornada: 480 €.

COSTE REPLANTEO ETT: $4 \cdot 480 \text{ €} = 1.920 \text{ €}$.

3. CERTIFICACIONES DE OBRA Y VALORACIÓN ECONÓMICA

3.3. Valoración económica de las actividades topográficas

EJERCICIO PRÁCTICO NÚMERO 1.-

RESOLUCIÓN.-

D. REPLANTEO.-

• II. COSTE DE LA EJECUCIÓN DEL REPLANTEO CON GPS.

- Rendimiento: 2,5 km/día.
- Jornadas: $4,5 / 2,5 = 2$ jornadas.
- Coste Jornada: 510 €.

COSTE REPLANTEO GPS TIEMPO REAL = $2 \cdot 510 \text{ €} = 1.020 \text{ €}$.

COSTE DEFINITIVO REPLANTEO: 1.020 €.

3. CERTIFICACIONES DE OBRA Y VALORACIÓN ECONÓMICA

3.3. Valoración económica de las actividades topográficas

EJERCICIO PRÁCTICO NÚMERO 1.-

RESOLUCIÓN.-

E. NIVELACIÓN DEL EJE.-

- **COSTE DE LA NIVELACIÓN DEL EJE CON NIVEL ELECTRÓNICO.**

- Rendimiento: 2,5 km/día.
- Jornadas: $4,5 / 2,5 = 2$ jornadas.
- Coste Jornada: 240 €.

COSTE NIVELACIÓN DEL EJE: $2 \cdot 240 \text{ €} = 480 \text{ €}$.

COSTE DEFINITIVO NIVELACIÓN = 480 €.

3. CERTIFICACIONES DE OBRA Y VALORACIÓN ECONÓMICA

3.3. Valoración económica de las actividades topográficas

EJERCICIO PRÁCTICO NÚMERO 1.-

RESOLUCIÓN.-

F. PERFILES TRANSVERSALES.-

• I. COSTE DE LOS PERFILES TRANSVERSALES CON ETT.

- Rendimiento: 0,75 km/día.
- Jornadas: $4,5 / 0,75 = 6$ jornadas.
- Coste Jornada: 480 €.

COSTE PERFILES TRANSVERSALES CON ETT: $6 \cdot 480 \text{ €} = 2.880 \text{ €}$.

3. CERTIFICACIONES DE OBRA Y VALORACIÓN ECONÓMICA

3.3. Valoración económica de las actividades topográficas

EJERCICIO PRÁCTICO NÚMERO 1.-

RESOLUCIÓN.-

F. PERFILES TRANSVERSALES.-

• II. COSTE DE LOS PERFILES TRANSVERSALES CON GPS.

- Rendimiento: 1 km/día.
- Jornadas: $4,5 / 1 = 5$ jornadas.
- Coste Jornada: 510 €.

COSTE REPLANTEO GPS TIEMPO REAL: $5 \cdot 510 \text{ €} = 2.550 \text{ €}$.

COSTE DEFINITIVO PERFILES: 2.550 €.

3. CERTIFICACIONES DE OBRA Y VALORACIÓN ECONÓMICA

3.3. Valoración económica de las actividades topográficas

EJERCICIO PRÁCTICO NÚMERO 1.-

RESOLUCIÓN.-

RESÚMEN DE CÁLCULOS.-

• FOTOGRAMETRÍA.

| | | |
|----------------|--------------------|--------------|
| - Vuelo: | | 1.875 |
| - Apoyo: | Continuo: | 720 |
| | Aerotriangulación: | 450 |
| - Restitución: | | 2.700 |
| - Revisión: | | 405 |
| - Edición: | | 270 |
| <hr/> | | |
| - TOTAL: | | 5.700 |

3. CERTIFICACIONES DE OBRA Y VALORACIÓN ECONÓMICA

3.3. Valoración económica de las actividades topográficas

EJERCICIO PRÁCTICO NÚMERO 1.-

RESOLUCIÓN.-

RESÚMEN DE CÁLCULOS.-

• TOPOGRAFÍA CLÁSICA.

| | | |
|-------------------|------------|--------------|
| – Estación Total: | Poligonal: | 960 |
| | Radiación: | 6.720 |
| – GPS: | Poligonal: | 1.200 |
| | Radiación: | 4.080 |
| <hr/> | | |
| – TOTAL: | | 5.280 |

3. CERTIFICACIONES DE OBRA Y VALORACIÓN ECONÓMICA

3.3. Valoración económica de las actividades topográficas

EJERCICIO PRÁCTICO NÚMERO 1.-

RESOLUCIÓN.-

COSTE DE EJECUCIÓN.-

| | |
|---------------------------------|-----------------|
| – Levantamiento Topográfico: | 5.280 €. |
| – Bases de Replanteo: | 378 €. |
| – Replanteo GPS: | 1.020 €. |
| – Nivelación: | 480 €. |
| – Perfiles Transversales (GPS): | 2.550 €. |
| <hr/> | |
| – SUBTOTAL: | 9.708 €. |

3. CERTIFICACIONES DE OBRA Y VALORACIÓN ECONÓMICA

3.3. Valoración económica de las actividades topográficas

EJERCICIO PRÁCTICO NÚMERO 1.-

RESOLUCIÓN.-

OFERTA DEFINITIVA.-

| | |
|---------------------------|---------------------|
| - Coste de ejecución: | 9.708,00 €. |
| - Gastos generales (20%): | 1.942,00 €. |
| - SUBTOTAL: | 9.708 €. |
| - IVA (21%): | 2.446,50 €. |
| <hr/> | |
| - TOTAL: | 14.096,50 €. |

OFERTA DEFINITIVA: 14.096,50 €.