



Ajuntament d'Andratx  
Illes Balears

---

**ANEJO nº 1.- ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

---

### **1.1.- OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO**

El presente estudio establece las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidente y enfermedades profesionales, durante la construcción de las obras del Proyecto de PAVIMENTACION DEL BARRI SON MAO I SON CORSO D'ANDRATX, así como las instalaciones preceptivas de salud y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo bajo el control de la Dirección Facultativa, o Coordinador en materia de seguridad y salud de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo en cualquier obra, pública o privada, en la que se realicen trabajos de construcción o ingeniería civil.

El presente estudio servirá para que el contratista adjudicatario de las obras lo desarrolle y presente antes del inicio de las mismas un estudio de Seguridad y Salud de acuerdo con el R.D. mencionado anteriormente.

### **1.2.- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA**

En el presente epígrafe destacamos aquellos aspectos interesantes bajo el punto de vista del prevencionista para detectar los riesgos y poder diseñar y adoptar las medidas preventivas oportunas.

#### **1.2.1.- Descripción de la obra**

La obra objeto del presente estudio de Seguridad y Salud, consiste en la ejecución de los trabajos de pavimentación.

El ámbito de la actuación es el fijado en el proyecto, habiéndose completado el mismo en Así el ámbito comprende la plaza España y calles anexas. dentro de la actuación y como obras singulares se pueden enumerar:

- Pavimentación.
- Alumbrado público.
- Red aguas pluviales.

#### **1.2.2.- Emplazamiento de la obra, Centro Asistencial más próximo.**

La obra se ubica en el área del núcleo urbano de Andratx, en la plaza España. El Centro Asistencial más próximo se encuentra en Andratx (PAC).

#### **1.2.3.- Presupuesto de la obra**

El presupuesto de ejecución material de la obra es de 144.865,27 euros.

#### **1.2.4.- Plazo de ejecución**

La duración prevista de los trabajos es de DOS meses.

#### **1.2.5.- Mano de obra**

Para la construcción de las obras se prevé una ocupación máxima de 8 trabajadores en el momento punta. Para el presupuesto que se acompaña se toma 8 trabajadores.

#### **1.3.-UNIDADES CONSTRUCTIVAS DE LA OBRA.**

Las unidades constructivas que constituyen el proyecto de la obra se pueden resumir en:

##### A.- Movimiento de tierras

- Desbroce y excavación en las explanaciones.
- Excavación de zanjas.
- Excavación de pozos.
- Excavación por procedimientos neumáticos.
- Relleno y compactado de tierras.
- Perforaciones verticales.

##### B.- Trabajos de hormigonado

- Encofrado y desencofrado.
- Ferrallado.
- Elaboración hormigón (planta de machaqueo y central de hormigonado).
- Vertido de hormigón.
- Hormigonado de cimientos y obras de fábrica.

##### C.- Instalación de tuberías, canalizaciones y redes.

##### D.- Pavimentación calzadas, zonas peatonales.

##### E.- Zonas verdes, jardinería, mobiliario.

##### F.- Varios

Señalización vertical, horizontal, balizamiento y cerramiento.

Obras complementarias.

##### G.- Instalaciones eléctricas provisionales

#### **1.4.- EQUIPOS DE TRABAJO UTILIZADOS EN LA OBRA**

Estimando como equipos de trabajo para la ejecución de cada una de ellas los siguientes:

##### **A.- Movimiento de tierras**

Esta unidad de obra comprende toda la maquinaria necesaria para la realización de los trabajos de limpieza y desbroce, excavaciones, terraplenes, rellenos y zanjas para canalizaciones.

Los equipos de trabajo que se consideran son:

- Equipos de excavación

- Equipos de excavación y carga (Palas cargadoras).
- Equipos de excavación en posición fija (Excavadora hidráulicas).
- Equipos de acarreo (camiones, ).
- Equipos de nivelación (Motoniveladora).
- Equipo de compactación (Rodillos, compactadores, camión con tanque para agua).

#### **B.- Trabajos de hormigonado**

Se considera en esta unidad de obra como equipo de trabajo el conjunto de instrumentos, aparatos e instalaciones necesarias para la ejecución de pequeñas estructuras, arquetas y en general obras de hormigón de pequeñas proporciones.

La relación de equipos de trabajo considerada para la realización de los trabajos complementarios para hormigonado son las siguientes:

- Equipos de transporte de hormigón.
- Compresor y martillo neumático.
- Vibradores de hormigón.
- Mesa sierra circular.
- Soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.
- Hormigonera eléctrica.
- Camión grúa.

#### **C.- Instalación de tuberías, canalizaciones y redes.**

- Camión grúa.
- Camión de transporte de materiales.
- Camión hormigonera.
- Equipos de compactación manual (bandejas vibrantes, pisonos motorizados, rodillos vibrantes).

#### **D.- Pavimentación calzadas, zonas peatonales.**

La relación de equipos de trabajo para la unidad de obra son:

- Maquinaria de compactación.
- Extendedora de productos bituminosos.
- Central de fabricación de aglomerado y hormigón.
- Camión cisterna para riego asfáltico.
- Camión grúa para traslado piezas solado.

#### **E.- Zonas verdes, jardinería, mobiliario.**

Dentro de esta unidad constructiva se considera como equipo de trabajo:

- Retroexcavadora mixta.
- Camión de transporte de materiales.

#### **F.- Varios (Señalización vertical, horizontal.**

Se considera como equipo de trabajo toda maquinaria o instrumento necesario para la ejecución y terminación final de las obras (colocación de elementos de contención de vehículos, bordillos, señalización vertical y horizontal).

La relación de equipos de trabajo es la siguiente:

- Retroexcavadora mixta.
- Camión de transporte de materiales.
- Equipo de hinca vertical.
- Camión grúa.
- Equipo de hormigonado (camión hormigonera, autohormigonera, vibradores, etc).

#### **G.- Instalaciones eléctricas provisionales**

- Camión de transporte de materiales.
- Equipo de energía.

### **1.5.- EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES**

#### **A.- Movimiento de tierras**

- Desbroce, explanación y excavación de la explanada
- Desprendimientos.
- Atropellos, golpes, vuelcos de las máquinas.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Interferencias de líneas eléctricas y telefónicas aéreas.
- Vuelcos en las maniobras de carga y descarga.
- Inhalación de polvo.
- Exposición al ruido y a las vibraciones.
- Caída de árboles y arbustos por desenraizamiento, si los hubiera.
- Ambiente pulvigeno.
- Excavaciones de pozos y zanjas
- Vuelco de los cortes laterales de una zanja o pozo por:
  - Cargas ocultas tras el corte
  - Sobrecarga en la coronación, por acumulación de tierras.
  - Prolongada apertura.
  - Taludes inadecuados.
  - Caída de personas al interior de la zanja o pozo.
  - Golpes por la maquinaria.
  - Atrapamientos por la maquinaria.
  - Caída de la maquinaria a la zanja.
- Inundación.

#### Rellenos y compactado de tierras - terraplenado

- Accidentes de vehículos por exceso de carga o por mala conservación de sus mandos, elementos resistentes o ruedas (vuelcos y/o atropellos).
- Caída de material de las cajas de los vehículos.
- Caídas del personal desde los vehículos en marcha.
- Atropellos del personal en maniobras de vehículos.

- Accidentes en el vertido del material, al circular los camiones marcha atrás, (contactos de tendidos eléctricos)
- Peligro de atropellos por falta de visibilidad debido al polvo.
- Vibraciones sobre las personas.
- Polvo ambiental.
- Ruido puntual y ambiental.
- Golpes por las compactadoras (pisonos, rulos)

### **B.- Trabajos de hormigonado**

#### Encofrado y desencofrado

- Desprendimientos por el mal apilado de la madera, (acopios, transporte a gancho).
- Golpes en las manos, (al clavar puntas, manejar tablones, etc.).
- Riesgo de incendio, (hogueras descontroladas).
- Caídas del personal a distinto nivel.
- Vuelcos de los medios de elevación de encofrados por defectuoso enganche.
- Caída de tableros o piezas de madera a niveles inferiores al encofrar o desencofrar.
- Caídas de trabajadores al andar por el borde de los encofrados.
- Cortes al utilizar la mesa de sierra circular.
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.
- Golpes en la cabeza.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Golpes por caída de objetos.

#### Ferrallado

- Cortes y heridas en manos, piernas y pies, por manejo de redondos de aceros corrugados.
- Aplastamientos de manos o pies en operaciones de carga y descarga.
- Trepiezos y torceduras al caminar entre las parrillas, o sobre ferralla en fase de montaje.
- Accidentes por eventual rotura de los hierros, durante el estirado.
- Caída de armaduras montadas durante su transporte.
- Pisadas sobre objetos punzantes y/o cortantes.

#### Hormigonado

- Caídas al mismo y a distinto nivel.
- Golpes, cortes, atrapamientos, proyecciones y sobreesfuerzos.
- Contacto con corriente eléctrica.
- Dermatitis.
- Exposición a ruido y vibraciones.

### **C.- Instalación de tuberías**

- Golpes en manos, pies y cabeza.
- Erosiones y contusiones en manipulación.

- Golpes a las personas por el transporte en suspensión de grandes piezas.
- Vuelco o desplome de tuberías.
- Cortes por manejo de máquinas - herramientas.
- Aplastamientos de manos o pies al recibir las tuberías.
- Caídas de personal a distinto nivel.
- Caídas de personal al mismo nivel.
- Atrapamientos entre objetos (montaje de tubos).
- Heridas en extremidades por los tubos.

#### **D.- Pavimentación calzadas, zonas peatonales.**

- Atropellos por maquinaria y vehículos.
- Atrapamientos por maquinaria y vehículos.
- Colisiones y vuelcos.
- Interferencias con líneas de media tensión.
- Quemaduras por utilización de productos bituminosos o asfálticos.
- Salpicaduras.
- Polvo.
- Ruido.

#### **E.- Zonas verdes y jardinería, mobiliario.**

- Caída al mismo nivel
- Cortes por manejo de herramientas manuales y cascotes de maceta.
- Infección de heridas.
- Sobreesfuerzos.

Los derivados de los trabajos con superficies húmedas o mojadas.

#### **F.- Varios, señalización, postes y remates**

- Golpes por objetos o piezas pesadas.
- Cortes en las manos por manejo de piezas con aristas, (cortantes de mano).
- Sobreesfuerzos por posturas o manejo de objetos pesados (lumbalgi).
- Afecciones reumáticas por humedad continuada en las rodillas.
- Caídas al mismo nivel.
- Afecciones respiratorias por producción de polvo, (corte con sierra circular).
- Aplastamientos.
- Afecciones a la piel.
- Heridas por máquina cortadoras.
- Proyección de partículas.
- Salpicaduras de hormigón en ojos.
- Erosiones y contusiones en manipulación.
- Dermatitis.

#### Señalización vertical y horizontal

- Sobreesfuerzos.
- Atrapamientos y cortes por manejo de perfiles.
- Caídas por terraplenes o por cortes de escasa entidad.

- Erosiones o golpes por manejo de herramientas manuales.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos sobre las personas.
- Intoxicación por emanaciones tóxicas.
- Salpicaduras en ojos y cuerpo de sustancias corrosivas.
- Contacto con sustancias corrosivas.
- Afecciones pulmonares.
- Cuerpos extraños en los ojos.

## **G.- Instalaciones eléctricas provisionales**

### Instalación eléctrica provisional de obra

- Electrocutión o quemaduras graves por:
- Mala protección de cuadros o grupos eléctricos.
- Maniobra en líneas o aparatos eléctricos por personal inexperto.
- Utilización de herramientas, (martillos, alicates, destornilladores, etc.), sin aislamiento eléctrico.
- Falta de aislamiento protector, en líneas y/o cuadros, (interruptores diferenciales).
- Falta de protección en fusibles, protecciones diferenciales puestas a tierra, mala protección de cables de alimentación, interruptores, etc.
- Establecer puentes que anulen las protecciones.
- Conexiones directas, (sin clavijas)
- Caída y vuelco de materiales durante las maniobras de recibido.
- Sobre esfuerzos.

## **1.6.- PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES**

### **1.6.1.- Equipos de protección colectiva**

#### **A) En movimiento de tierras**

##### En despeje, desbroce y excavaciones

- Redes o telas metálicas de protección para desprendimientos localizados.
- Vallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.
- Señales acústicas y luminosas de aviso en maquinaria.
- Barandillas de protección.
- Señales de tráfico.
- Señales de seguridad.
- Detectores de corrientes erráticas.
- Marquesinas o pasillos de seguridad.
- Regado de pistas.
- Topes de vertederos.
- Pantallas antideslizamientos.

- Iluminación nocturna o señalización reflectante, si se prevé tránsito de personas o vehículos.

#### En transporte, vertido y compactación

- Vallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.
- Avisador acústico de marcha atrás.
- Señales luminosas de aviso en maquinaria.
- Señales de tráfico.
- Regado de pistas.

### **B.- Trabajos de hormigonado**

#### En Encofrado y desencofrado

- Pasillo de seguridad.
- Vallas de limitación y protección.
- Señales de seguridad.
- Redes o lonas de protección.
- Barandillas reglamentarias.
- Cables de sujeción de cinturones de seguridad.
- Escaleras manuales.

#### Hormigonado

- Topes de desplazamientos.
- Plataformas.
- Andamios.
- Cubiertas protectoras.
- Marquesinas de protección.
- Pasarela.

#### Ferrallado

- Válvulas antirretroceso.
- Escaleras manuales.
- Pasarelas.

### **C.- En colocación tuberías**

- Escaleras portátiles adecuadas.
- Vallas y/o mallas de limitación y protección.
- Barandillas.
- Señales de seguridad.

### **D.- Pavimentación calzadas, zonas peatonales.**

- Señalización.
- Avisadores acústicos.
- Vallas de limitación y protección.
- Detectores de corrientes erráticas.

### **E.- Zonas verdes y jardinería, mobiliario.**

- Vallas de limitación y protección

**F.- Varios, señalización, postes y remates**

- Vallas y/ o mallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.
- Señales de seguridad.

**G.- En Instalaciones eléctricas provisionales**

- Interruptor diferencial.
- Tomas de tierra.
- Transformadores de seguridad.
- Pórticos limitadores de gálibo para líneas eléctricas.

**1.6.2.- Equipos de Protección Individual**

Los riesgos que no se pueden evitar mediante la instalación de las protecciones descritas en el apartado "equipos de protección colectiva", se eliminarán mediante el uso de equipos de protección individual, según el siguiente desglose:

**A.- Movimiento de tierras**

- Protectores de la cabeza: cascos de seguridad y de protección contra choques e impactos. Prendas de protección para la cabeza (gorros, gorras, etc.)
- Protectores del oído: protectores auditivos desechables o reutilizables, cascos antirruidos y protectores auditivos tipo "orejeras" con arnés de cabeza, bajo la barbilla o la nuca.
- Protectores de los ojos y de la cara: gafas de montura "universal".
- Protección de las vías respiratorias: equipos filtrantes de partículas.
- Protectores de manos y brazos: guantes contra las agresiones mecánicas (cortes, vibraciones)
- Protectores de pies y piernas: calzado de seguridad y protección.
- Protección total del cuerpo: ropa de protección para el mal tiempo, ropa de protección, ropa antipolvo y ropa y accesorios (brazaletes, guantes) de señalización (retroreflectantes, fluorescentes)
- Protectores del tronco y abdomen: fajas y cinturones antivibraciones

**B.- Trabajos de hormigonado**

- Protectores de la cabeza: cascos de seguridad y protección contra choques e impactos
- Protectores de los ojos y de la cara: pantallas faciales y pantallas para soldadura (de mano, de cabeza o acoplables a casco de protección), gafas de protección.
- Protección de las vías respiratorias: equipos filtrantes de partículas, equipos respiratorios con casco o pantalla para soldadura y con máscara amovible para soldadura.
- Protectores de manos y brazos: guantes contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, vibraciones).

- Protectores de pies y piernas: calzado de protección y de seguridad.
- Protectores del tronco y abdomen: mandiles de cuero y otros materiales resistentes a partículas y chispas incandescentes, fajas y cinturones antivibraciones.
- Protección total del cuerpo: equipos de protección contra las caídas de altura, dispositivos anticaídas deslizantes, ropa de protección contra las agresiones mecánicas y ropa de protección contra bajas temperaturas.

### **C.- Instalación de tuberías**

- Protectores de la cabeza: cascos de seguridad y de protección contra choques e impactos.
- Protectores de los ojos y de la cara: gafas de montura "universal".
- Protección de las vías respiratorias: equipos filtrantes de partículas.
- Protectores de manos y brazos: guantes contra las agresiones mecánicas (cortes, vibraciones)
- Protectores de pies y piernas: calzado de seguridad y protección.
- Protección total del cuerpo: ropa de protección para el mal tiempo, ropa de protección, ropa antipolvo.

### **D.- Pavimentación calzadas, zonas peatonales.**

- Protectores de la cabeza: cascos protectores y de seguridad.
- Protección de las vías respiratorias: equipos filtrantes frente a gases y vapores.
- Protectores de manos y brazos: guantes contra las agresiones de origen térmico.
- Protectores de pies y piernas: calzado y cubrecalzado de protección contra el calor.
- Protección total del cuerpo: ropa de protección contra fuentes de calor intenso, ropa y accesorios de señalización (retroreflectantes, fluorescentes).

### **E.- Zonas verdes y jardinería, mobiliario.**

- Protectores de cabeza: cascos de seguridad y de protección contra choques e impactos.
- Protectores de los ojos y de la cara: gafas de montura universal.
- Protección vías respiratorias: equipos filtrantes frente a gases y vapores.
- Protectores de manos y brazos: guantes contra las agresiones mecánicas y químicas.

### **F.- Varios, señalización, postes y remates**

- Protectores de cabeza: cascos de seguridad y de protección contra choques e impactos.
- Protectores de los ojos y de la cara: gafas de montura universal.
- Protección de las vías respiratorias: equipos filtrantes de partículas, gases y vapores.

- Protectores de manos y brazos: guantes contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, vibraciones), guantes contra las agresiones químicas.
- Protectores del tronco y el abdomen: chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra las agresiones químicas.
- Protección total del cuerpo: ropa de protección contra las agresiones mecánicas y químicas y de señalización.

#### **G.- En Instalaciones eléctricas provisionales**

Protectores de cabeza: cascos de seguridad y de protección contra choques e impactos.

- Protectores de pies y piernas: calzado frente a la electricidad.
- Protectores del cuerpo: botas y guantes dieléctricos.

#### **1.6.3.- Formación e información**

Todo el personal debe recibir, al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberán emplear.

Eligiendo al personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

#### **1.6.4.- Medicina preventiva y primeros auxilios**

##### **- Botiquines**

Se dispondrá de un botiquín conteniendo el material especificado en el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo.

En la oficina administrativa de obra, o en su defecto, en el vestuario o cuarto de aseo, existirá un botiquín, perfectamente señalizado y cuyo contenido mínimo será el siguiente:

- Agua oxigenada
- Alcohol de 96º
- Tintura de yodo
- Mercurocromo
- Amoníaco
- Gasa estéril
- Algodón hidrófilo
- Vendas
- Esparadrapo
- Antiespasmódicos
- Analgésicos

- Tónicos cardíacos de urgencia
- Torniquete
- Bolsas de goma para agua o hielo
- Guantes esterilizados
- Jeringuilla
- Hervidor
- Agujas para inyectables
- Termómetro clínico

Cuando las zonas de trabajo estén muy alejadas del botiquín central, será necesario disponer de maletines que contengan el material imprescindible para atender pequeñas curas.

Se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente lo usado.

#### **- Asistencia a accidentados**

Se deberá informar en la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc. ) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Es muy conveniente disponer en la obra, y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias,

ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de Asistencia.

#### **- Vigilancia de la salud**

Se garantizará a los trabajadores la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo.

Esta vigilancia sólo podrá llevarse a cabo cuando el trabajador preste su consentimiento.

### **1.7.- SERVICIOS HIGIÉNICOS**

Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo deberán tener a su disposición vestuarios adecuados.

Los vestuarios deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo.

Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo deberá poder guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales.

Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador deberá poder disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.

Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requieran, se deberán poner a disposición de los trabajadores duchas apropiadas y en número suficiente.

Las duchas deberán tener dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Las duchas deberán disponer de agua corriente, caliente y fría.

Cuando, con arreglo al párrafo primero de este apartado, no sean necesarias duchas, deberá haber lavabos suficientes y apropiados con agua corriente, caliente si fuere necesario, cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios.

Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieren separados, la comunicación entre unos y otros deberá ser fácil.

Los servicios higiénicos tendrán un lavabo con agua fría y caliente para cada 10 trabajadores, y un W.C. por cada 25 trabajadores, disponiendo de espejos, calefacción y calentadores de agua.

Se analizará el agua destinada al consumo de los trabajadores para garantizar su potabilidad, si no proviene de la red de abastecimiento de la población.

### **1.8.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

La energía eléctrica utilizada en obra se conseguirá mediante el empleo de equipos electrógenos. Esta energía no debe utilizarse directamente para alimentar a los receptores. Las medidas de seguridad que habrán de adoptarse, como protección contra contactos eléctricos indirectos, son las siguientes:

- Se instalará a la salida del generador un armario normalizado que disponga de interruptores diferenciales de alta y media sensibilidad, como control a los circuitos de alumbrado y fuerza respectivamente, combinados con la puesta a tierra de las masas metálicas de los receptores e interruptores magnetotérmicos en base a los aparatos empleados.
- El neutro del grupo se instalará en tierra en su origen (sistema de protección con neutro a tierra).
- En cuanto a la protección de derivaciones en el propio generador es eficaz el uso de tarimas, alfombrillas, etc., aislantes o puesta a tierra, independiente eléctricamente a la del neutro del sistema.
- Se colocarán pantallas de protección en los bornes de conexión del generador.

### **1.9.- RIESGOS PRODUCIDOS POR AGENTES ATMOSFÉRICOS**

- Por efecto mecánico del viento.
- Por tormentas con aparato eléctrico.
- Por efectos del hielo, agua o nieve.

Se preverá ropa de trabajo adecuada para hacer frente a los rigores climáticos.

Se suspenderán los trabajos cuando los agentes atmosféricos mencionados pongan en peligro la seguridad de los trabajadores.

### **1.10.- RIESGO DE INCENDIOS**

Para la prevención de incendios se dispondrá de extintores portátiles de polvo polivalente, especialmente cuando se realicen las instalaciones de la obra.

Los extintores se instalarán en lugares fácilmente accesibles, protegidos de la radiación solar y de las inclemencias del tiempo.

Estos equipos se revisarán con la periodicidad que establece la legislación vigente.

Se prestará especial atención en la prevención de incendios a los cuadros eléctricos, tanto provisionales como definitivos y al almacenamiento de materiales de fácil combustión, como tableros de madera, pinturas, pegamentos, etc.

### **1.11.- PRECAUCIONES PREVIAS AL INICIO DE LAS OBRAS.**

Antes del inicio de las obras, se solicitará de todas las Compañías de Servicios planos de las redes existentes, señalizándose estos in situ, mediante pinturas de diferentes colores.

### **1.12.- RIESGO DE DAÑOS A TERCEROS**

La maquinaria de obra y los camiones, circularán a una velocidad moderada, respetando las señales de tráfico y las normas de circulación, y extremarán las precauciones en aquellas áreas por las que transite personal a pie.

Se señalizarán y balizarán tanto la obra como los caminos y vías limítrofes que puedan verse afectadas por la ejecución de las obras.

Se prohibirá el acceso a toda persona ajena a la obra, colocando en su caso los cerramientos provisionales necesarios

### **1.13.- CUMPLIMIENTO DE LA O.M. 31-8-87 SOBRE SEÑALIZACIÓN BALIZAMIENTO Y DEFENSA**

Se contemplan en este Estudio las soluciones sobre señalización, balizamiento y defensa de los diferentes tajos de la obra, en prevención de que se produzcan daños a terceros como consecuencia del tránsito por ellos de peatones o vehículos. Las soluciones de los distintos casos que se presentan quedan reflejados en Planos. Los medios a utilizar aparecen contemplados en las correspondientes mediciones.

**1.14.- DOCUMENTOS de los que CONSTA EL PRESENTE ESTUDIO DE SEGURIDAD y SALUD.**

Los documentos que constituyen el presente Estudio son:.

MEMORIA

PRESUPUESTO

**1.15.- PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD**

El Presupuesto de Ejecución Material de Seguridad y Salud asciende a 1.358,00 euros se, se adjunta justificación del mismo.

Andratx, a 25 de octubre de 2016

El Ingeniero autor del proyecto,

El Promotor,

Jairo Fernández Herrera

Jaume Porcell Alemany  
Batle de l'Ajuntament d'Andratx

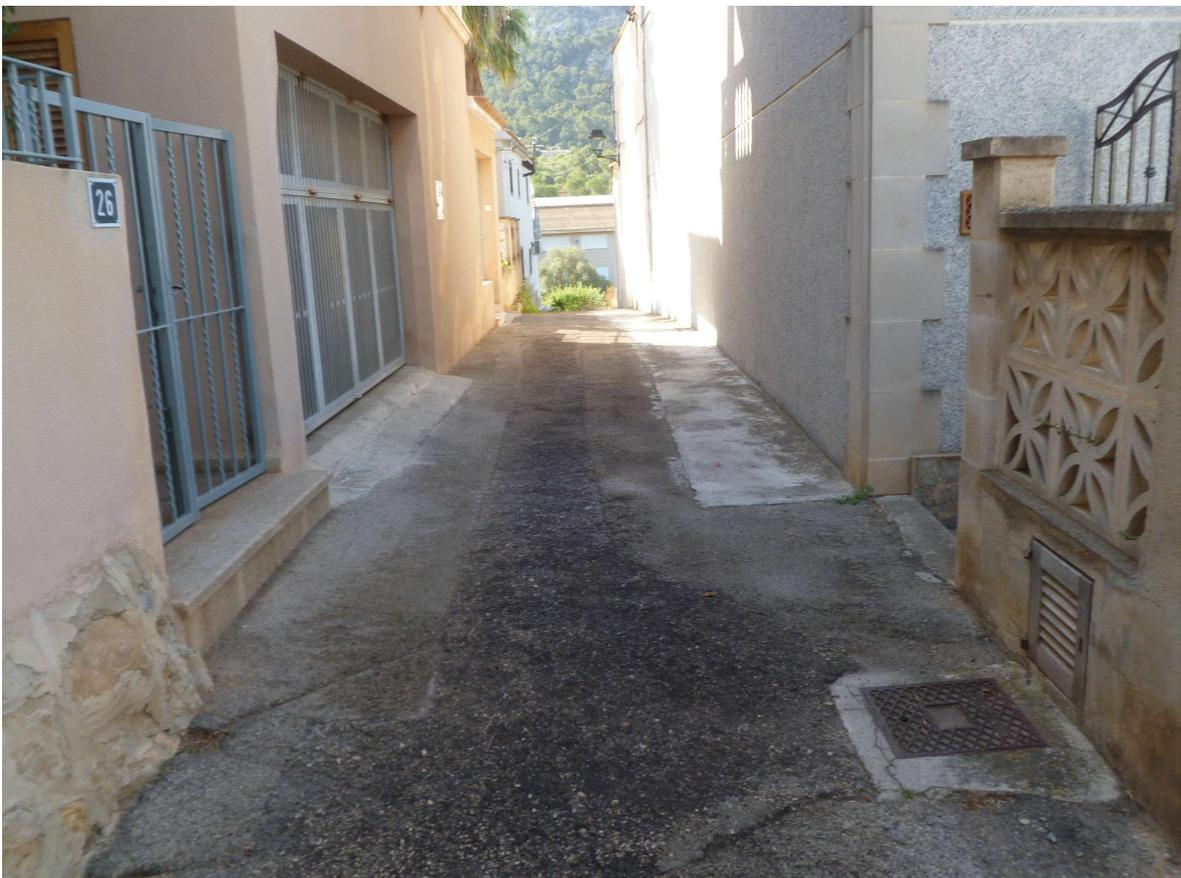


Ajuntament d'Andratx  
Illes Balears

---

## **ANEJO nº 2.- ESTUDIO FOTOGRAFICO**

---





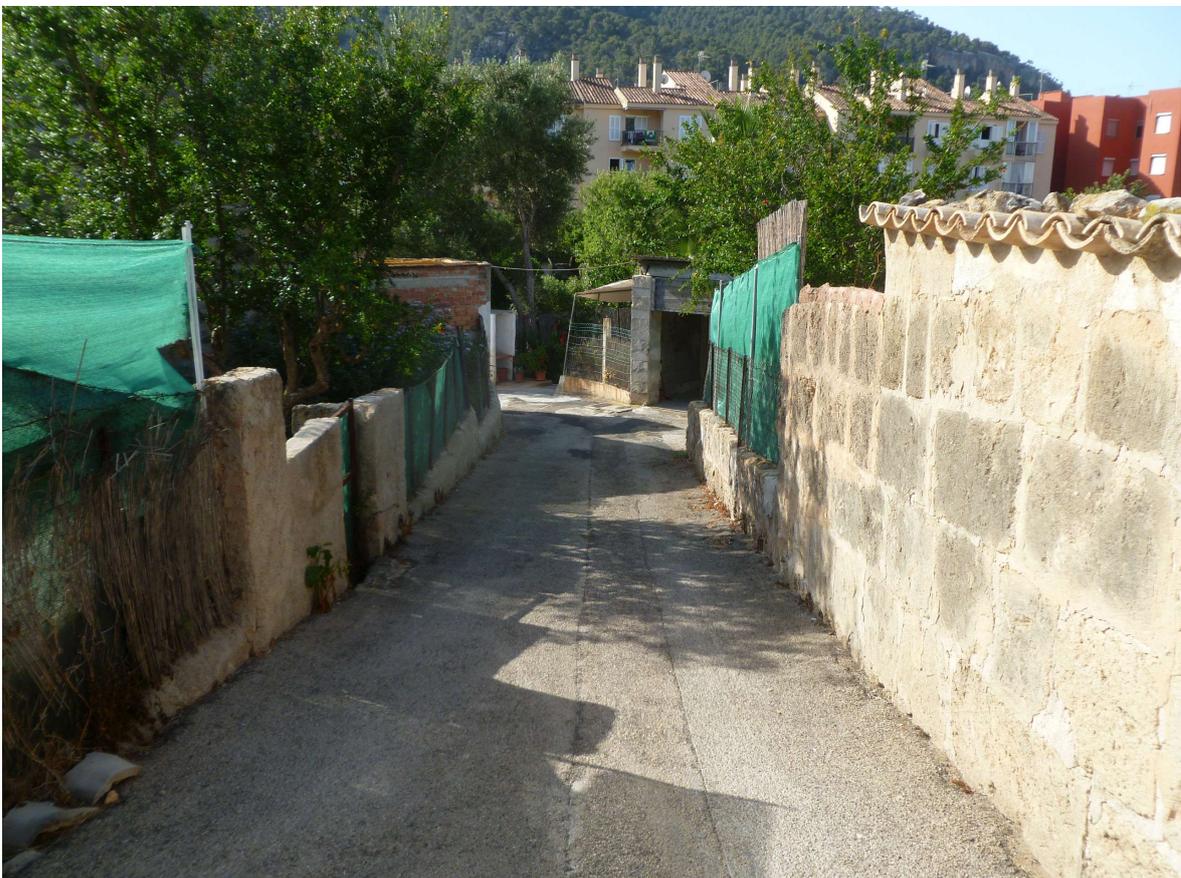


















---

**ANEJO nº 3.- ACTA DE REPLANTEO PREVIO**

---

A las 10 horas, el Técnico Municipal que suscribe, personado en la ubicación de la las obras y con el proyecto constructivo "PROYECTO DE PAVIMENTACION DEL BARRI SON MAO I SON CORSO D'ANDRATX", compruebo sobre el terreno la realidad geométrica de la obra y la disponibilidad de los terrenos para su normal ejecución y constatando la conformidad y viabilidad del proyecto.

Y para que conste y surta los efectos correspondientes en el procedimiento de contratación, firmo la presente en el lugar y fecha indicados

Aspectos que pongo en su conocimiento a los efectos oportunos

Andratx, a 16 de junio de 2016

El Técnico Municipal

El Promotor,

Jairo Fernández Herrera

Jaume Porcell Alemany  
Batle de l'Ajuntament d'Andratx



---

**ANEJO nº 4.- PLAN DE OBRA**

---

Las obras serán ejecutadas por zonas, acotándose los espacios afectados, con el fin de simultanear el uso público y la actuación proyectada. Las zonas de trabajo serán objeto de programación al inicio de las obras. El contratista propondrá un plan de obras, grafiando sobre plano las zonas de actuación, que deberá aprobar la Dirección Facultativa, la cual realizará las modificaciones que estime necesarias antes de su aprobación el Técnico Municipal que suscribe, personado en la ubicación de la las obras y con el proyecto constructivo.



	DURACION	MES 1				MES 2			
		SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4
<b>REPLANTEO</b>	5								
<b>ACOPIO MATERIALES</b>	42								
<b>DEMOLICIONES</b> Demolicion firmes	20								
<b>SANEAMIENTO</b> Excavación zanja acometidas y pozos de registro	9 9								
<b>PAVIMENTACION</b>	35								
<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>	45								



---

**ANEJO nº 5.- JUSTIFICACION DE PRECIOS**

---

## **INTRODUCCIÓN.**

El presente Anejo tiene por objeto el estudio y determinación de las unidades de obra y sus precios correspondientes, los cuales servirán de base para la valoración económica de las obras objeto del presente Proyecto. Asimismo se estudia la composición de las unidades de obra, obteniéndose finalmente su precio en función de los costes directos e indirectos previamente calculados.

## **COSTES DIRECTOS.**

Se estudian en este apartado los costes correspondientes a la mano de obra, maquinaria y materiales básicos, basando dicho estudio en los costes actuales de mercado en la zona de las obras, obtenidos por información directa, así como en la normativa vigente en la zona del Proyecto y su provincia.

## **COSTE DE LA MANO DE OBRA.**

a) Consideraciones generales.

El coste de la mano de obra se ha calculado según lo dispuesto en la Orden de 21 de Mayo de 1979 que indica:

Los costes horarios de las distintas categorías laborales se obtendrán mediante la Aplicación de expresiones del tipo:

$$C = 1,40 \times A + B$$

En las que:

C en euros/hora, expresa el coste horario para la Empresa.

A en euros/hora es la retribución total del trabajador que tiene carácter salarial exclusivamente

B en euros/hora, es la retribución total del trabajador de carácter no salarial, por tratarse de indemnización de los gastos que ha de realizar como consecuencia de la actividad laboral, gastos de transporte, plus de distancia, ropa de trabajo, desgaste de herramientas, etc.

Los costes de las categorías profesionales, correspondientes a la mano de obra directa que intervienen en los equipos de personal que ejecutan las unidades de obra, se han evaluado con la tabla salarial del Convenio Colectivo provincial del sector de la Construcción y obras públicas de Baleares suscrito en el Boletín Oficial de Islas Baleares de 2.009.

En el mismo se incluye los siguientes artículos:

Art. 6. Retribuciones. Son retribuciones el conjunto de percepciones económicas que percibe el trabajador como consecuencia de la relación laboral con la empresa.

Art. 7. Salario base. El salario base del personal afectado por este Convenio es el especificado en la tabla salarial para cada uno de los niveles y categorías.

Estos costes, incrementados con las cuotas de cotización a la Seguridad Social y Accidentes que determina la normativa vigente, representa el coste total de cada uno de los grupos profesionales que intervienen en el presente Proyecto.

#### b) Coste horario de Convenio

Atendiendo que el total de horas efectivas de trabajo según el Convenio vigente considerando las percepciones anuales medias para cada categoría profesional, obtenemos los costes para cada una de dichas categorías (Coste horario salarial A).

#### c) Cargas sociales

Ley 21/1993 del 29 de Diciembre de 1993 (BOE nº 18 de 21 de Enero de 1994) fija los tipos de cotización para el Desempleo, Seguridad Social y Fondo de Garantía Salarial, vigentes desde el 1 de Enero de 1.994, en los porcentajes de cotización (cuota empresarial) siguientes:

Contingencias generales 24,4 %

Desempleo 6,20 %

F.G.S. 0,40 %

F.P. 0,60 %

#### d) Epígrafe 97/R.D. 2930/1979 de 29 de Diciembre. BOE nº 7 del 8-5-80.:

I.L.T. 4,10 %

I.M.S. 3,51 %

Total 39,21%

Resultando, como se observa, un porcentaje del 39,21 % frente al aproximadamente, 40 % que indica la Orden Ministerial de 21 de Mayo de 1979.

## LISTADO DE MANO DE OBRA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
0010A010	h.	Encargado	25,780
0010A020	h.	Capataz	22,450
0010A030	h.	Oficial primera	20,380
0010A040	h.	Oficial segunda	17,240
0010A050	h.	Ayudante	17,550
0010A060	h.	Peón especializado	16,980
0010A070	h.	Peón ordinario	16,410
0010B010	h.	Oficial 1º encofrador	20,380
0010B020	h.	Ayudante encofrador	17,230
0010B025	h.	Oficial 1º gruista	17,900
0010B030	h.	Oficial 1º ferralla	18,360
0010B040	h.	Ayudante ferralla	17,230
0010B130	h.	Oficial 1º cerrajero	17,900
0010B140	h.	Ayudante cerrajero	16,840
0010B170	h.	Oficial 1º fontanero calefactor	18,920
0010B180	h.	Oficial 2º fontanero calefactor	17,230
0010B195	h.	Ayudante fontanero	16,990
0010B200	h.	Oficial 1º electricista	18,170
0010B210	h.	Oficial 2º electricista	16,990
0010B220	h.	Ayudante electricista	16,990

### COSTE DE MAQUINARIA.

Para la deducción de los costes de la maquinaria se ha tenido en cuenta el MANUAL DE COSTES DE MAQUINARIA, elaborado por SEOPAN y ATEMCOP en su última edición de febrero de 1994, que además de actualizar los precios de adquisición de las máquinas, mantiene los criterios generales del método de cálculo para la obtención del coste de maquinaria en obras de carreteras, editado por primer vez en 1964, por la Dirección de Carreteras, en el que se expone la sistemática adoptada para el cálculo de los costes, así como su estructura.

#### Estructura del coste

Con carácter general, el coste de utilización de una máquina está integrado por los siguientes conceptos:

##### A) Costes Intrínsecos

- . Interés de la inversión (interés medio)
- . Amortización de la máquina
- . Seguros y otros gastos fijos
- . Reparaciones generales y conservación.

##### B) Costes Complementarios

- . Mano de obra de manejo y mantenimiento diario
- . Consumo de energía.

Se consideran costes intrínsecos los correspondientes a la propia máquina, y son todos ellos directamente proporcionales al valor V de adquisición de la misma.

Se consideran costes complementarios aquellos costes originados por la máquina pero ajenos a la misma, y que por tanto no son proporcionales a su valor de adquisición.

### Costes intrínsecos

De entre los diversos costes intrínsecos, hay unos que se producen aunque no trabaje la máquina, es decir, por el simple transcurso del tiempo, como el interés de la inversión, los seguros y otros gastos fijos, y una parte de la amortización de la máquina.

Mientras que hay otros que sólo se producen cuando la máquina trabaja, como son las reparaciones generales, la conservación y una parte, la más importante, de la amortización de la máquina.

Para la estimación del coste intrínseco se utilizan unos coeficientes que indican el % de V que representa cada uno de ellos.

- Coeficiente de coste intrínseco por día de disposición: **Cd**. Se compone de dos sumandos:

Coeficiente de coste de intereses y seguros

Coeficiente de reposición de capital por día de disposición.

- Coeficiente de coste intrínseco por hora de funcionamiento: **Ch**. que se compone de:

Coeficiente de reposición de capital por hora de funcionamiento

Coeficiente de coste de reparaciones y conservación por hora de funcionamiento

Con ayuda de estos coeficientes Cd y Ch, el coste intrínseco de una máquina de valor V para un período de D días de disposición en los cuales ha funcionado H horas.

Vendrá dado por:

$$(Cd \times D + Ch \times H) \times Vt/100$$

### Coste complementario

No depende del valor de la máquina, aunque, como puede comprenderse, depende de otras características de la misma y estará constituido por:

- Mano de obra, de manejo y conservación de la máquina, referida normalmente al maquinista, con la colaboración de algún ayudante o peón.

- Consumos de energía.

Los consumos principales son los correspondientes a la energía necesaria para el funcionamiento de la máquina, que para la maquinaria de obra se reduce al consumo de gasoil, gasolina o energía eléctrica, según sea el tipo de motor.

Supuestas unas condiciones normales de la máquina y del trabajo a ejecutar, se puede considerar, como promedio, que los consumos principales sean:

- Gasóleo 0,15 a 0,20 litros consumidos en 1 hora por kW instalado
- Gasolina 0,30 a 0,40 litros consumidos en 1 hora por kW instalado
- Energía eléctrica 0,60 a 0,70 kWh por kw instalado

Los consumos secundarios son los correspondientes a grasas y aceites necesarios para la conservación y engrase de la máquina. Su coste puede cifrarse, dentro de un

margen de error aceptable, en el 20 % del coste de los consumos principales para las máquinas con motores de gasoil, en el 10 % para las máquinas con motores de gasolina y en el 5% para máquinas con motores eléctricos.

Se muestra a continuación el listado de la maquinaria a emplear en la construcción del presente proyecto

## **LISTADO DE MAQUINARIA**



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
M02GE010	h.	Grúa telescópica autoprop. 20 t.	49,330
M02GE050	h.	Grúa telescópica autoprop. 60 t.	112,030
M02GE060	h.	Grúa telescópica autoprop. 70 t.	125,680
M02GT002	h.	Grúa pluma 30 m./0,75 t.	21,900
M02GT210	ms	Alquiler grúa torre 30 m. 750 kg.	1.025,230
M02GT300	ud	Mont/desm. grúa torre 30 m. flecha	3.315,510
M02GT360	ms	Contrato mantenimiento	121,400
M02GT370	ms	Alquiler telemando	57,850
M02GT380	ud	Tramo de empotramiento grúa torre <40 m.	1.672,200
M03HH020	h.	Hormigonera 200 l. gasolina	2,470
M03MC110	h.	Pta.asfalt.caliente discontinua 160 l/h	325,750
M05EC020	h.	Excavadora hidráulica cadenas 135 CV	61,050
M05EC030	h.	Excavadora hidráulica cadenas 195 CV	75,290
M05EC110	h.	Minieexcavadora hidráulica cadenas 1,2 t.	27,050
M05EN020	h.	Excav. hidráulica neumáticos 84 CV	39,070
M05EN030	h.	Excav. hidráulica neumáticos 100 CV	45,080
M05FP020	h.	Fresadora pavimento en frío a=1000 mm.	185,000
M05PC020	h.	Pala cargadora cadenas 130 CV/1,8m3	42,670
M05PN010	h.	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	39,070
M05RN010	h.	Retrocargadora neumáticos 50 CV	30,050
M05RN020	h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	31,850
M06CM030	h.	Compre.port.diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	3,990
M06CP010	h.	Compres.portátil diesel 10 m3/min.12 bar	14,930
M06MI010	h.	Martillo manual picador neumático 9 kg	3,070
M06MR220	h.	Martillo rompedor hidráulico 250 kg.	6,160
M06MR230	h.	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	10,760
M06MR240	h.	Martillo rompedor hidráulico 1000 kg	14,630
M07AC020	h.	Dumper convencional 2.000 kg.	5,250
M07CB010	h.	Camión basculante 4x2 10 t.	30,650
M07CB020	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	34,260
M07N060	m3	Canon de desbroce a vertedero	6,720
M07N070	m3	Canon de escombros a vertedero	13,440
M07N080	m3	Canon de tierra a vertedero	6,720
M07W010	t.	km transporte áridos	0,130
M07W020	t.	km transporte zahorra	0,130
M07W030	t.	km transporte aglomerado	0,130
M07W060	t.	km transporte cemento a granel	0,120
M07W090	t.	km transporte prefabricados	0,130
M07Z110	ud	Desplazamiento equipo 5000 tm M.B.	128,520
M08B020	h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	11,040
M08CA110	h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	31,660
M08CB010	h.	Camión cist.bitum.c/lanza 10.000 l.	42,070
M08EA100	h.	Extended.asfáltica cadenas 2,5/6m.110CV	92,580
M08NM010	h.	Motoniveladora de 135 CV	60,760
M08NM020	h.	Motoniveladora de 200 CV	70,760
M08RI010	h.	Pisón vibrante 70 kg.	3,100
M08RI020	h.	Pisón vibrante 80 kg.	2,900
M08RL010	h.	Rodillo vibrante manual tandem 800 kg.	6,140
M08RN020	h.	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 7 t.	45,270
M08RN040	h.	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	52,600
M08RT050	h.	Rodillo vibrante autoprop. tandem 10 t.	48,460
M08RV020	h.	Compactador asfalt.neum.aut. 12/22t.	54,930
M11HC050	m.	Corte c/sierra disco hormig.viejo	7,120
M11HR010	h.	Regla vibrante eléctrica 2 m.	2,510
M11HV040	h.	Aguja neumática s/compresor D=80mm.	0,670
M11HV100	h.	Aguja elect.c/convertid.gasolina D=56mm.	2,510
M11HV120	h.	Aguja elect.c/convertid.gasolina D=79mm.	4,990
M11SA010	h.	Ahoyadora gasolina 1 persona	6,760
M11SP010	h.	Equipo pintabanda aplic. convencional	29,460

## COSTES DE LOS MATERIALES

Se adjunta a continuación una tabla resumen con el coste de los materiales puestos ya a pie de obra, incluyendo por tanto el precio de adquisición y el transporte.

### LISTADO DE MATERIALES.

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
P27SA020	ud	Codo PVC 90° DN=100 mm.	6,440
P27SA030	ud	Perno anclaje D=1,4 cm. L=30 cm.	1,340
P27TA130	ud	Tapa de hormigón p/arqueta M	19,000
P27TA160	ud	Tapa hormigón para arqueta DF-III	175,880
P27TA180	ud	Tapa metal. arqueta 1.00x1.00	175,680
P27TT020	m.	Tubo rígido PVC 63x1,2 mm.	0,650
P27TT030	m.	Tubo rígido PVC 110x1,8 mm.	1,530
P27TT060	ud	SopORTE separador 63 mm. 4 aloj.	0,200
P27TT070	ud	SopORTE separador 110 mm. 4 aloj.	0,400
P27TT100	ud	Codo PVC 63/45 mm.	4,300
P27TT150	ud	Tapón obtur. conductos D=63 mm.	1,950
P27TT170	m.	Cuerda plástico N-5 guía cable	0,100
P27TT200	kg	Limpiador unión PVC	6,390
P27TT210	kg	Adhesivo unión PVC	9,850
P27TW020	ud	Regleta 10 orificios	6,580
P27TW040	ud	Taco expansión M-10	0,350
P27TW050	ud	Rejilla acero para pocillo	27,950
P27TW080	ud	SopORTE engancho polea	8,350
P27TW110	ud	Plantilla armario distribución	44,000



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
A0104.0120	m3	Mortero de cemento portland y arena de cantera de 350 kg (1:4)	128,250
A0202.0125	m3	Hormigon HA-30/B/20/IIIb+Qb	130,010
A0501.0070	m2	Lámina elastomérica de PVC de 1.2 mm	9,220
AAP21CF022	m2	Conducto expulsión Gopan	26,000
ARMARIO	ud	Armario acom eléctrica EBAR	8.758,620
B0304.0100	m2	Panel de poliestireno extruido de superficie lisa 30 mm de espes	6,510
B0603.0030	m2	Malla electrosoldada 15x15x6 B500T	3,170
B1014.0030	ml	Fiola de Santanyi de 20x3 cm	22,150
B1102.0010	ud	Ladrillo hueco sencillo de 4x13x24 cm, Tabiquero H-4	0,250
B1108.0040	ud	Teja árabe grande	0,490
B1302.0030	ud	Bloque de hormigon de piedra caliza , tipo alemán de 50x20x20 cm	1,200
B1308.0020	ud	Bovedilla tipo hourdis de 60x20x20	1,010
B1312.0050	ml	Vigueta pretensada autoportante	11,220
B2506.0020	kg	Pintura plastica lavable para interior y exterior. Acabado satin	5,150
CC32	m.	Tubo PVC rig. der.ind. M 32/gp5	0,720
M07W110	m3	km transporte hormigon	0,310
M08RB020	h.	Bandeja vibrante de 300 kg.	5,010
M13EF210	ud	Enco. met. cono pozo (120/60-60)	554,460
M13EF260	m.	Encof. met. anillo pozo D=120 cm	935,630
M13EF400	ud	Encofrado met. imbornal 50x30x50	279,840
MAD	M2	Madera encofrar	2,630
P008	m	Cable de Cu 3x2,5 mm2 (Control)	5,900
P01AA020	m3	Arena de río 0/6 mm.	17,480
P01AA030	t	Arena de río 0/6 mm.	13,750
P01AA031	m3	Arena de río 0/6 sin transporte	14,730
P01AD010	t	Arena de río p/drenaje 0/6 mm	6,370
P01AD120	t	Zahorra natural sin clasificar IP=0	1,950
P01AD130	t	Gravilla 2 / 6 mm	3,260
P01AD140	t	Material procedente machaqueo (rvto)	2,010
P01AF031	t	Zahorra artif. ZA(40)/ZA(25) 60%	5,000
P01AF201	t	Árido machaqueo 0/6 D.A.<30	8,290
P01AF211	t	Árido machaqueo 6/12 D.A.<30	8,290
P01AF221	t	Árido machaqueo 12/18 D.A.<30	7,870
P01AF250	t	Árido machaqueo 0/6 D.A.<25	8,810
P01AF260	t	Árido machaqueo 6/12 D.A.<25	8,510
P01AF270	t	Árido machaqueo 12/18 D.A.<25	8,000
P01AF280	t	Árido machaqueo 18/25 D.A.<25	7,870
P01AF800	t	Filler calizo M.B.C. factoria	36,000
P01AF805	t	Filler calizo M.B.C. planta asf	48,240
P01CC020	t	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	102,560
P01CC040	kg	Cemento CEM I/A-V 32,5 R sacos	0,110
P01DC020	l.	Desencofrante p/encofrado madera	1,790
P01DW050	m3	Agua	1,150
P01DW090	ud	Pequeno material	1,300
P01EM260	m2	Tabla machiembreda 2,5x9/16 de 22mm.	17,820
P01EM290	m3	Madera pino encofrar 26 mm.	249,970
P01HA010	m3	Hormigon HA-25/P/20/I central	83,180
P01HA021	m3	Hormigon HA-25/P/40/IIa central	83,180
P01HM015	m3	Hormigon HM-15/P/20/I central	63,300
P01HM020	m3	Hormigon HM-20/P/40/I central	80,020
P01HM100	m3	Hormigon HM-20/P/20/I central	56,690
P01HM1000	m3	Hormigon H-100 central	48,640
P01HM140	m3	Hormigon HM-20/P/25/IIa central	80,020
P01MC040	m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	60,450
P01PB020	ud	Pozo bloque prefabricado	81,840
P01PC010	kg	Fuel-oil pesado 2,7 S tipo 1	0,410
P01PL010	t	Beton B 60/70 a pie de planta	362,000
P01PL150	kg	Emulsion asfaltica ECR-1	0,280
P01PL170	kg	Emulsion asfaltica EC1	0,300
P01UC030	kg	Puntas 20x100	7,450

## JUSTIFICACION DEL PORCENTAJE DE COSTES INDIRECTOS

La normativa aplicable es la Orden Ministerial de 12 de Junio de 1.968 por la que se dictan normas complementarias de aplicación al Ministerio de Obras Públicas de los Artículos 67 y 68 del Reglamento General de Contratación del Estado.

De acuerdo con lo anterior, el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se basa en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, aplicando la fórmula:

$$P_n = (1 + (K/100)) \cdot C_n$$

$P_n$  = Precio de ejecución material de la unidad correspondiente, en euros

$C_n$  = Coste directo de la unidad, en euros

$K$  = Porcentaje que corresponde a los "Costes indirectos"

El valor " $K$ " se obtiene como suma de  $K_1$  y  $K_2$  siendo  $K_1$ , el porcentaje correspondiente a imprevistos (1 % que refleja los posibles imprevistos en obra) y  $K_2$  el porcentaje resultante de la relación entre costes indirectos y directos:

$$K_2 = (C_i/C_d) \times 100$$

### Cálculo de $C_i$

Para la obra proyectada, cuya duración será de 2 meses, estimamos los siguientes costes indirectos:

#### GASTOS ESTIMADOS EN LOS COSTES INDIRECTOS

Jefe de obra 35.360,42 euros/año con una dedicación del 15% 884,01 euros

Encargado 23.651,21 euros/año con una dedicación del 50% 1.970,93 euros

**Total gastos 2.2854,91 euros**

### Cálculo de $C_d$

El coste directo de la obra asciende a 144.865,27 euros, y por lo tanto:

$$K_2 = (2.854,91 / 144.865,27) \times 100 = 2,0 \%$$

### Porcentaje $K$

En consecuencia, el porcentaje  $K$ , a aplicar por costes indirectos, queda establecido en:

$$K = K_1 + K_2 = 1 \% + 2 \% = 3 \%$$

Este porcentaje de coste indirecto, así como el de medios auxiliares se encuentra repercutido en la descomposición unitaria de los precios.



---

**ANEJO nº 6.- ACCESIBILIDAD**

---

## 1.- CUMPLIMIENTO NORMATIVA ACCESIBILIDAD

El presente proyecto tiene por objeto la pavimentación del Barri de son Mao i Son Corso este hecho motiva que para conseguir la efectividad de la política de integración de las personas con discapacidades físicas, psíquicas y sensoriales a la adaptación del entorno urbano a las necesidades de estos colectivos se le favorezca esta integración eliminando todas las barreras arquitectónicas, por lo tanto se ha redactado de acuerdo a lo establecido en la normativa básica estatal así como la de desarrollo autonómica para conseguir la integración del colectivo.

La normativa aplicada para la redacción del presente proyecto es la siguiente:

- Decreto 110/2010 de 15 de octubre, por el cual se aprueba el Reglamento para la mejora de la accesibilidad y la supresión de barreras arquitectónicas.
- Ley 3/1993 de 4 de mayo, para la mejora de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas.
- El Real Decreto 505/2007, de 20 de abril, por el cual se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y la utilización de los espacios públicos urbanizados y de las edificaciones.
- Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, por el cual se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad.
- Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la cual se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.

## 2.- APLICACIÓN AL PROYECTO

### 2.1 Itinerarios

#### 2.1.1 peatonales adaptados

Se consideran adaptados los itinerarios peatonales adaptados al cumplir los siguientes requisitos:

- ⌚ Pendiente longitudinal inferior al 8%.
- ⌚ Pendiente transversal máxima inferior o igual a 2 %.
- ⌚ La anchura de paso libre será superior a igual a 150 cm.
- ⌚ La altura de paso libre de cualquier obstáculo o barrera será superior a 210 cm.
- ⌚ Las aceras tendrán una pendientes longitudinal y transversal de 4% y 2%

respectivamente.

- ⌚ El pavimento es no deslizante, duro y no presentará cejas ni más resaltes que los dibujos o hendiduras de los elementos que lo constituyen.
- ⌚ La altura de los bordillos no será superior a 15 cm, estarán redondeados o achaflanados en sus cantos libres y están enrasados a nivel del pavimento, salvo en los pasos de peatones que lo estarán a nivel de la calzada.
- ⌚ Los elementos de urbanización y mobiliario urbano que formen parte del recorrido serán adaptados. No existen escaleras, peldaños sueltos ni interrupción brusca del itinerario.

### **2.1.2 Mixto peatones y vehículos**

Se consideran adaptados al cumplir los siguientes requisitos:

- Tendrá una anchura libre mínima de 3,00 metros y una altura libre de obstáculos en todo el recorrido de 2,20 metros.
- Siempre que no haya una guía natural (fachadas, zócalos, márgenes en espacios ajardinados o similares), se creará un itinerario continuo para personas con visión reducida mediante un pavimento con textura diferenciada del resto del pavimento del itinerario. Cuando el cruce es en diagonal, se instalarán bandas delimitativas a ambos lados para determinar táctilmente los límites.
- No incluirá ninguna escalera ni peldaño aislado.
- Los vados que formen parte del itinerario serán accesibles.
- El pavimento será duro, no resbaladizo, según las condiciones de esbalacidad de suelos del CTE y sin relieves diferentes a los propios del grabado de las piezas.
- Tendrá una pendiente transversal no superior al 2%.
- Los elementos de urbanización y de mobiliario que formen parte de este itinerario serán accesibles.
- El pavimento de los carriles bici estará diferenciado táctilmente (textura) y visualmente (color rojo) a fin de que las personas con visión reducida puedan conocer y detectar los límites laterales del carril.

### **2.2 Aceras.**

Las obras serán ejecutadas por zonas, acotándose los espacios afectados, con el fin de simultanear el uso público del parque y la actuación proyectada. Las zonas de trabajo serán objeto de programación al inicio de las obras. El contratista propondrá un plan de obras, grafiando sobre plano las zonas de actuación, que deberá aprobar la Dirección Facultativa, la cual realizará las modificaciones que estime necesarias antes de su aprobación el Técnico Municipal que suscribe, personado en la ubicación de las obras y con el proyecto constructivo.

- Pendiente transversal máxima inferior o igual a 2 %.

- La anchura de paso libre será superior a igual a 150 cm.
- El pavimento es no deslizante, duro y no presentará cejas ni más resaltes que los dibujos o hendiduras de los elementos que lo constituyen.
- Los elementos de urbanización y mobiliario urbano se situarán en la banda externa.
- Excepcionalmente se ubicarán elementos de mobiliario en la banda libre peatonal, siempre que se trate de estrechamientos puntuales y la anchura de paso libre no sea inferior a 90 cm.

### **2.3 Pavimentos.**

- Los pavimentos adaptados serán duros y no deslizantes.
- Se ejecutarán de forma que no existan ni cejas ni rebordes.
- Las únicas hendiduras o resaltes existentes serán las del propio dibujo del materia del pavimento, admitiéndose un máximo de 4 mm en vertical y separaciones horizontales no superiores a 5 mm.
- Los pasos de peatones, vados, esquinas, chaflanes y paradas de transporte público, se señalarán con franjas de pavimento con textura y color diferenciados con anchura entre 90 y 120 cm de profundidad, situados perpendicularmente al sentido de la marcha y abarcando toda la anchura del itinerario peatonal.
- Los bordillos se realizarán con textura y color diferenciados de la calzada y la acera que separan, con bordes redondeado o achaflanados.
- El pavimento de señalización táctil será del tipo de botones circulares
- Los cambios de pavimentos deberán quedar perfectamente enrasados y carecerán de desniveles que supongan una discontinuidad. Cualquier elemento que se implante en el pavimento ( rejas, imbornales, cubiertas de alcorques, tapas de registro, etc. ) estará perfectamente con el pavimento.
- La rejas situadas en los itinerarios peatonales estarán realizadas de forma que la separación entre barras, barrotes u varillas, no superará los 2 cm.