

PROYECTO BÁSICO DE ACCESO PEATONAL PÚBLICO AL MAR POR EL SOLAR 59 DE LA URBANIZACIÓN COSTA DE ANDRATX PREVISTO EN EL ARTÍCULO 53 DEL REGLAMENTO GENERAL DE COSTAS ,APROBADO POR RD 876/2014 DE 10 DE OCTUBRE EN UN TRAMO DE COSTA CONOCIDO COMO CALA LLAMP DEL TM DE ANDRATX.



AUTOR: ANTONIO GARAU OBRADOR
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

BALINPRO ESTUDIOS Y PROYECTOS S.L.



NOVIEMBRE 2019

DOCUMENTO N° 1: MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

1. Antecedentes.

En fecha 13 de enero de 1975 ,el entonces organismo competente en materia de urbanismo aprobó definitivamente el Plan parcial Urbanización Costa de Andratx, cuya parcelación incluía los solares 58,el último en el que se ubica una vivienda, y 59 (entre otros más más alejados del núcleo urbano de Puerto de Andratx) ,en la actualidad ambos propiedad del promotor del presente proyecto.

El 29 de julio de 1988 se publicó en el BOE la aprobación de Ley 22/1988, de 28 de julio de Costas, en la actualidad aún vigente (si bien con algunas modificaciones posteriores).

El 10 de marzo de 1991 se aprobó la Ley de Espacios Naturales (LEN), cuyo ANEI nº30,englobaba gráficamente, si bien colindando con su límite ,los solares antes mencionados.

Por OM de 30 de abril de 1999 se aprobó el deslinde de un tramo de costa del TM de Andratx, cuya hoja nº 10 incluye el que nos ocupa.

El 13 de diciembre del 2004 se aprobó definitivamente el Plan Territorial de Mallorca , que excluía los mencionados solares del ANEI nº 30 , calificándolos entonces como urbanos. A pesar de lo cual tras varios avatares administrativos y judiciales acabaron descalificándose e incluyéndose de nuevo en el mencionado ANEI , sin perjuicio de su clara vocación de terrenos urbanos(que conforman de hecho el final de la Urbanización) ,ya ala vista de lo expuesto, en varias ocasiones reconocida por las propias Administraciones Públicas.

Y finalmente , en lo que interesa, en fecha 11 de octubre de 2014,se publicó en el BOE el RD 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprobaba el Reglamento General de Costas , que desarrollaba la Ley 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral y modificación de la Ley 22/1988,de 28 de julio, de Costas. En cuyo artículo 53 se especifica claramente (art 53.2)que las zonas urbanas y las urbanizables deberán disponer de accesos al mar suficientes y con distancias mínimas entre ellos de 500 m para los rodados y 200 para los peatonales, si bien de las dimensiones y longitudes que demanden la naturaleza y finalidad de dichos accesos(art 53.1). Y en las urbanizaciones existentes que no cumplan dichos requisitos se estaría a al dispuesto en su DT 12ª, que en resumen especifica que será el Servicio Periférico de cada Demarcación el que deba indicar por donde ejecutarlos, procediendo incluso a las expropiaciones necesarias.

Por lo que resultando que la urbanización que nos ocupa incumple sobradamente el mencionado precepto, y los solares antes mencionados coinciden con el final de la misma, el propietario de los mismos y por tanto también promotor del presente proyecto , ha encargado el mismo al ingeniero que suscribe a fin de definir , tramitar y ejecutar si se le autoriza, el que debería ser el último de esos mencionados accesos peatonales , en adaptación al antes mencionado artículo 53.

Por otro lado indicar que, a la vista del plano de deslinde a escala 1/1000, obtenido de un tramo parcial de la hoja nº 10 del TM de Andratx, adjunto como anejo nº12 de esta memoria, las obras previstas, se inician en terrenos privados y finalizan en terrenos de dominio público marítimo-terrestre, pero todas ellas excluidas de las zonas de servidumbre de tránsito y protección, al haberse

diferenciado la ribera del mar de la línea de dominio público ,habiendo así quedado dichas servidumbres englobadas en éste último. Las cuales se diferencian tanto en planos como presupuesto, a fin de que el mismo proyecto sirva tanto para la tramitación de la oportuna concesión administrativa a otorgar por la Administración Estatal, como para posteriormente la obtención de la también preceptiva licencia municipal.

Así mismo señalar que por la propia naturaleza de las obras, acceso peatonal desde el vial de al urbanización al mar, éstas indefectiblemente no pueden tener otra ubicación que no sea el propio dominio público marítimo-terrestre, por razones obvias, adaptándose por tanto plenamente a lo indicado por el artículo 61.1 del ya mencionado R.D. 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas, y en ningún caso se trata de ninguna de las prohibidas por el artículo 62 del mismo. Y aún a pesar de emplazarse (a raíz de lo antes expuesto) en zona calificada como ANEI ,es obligado señalar que las obras solicitadas se adaptan plenamente a lo expuesto en el artículo 11 de la Ley de Espacios Naturales, al permitir éste la ejecución de obras que den servicio a instalaciones y/o infraestructuras existentes, como es evidente que es nuestro caso. Máxime cuando además los terrenos que se pretende ocupar no se ven afectados por ningún espacio de relevancia ambiental ni hábitat protegido, a al vista de los planos obtenidos de la propia página web oficial del Govern Balear (visor del IDEIB) , incluidos como anejo nº 2 de esta memoria.

2. Promotor del proyecto.

El promotor del presente proyecto es D.David Simon Glick, con NIE: Y-3760380-D, y domicilio a efectos de notificaciones en C/Bonaire 14, 3ºB ,07012 Palma, teléfono móvil : 673417700 mail: balinpro@outlook.es.

3. Descripción de las obras.

Las obras a ejecutar en función de su emplazamiento las dividimos en las a realizar en terrenos privados y las a desarrollar en terrenos de dominio público marítimo-terrestre, que son las que se solicitan en concesión administrativa. Todas ellas de carácter desmontable según lo previsto en el artículo 110 del vigente Reglamento General de Costas, al disponer como máximo y sólo en cierto tramo anclajes de cimentación fijos. Si bien dado que no se prevé su desmontaje , más que en todo caso el de los últimos metros próximos a la orilla en invierno, para evitar su deterioro por los temporales, y además se solicita su permanencia por más de cuatro años ,resulta a la vista del artículo 131 del citado reglamento únicamente procedente el otorgamiento de una concesión administrativa como título habilitante.

3.1 Obras en terrenos privados

Así se inician las obras desde el vial de acceso rodado del final de la urbanización ,denominado calle congre ,por terreno privado dl solar 59 , disponiendo un tramo de escalera de peldañado individual , de 1,2 m de anchura total, que denominamos “tipo 1”,ejecutado , tal como su propio nombre indica con escalones aislados ejecutados con paneles de madera prefabricados, anclados al terreno, según planos, mediante cimentaciones puntuales de acero galvanizado tratado con capa de minio antioxidante y pintura exterior color beige ,que no sobresalen del

terreno colocados en perforaciones realizadas en el mismo, resolviéndose la unión entre ambos mediante piezas totalmente desmontables de acero inoxidable y tornillería. Finalizando la ejecución con la disposición de una barandilla conseguida con tubo de 6mm de acero inoxidable y 4 cm de diámetro cada dos metros y cabo marino de 10 mm de color blanco.

Siendo así la superficie en planta ocupada de terrenos de dominio privado (excluido de dominio público marítimo-terrestre y zonas de servidumbres) 20'30 m2.

3.1 Obras en terrenos de dominio público marítimo terrestre (solicitadas en concesión administrativa) .

Se continúan las obras por este emplazamiento con otro tramo de la misma tipología y ejecución hasta alcanzar el borde del acantilado de fuerte talud existente, el cual salvamos con un tramo continuo de escalera de madera de 80 cm de anchura total, que denominamos "tipo 2" ,ejecutada con 4 subtramos prefabricados, anclados en el terreno en su inicio y final , y apoyados en su desarrollo por el talud en 3 descansillos o rellanos intermedios conseguidos empotrando perfiles metálicos en la pared vertical en perforaciones en roca ,rellenas posteriormente con hormigón inyectado HA-30, todo sello según planos y dimensiones justificadas en el correspondiente anejo de cálculos, y descripción que realizamos a continuación. Para finalizar los últimos metros de acceso a la orilla (salvado ya el talud antes mencionado, con un pequeño tramo de peldañado individual "tipo 1",y escalera de mano de acero inoxidable para permitir el baño de sus usuarios, que en invierno procederían a desmontarse para salvaguardarse de los temporales , toda vez que en dicha época no procede acceder al mar, incluso por cuestiones de seguridad .

Se dimensiona así la estructura del tramo prefabricado de escalera (el denominado "tipo 2"), con 4 piezas de dos vigas longitudinales de longitud próxima a 10 m madera de pino convenientemente barnizada, de secciones de 18 x 14 cm .Ejecutando un tramo en sentido de subida y el otro en el de bajada ,ambos con la misma barandilla descrita para el tramo tipo 1,visto desde los rellanos intermedios conseguidos con los anclajes en el talud que describimos a continuación . Siendo los tablones de 20mmde espesor y su longitud algo menos de 80 cm al descontar el ancho de las vigas longitudinales , a las que apoyan con piezas especiales (L de 0'6 mm de espesor de acero inoxidable) sujetas con tornillería de alta resistencia TAR40.

En cuanto a los anclajes en el terreno totalmente rocoso y compuesto por calcarenitas, para sus apoyos intermedios sujetos con tornillería a placa de 6mm de espesor de acero inoxidable soldada a los perfiles empotrados en el terreno, se disponen éstos en la pared vertical del acantilado en número 3 perforaciones dobles de 12 cm de diámetro en las que se empotran los mismos, compuestos de IPE 80 de 2'20 m de longitud , a fin de permitir el vuelo de 1'60 ml, para formar los rellanos intermedios, según detalle en planos, es decir que prevemos una longitud de empotramiento de 60 cm en la perforación en roca rellena posteriormente con hormigón HA-30. Todo ello según detalle en planos.

Resultando así una superficie de ocupación en planta de dominio público marítimo terrestre por las obras solicitadas en concesión administrativa de 59'50 m2.

4. Cumplimiento de la Ley de Costas.

En virtud de lo expuesto en el artículo 97 del Reglamento General de Costas, de R.D. 876/2014, de 10 de octubre, declaramos que el presente proyecto cumple todas las prescripciones y normas generales específicas de la mencionada Ley y de su Reglamento.

5. Innecesaridad de presentación de Estudio de Dinámica Litoral y afección al cambio climático.

Dado que se trata de obras a ejecutar en su totalidad en tierra, sin ocupación nueva alguna de mar territorial, es obvio que es imposible que las mismas pudieran afectar a la dinámica litoral de la zona, ni afectar en modo alguno al cambio climático en las condiciones de lo indicado en los artículos 92 y 93 del vigente reglamento General de costas (RD 876/94).

6. innecesaridad de presentación de documentación ambiental.

Dado el carácter desmontable de las obras y en especial su no afección por ningún espacio de relevancia ambiental ni hábitat protegido de ningún tipo , como ya se ha justificado en apartados anteriores y acreditan los planos oficiales del anejo nº 2, ni afectan lo más mínimo a la Red Natura 2000, no procede, ni lo exige la legislación ambiental aplicable, la presentación de un Estudio de Repercusiones Ambientales (ERA) ni documentación ambiental de ningún tipo.

7. Innecesaridad de presentación de Estudio Económico-Financiero .

Se significa que dado que la instalación no pretende obtener beneficio alguno, y no existe actividad comercial alguna asociada, *no es necesario presentar ningún Estudio Económico-Financiero por ser los ingresos a obtener nulos.*

8. Presupuesto.

Asciende el PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL de las obras incluidas en terrenos privados, a la cantidad de CUATRO MIL NOVECIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS (4.976,00 €).

Asciende el PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL de las obras incluidas en dominio público marítimo -terrestre , y por tanto que se solicitan en concesión a la cantidad de VEINTINUEVE MIL SETECIENTOS OCHO EUROS (29.708,00 €).

9. Contenido del proyecto.

El contenido del proyecto consta de los siguientes documentos:

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS. Con los siguientes anejos:

Anejo nº 1: Plano del deslinde a escala 1/100.

Anejo nº 2: Planos de espacios de relevancia ambiental y hábitats protegidos del visor del IDEIB.

Anejo nº 3: Anejo fotográfico.

Anejo nº 4: Cálculos

Anejo nº 5: Programa de los trabajos.

Anejo nº 6: Estudio básico de seguridad y salud.

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS.

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE CONDICIONES.

DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO. Con los siguientes capítulos:

Capítulo I - Mediciones

Capítulo II - Cuadro de precios

Capítulo III - Presupuesto general

10. Conclusión.

Con la presente memoria y demás documentos del proyecto se da por concluido el mismo y se eleva a la superioridad para que estime la resolución que crea más conveniente.

Palma, noviembre de 2019



Fdo.: Antonio Garau Obrador
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Anejo nº 1: Plano del deslinde a escala 1/1000.



Ministerio de Obras Públicas, Transportes
y Medio Ambiente

Dirección General de Costas

Demarcación de Costas en Baleares

DESLINDE DEL DOMINIO PUBLICO MARITIMO TERRESTRE

TRAMO 1
(T-2 DE APEO)

O.M. de **30 ABR. 1999**

TERMINO MUNICIPAL

ANDRATX

PALMA DE MAYORCA **29 NOV. 1996**

EXAMINADO Y CONFORME

EL JEFE DE LA DEMARCACION
DE COSTAS EN BALEARES

Fdo.: Carlos Garau Sagristá



Fdo.: José M.ª Ballesteros

ESCALA 1/1000	Nº EXPEDIENTE	HOJA Nº 10
RELACIONADO EXPTE.	SU/REF NU/REF.	Ref. Plano Situación
ASISTENCIA TECNICA	MODIFICACION EN FECHAS	
ESCALA GRAFICA		

GRAFICO DISTRIBUCION DE HOJAS

REPORT OF THE SECRETARY OF THE BOARD OF
DIRECTORS OF THE PORT OF NEW YORK AND GEORGE
TOWN, NEW YORK, FOR THE YEAR 1931

REFERENCE AND FEED GEODESIC A NATIONAL

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100. 101. 102. 103. 104. 105. 106. 107. 108. 109. 110. 111. 112. 113. 114. 115. 116. 117. 118. 119. 120. 121. 122. 123. 124. 125. 126. 127. 128. 129. 130. 131. 132. 133. 134. 135. 136. 137. 138. 139. 140. 141. 142. 143. 144. 145. 146. 147. 148. 149. 150. 151. 152. 153. 154. 155. 156. 157. 158. 159. 160. 161. 162. 163. 164. 165. 166. 167. 168. 169. 170. 171. 172. 173. 174. 175. 176. 177. 178. 179. 180. 181. 182. 183. 184. 185. 186. 187. 188. 189. 190. 191. 192. 193. 194. 195. 196. 197. 198. 199. 200. 201. 202. 203. 204. 205. 206. 207. 208. 209. 210. 211. 212. 213. 214. 215. 216. 217. 218. 219. 220. 221. 222. 223. 224. 225. 226. 227. 228. 229. 230. 231. 232. 233. 234. 235. 236. 237. 238. 239. 240. 241. 242. 243. 244. 245. 246. 247. 248. 249. 250. 251. 252. 253. 254. 255. 256. 257. 258. 259. 260. 261. 262. 263. 264. 265. 266. 267. 268. 269. 270. 271. 272. 273. 274. 275. 276. 277. 278. 279. 280. 281. 282. 283. 284. 285. 286. 287. 288. 289. 290. 291. 292. 293. 294. 295. 296. 297. 298. 299. 300. 301. 302. 303. 304. 305. 306. 307. 308. 309. 310. 311. 312. 313. 314. 315. 316. 317. 318. 319. 320. 321. 322. 323. 324. 325. 326. 327. 328. 329. 330. 331. 332. 333. 334. 335. 336. 337. 338. 339. 340. 341. 342. 343. 344. 345. 346. 347. 348. 349. 350. 351. 352. 353. 354. 355. 356. 357. 358. 359. 360. 361. 362. 363. 364. 365. 366. 367. 368. 369. 370. 371. 372. 373. 374. 375. 376. 377. 378. 379. 380. 381. 382. 383. 384. 385. 386. 387. 388. 389. 390. 391. 392. 393. 394. 395. 396. 397. 398. 399. 400. 401. 402. 403. 404. 405. 406. 407. 408. 409. 410. 411. 412. 413. 414. 415. 416. 417. 418. 419. 420. 421. 422. 423. 424. 425. 426. 427. 428. 429. 430. 431. 432. 433. 434. 435. 436. 437. 438. 439. 440. 441. 442. 443. 444. 445. 446. 447. 448. 449. 450. 451. 452. 453. 454. 455. 456. 457. 458. 459. 460. 461. 462. 463. 464. 465. 466. 467. 468. 469. 470. 471. 472. 473. 474. 475. 476. 477. 478. 479. 480. 481. 482. 483. 484. 485. 486. 487. 488. 489. 490. 491. 492. 493. 494. 495. 496. 497. 498. 499. 500. 501. 502. 503. 504. 505. 506. 507. 508. 509. 510. 511. 512. 513. 514. 515. 516. 517. 518. 519. 520. 521. 522. 523. 524. 525. 526. 527. 528. 529. 530. 531. 532. 533. 534. 535. 536. 537. 538. 539. 540. 541. 542. 543. 544. 545. 546. 547. 548. 549. 550. 551. 552. 553. 554. 555. 556. 557. 558. 559. 560. 561. 562. 563. 564. 565. 566. 567. 568. 569. 570. 571. 572. 573. 574. 575. 576. 577. 578. 579. 580. 581. 582. 583. 584. 585. 586. 587. 588. 589. 590. 591. 592. 593. 594. 595. 596. 597. 598. 599. 600. 601. 602. 603. 604. 605. 606. 607. 608. 609. 610. 611. 612. 613. 614. 615. 616. 617. 618. 619. 620. 621. 622. 623. 624. 625. 626. 627. 628. 629. 630. 631. 632. 633. 634. 635. 636. 637. 638. 639. 640. 641. 642. 643. 644. 645. 646. 647. 648. 649. 650. 651. 652. 653. 654. 655. 656. 657. 658. 659. 660. 661. 662. 663. 664. 665. 666. 667. 668. 669. 670. 671. 672. 673. 674. 675. 676. 677. 678. 679. 680. 681. 682. 683. 684. 685. 686. 687. 688. 689. 690. 691. 692. 693. 694. 695. 696. 697. 698. 699. 700. 701. 702. 703. 704. 705. 706. 707. 708. 709. 710. 711. 712. 713. 714. 715. 716. 717. 718. 719. 720. 721. 722. 723. 724. 725. 726. 727. 728. 729. 730. 731. 732. 733. 734. 735. 736. 737. 738. 739. 740. 741. 742. 743. 744. 745. 746. 747. 748. 749. 750. 751. 752. 753. 754. 755. 756. 757. 758. 759. 760. 761. 762. 763. 764. 765. 766. 767. 768. 769. 770. 771. 772. 773. 774. 775. 776. 777. 778. 779. 780. 781. 782. 783. 784. 785. 786. 787. 788. 789. 790. 791. 792. 793. 794. 795. 796. 797. 798. 799. 800. 801. 802. 803. 804. 805. 806. 807. 808. 809. 810. 811. 812. 813. 814. 815. 816. 817. 818. 819. 820. 821. 822. 823. 824. 825. 826. 827. 828. 829. 830. 831. 832. 833. 834. 835. 836. 837. 838. 839. 840. 84

1936 CECILIA PI S A - F 3107 : A

UNIVERSITY OF MICHIGAN

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

CLAUDE J. COHEN

1800 1810 1820 1830 1840 1850 1860 1870 1880 1890 1900 1910 1920 1930 1940 1950 1960 1970 1980 1990 2000

STATE OF VERMONT IN TRANSITION

XXXXXX
DATE OF SIGNATURE OF PRINTER

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

DATE 12 1989

...continued in a letter to Mr. J. F. Smith, 111 Madison Avenue.

La obra de la Comisión Especial de la Piedad del Senado de la República, en el período de sesiones 1989-1990, se opara al momento de haberse concluido el primer período de sesiones, a la Ley de Costas 27-88, se opara la Piedad del Mar y el artículo 14 de la Ley de Costas 27-88, se opara la Piedad del Mar.

110 VERMONT

[illegible]

VERTICES DE LA POLIGONAL
DE LA RIBERA DE MAR



**Anejo nº 2: Planos de espacios de relevancia ambiental y
hábitats protegidos del visor del IDEIB..**



Crèdits capes: SITIBSA-GOIB | IDEIB

Llegenda:

Natura 2000 Coves i Basses

Lloc d'interès comunitari

Proposta de Lloc d'interès comunitari
Proposta de Zona d'Especial Protecció per a les Aus

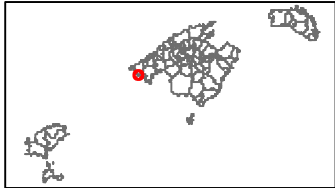
Zona d'Especial Protecció per a les Aus

Natura 2000 Zones

Lloc d'interès comunitari, Illes Balears

Lloc d'interès comunitari, Estatal
Zona d'Especial Protecció per a les Aus, Illes Balears

Zona d'Especial Protecció per a les Aus, Estatal



Autor: IDEIB
Govern de les Illes Balears



Crèdits capes: IDEIB

Llegenda:

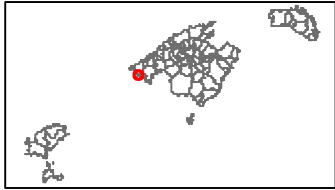
**Habitats de les Illes
Balears - Habitats (2005)**

Cneoro tricocci-
Ceratonietum siliquae

Helichryso microphylli-
Dorycni... fulgurantis

Hippocrepidetum
balearicae

Posidonietum
oceanicae



Autor: IDEIB
Govern de les Illes Balears

Anejo nº 3:Anejo fotográfico.









Anejo nº 4: Cálculos

Cálculo de la estructura del tramo continuo de escalera (tramo 2) con subtramos prefabricados de 10 ml

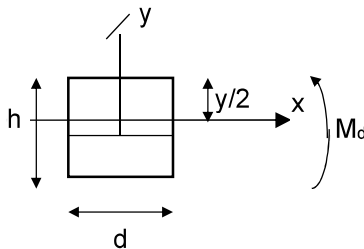
Dado el dimensionamiento previsto, según planos, de la estructura del tramo prefabricado de escalera, con 4 piezas de dos vigas longitudinales de longitud próxima a 10 m madera de pino, la experiencia aconseja secciones para éstas de 18 x 14 cm, que es al que comprobaremos. Ejecutando un tramo en sentido de subida y el otro en el de bajada visto desde los rellanos intermedios conseguidos con los anclajes en el talud que describimos y calculamos también en este apartado. Y en cuanto a la estabilidad de los tablonés, dado su considerable espesor (20 mm) y su longitud (algo menos de 80 cm al descontar el ancho de las vigas longitudinales), y el hecho de apoyar con piezas especiales (L de 0'6 mm de espesor de acero inox) sujetas con tornillería de alta resistencia TAR40 a las vigas longitudinales, entendemos innecesaria la realización de cálculo de estabilidad alguno al respecto, dando por supuesta la misma, que por otro lado certifica el ingeniero que suscribe, dada su experiencia en su utilización en múltiples ocasiones. Así prácticamente el cálculo se centra en la comprobación de las vigas longitudinales, que en principio estimamos suficientes en 18 x 14 cm y el de los anclajes al terreno en el talud vertical.

En cuanto a los anclajes de los apoyos en el terreno, totalmente rocoso y compuesto por calcarenitas, cuya resistencia a compresión en ningún caso y quedando del lado de la seguridad, podemos considerar inferior a 2 Kg/cm², a la vista de los detalles en planos, vemos que se disponen en la pared vertical del acantilado en número 3 perforaciones dobles de 12 cm de diámetro en las que se empotran perfiles IPE 80 de 2'20 m de longitud, a fin de permitir el vuelo de 1'60 ml de los mismos, para formar los rellanos intermedios, según detalle en planos,, es decir que prevemos una longitud de empotramiento de 60 cm en la perforación en roca rellena posteriormente con hormigón HA-30, gravitando sobre cada uno de ellos la mitad de peso total de cada subtramo prefabricado de 10 ml de escalera.

Siendo la sección de empotramiento en el terreno rocoso de la pared vertical de cada uno de ellos, un círculo de 12 cm de diámetro, lo que equivale a un área individual de contacto de la mitad del círculo por la longitud de empotramiento ($A_{\text{contacto}} = \pi r \cdot l$) de unos 1130'98 cm², una densidad de la madera de pino de 540 Kg/cm³, obtenemos un peso total del tramo prefabricado de unos 310 Kg (por otro lado muy manejable para cualquier tipo de grúa), al que si añadimos el peso de 7 personas de 80 Kg bajando a la vez (lo cual es una barbaridad), obtendríamos un peso total de 870 Kg, de los cuales la mitad gravitaría sobre cada anclaje, resultando así una transmisión individual al terreno por el principio de reacción y reacción de $435/1.130'98 = 0,38$ Kg/cm², más que asumible por el terreno con un coeficiente de seguridad superior a 5. Dejando para el final del apartado la comprobación de la resistencia a flexión del perfil IPE en su empotramiento, utilizando el mismo procedimiento que el de la comprobación de la viga de madera, basado en el cálculo clásico de resistencia de materiales.

Así considerando la calidad mínima de este tipo de madera (pino norte de construcción), estimamos su resistencia característica a flexión a partir de los datos obrantes en la bibliografía existente en 200 kg/cm² que minoraremos con coeficiente de 1'15.

A partir de estos parámetros realizaremos el cálculo a flexión de una cualquiera de las vigas longitudinales con una sección de $h=18\text{cm}$ de canto y $d=14\text{ cm}$ de ancho



$$\sigma = (M_d \cdot y/2) / I_x; \quad y/2 = h/2$$

Igualando $\sigma = f_{yd}$ = resistencia de flexión (minorada), despejamos obteniendo la característica resistente de la sección ω_x (cm^3), que es el momento de inercia (respecto del eje x) partido por la mitad del canto:

$$\omega_x = \frac{I_x}{y/2} = \frac{I_x}{h/2} > \frac{M_d}{f_{yd}}$$

Viga longitudinal de madera:

De este modo el problema se reduce a la comprobación de una viga de madera (densidad de 540 kg/m^3) de $18 \times 14\text{ cm}$ de sección, con una luz de $10'00\text{ m}$, para una carga de uso (la cual es exagerada pero así quedamos del lado de la seguridad) de 100 Kg/m^2 , aplicada como distribuida (lo cual es más desfavorable para la sección más comprometida, en nuestro caso la de empotramiento pues el tramo se ancla completamente, que considerar varias cargas puntuales) a una faja de carga de la mitad de la anchura de la escalera, puesto que la otra mitad gravitará sobre la otra viga. Y aplicamos un coeficiente de seguridad de $1'5$ dada la irreal, para nuestro caso, carga de uso considerada.

$$q_k = \text{carga total} + \text{peso propio} = 100\text{ kg/m}^2 \cdot 0'5\text{ m} + 0'18\text{ m} \cdot 0'14\text{ m} \cdot 540\text{ kg/m}^3 = 63'61\text{ kg/m} = 0'06\text{ t/m}$$

$$M_k = q_k \cdot l^2/12 = 0'06 \cdot (10^2/12) = 0'5\text{ t}\cdot\text{m} = 50 \cdot 10^3\text{ kg}\cdot\text{cm}$$

$$M_d = 1'5 M_k = 75 \cdot 10^3\text{ kg}\cdot\text{cm}; \quad f_{yd} = 200/1'15 = 173'91\text{ kg/cm}^2$$

$$M_d/f_{yd} = (75 \cdot 10^3) / 173,91 = 431,25\text{ cm}^3$$

$$I_x = (1/12) b h^3 = (1/12) \cdot 14 \cdot 18^3 = 6.804\text{ cm}^4; \quad h/2 = 9\text{ cm}$$

$$\omega_x = I_x/(h/2) = 756\text{ cm}^3$$

$\omega_x (=756\text{ cm}^3) > M_d / f_{yd} (=431'25)$. Luego vale la sección prevista.

Empotramiento en terreno de anclaje IPE 80 :

De este modo el problema se reduce a la comprobación de la sección de empotramiento en roca de la IPE frente a la flexión producida por el peso del tramo de escalera en uso que gravita sobre el vuelo de 1,6m, que antes habíamos estimado en 435 Kg. Y aplicamos un coeficiente de seguridad de 1'5 dada la irreal ,para nuestro caso ,carga de uso considerada. En nuestro caso el momento en el empotramiento será igual a la carga puntual por la distancia de apoyo, que dejándola del lado de al seguridad aplicamos a la mitad del vuelo (80 cm)

$$q_k = 435 \text{ kg/m} = 0'43 \text{ t/m}$$

$$M_k = q_k \cdot l_{\text{apoyo}} = 0'43 \cdot 0'8 = 0'34 \text{ t}\cdot\text{m} = 34 \cdot 10^3 \text{ kg}\cdot\text{cm}$$

$$M_d = 1'5 M_k = 51 \cdot 10^3 \text{ kg}\cdot\text{cm}; \quad f_{yd} = 3400/1'15 = 2.956'52 \text{ kg/cm}^2$$

$$M_d/f_{yd} = (51 \cdot 10^3) / 2.956'52 \approx 17'20 \text{ cm}^3$$

$$\omega_x = 20 \text{ cm}^3 \text{ (que obtenemos de la tabla adjunta)}$$

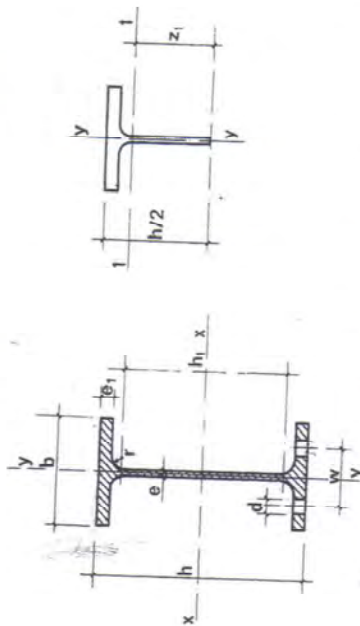
$\omega_x (=20) > M_d / f_{yd} (=17'25)$. Luego vale sobradamente la sección prevista.

Palma, noviembre de 2.019



Fdo: Antonio Garau Obrador
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

perfiles IPE



S_x = Momento estático de medio perfil con relación al eje x—x
 I_x = Eje de gravedad de medio perfil
 S = Superficie de pintura
 I_y = Momento de inercia de medio perfil respecto a 1—1

| IPE | h | b | e | e ₁ | r | A | P | I_x | W_x | i_x | I_y | W_y | i_y | S_x | w | d | h ₁ | z ₁ | I_y | S | IPE |
|-----|-----|-----|------|----------------|----|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|----|----------------|----------------|-------|------|-----|
| 80 | 80 | 46 | 3,8 | 5,2 | 5 | 7,64 | 6,00 | 80,1 | 20,0 | 3,24 | 8,49 | 3,69 | 1,06 | 11,6 | — | — | 60 | 3,04 | 4,82 | 54,7 | 80 |
| 100 | 100 | 55 | 4,1 | 5,7 | 7 | 10,3 | 8,10 | 171 | 34,2 | 4,07 | 15,9 | 5,79 | 1,24 | 19,7 | — | — | 75 | 3,82 | 10,1 | 49,4 | 100 |
| 120 | 120 | 64 | 4,4 | 6,3 | 7 | 13,2 | 10,4 | 318 | 53,0 | 4,90 | 27,7 | 8,65 | 1,45 | 30,4 | 35 | — | 93 | 4,61 | 18,9 | 45,7 | 120 |
| 140 | 140 | 73 | 4,7 | 6,9 | 7 | 16,4 | 12,9 | 541 | 77,3 | 5,74 | 44,9 | 12,3 | 1,65 | 44,2 | 40 | 11 | 112 | 5,39 | 32,2 | 42,8 | 140 |
| 160 | 160 | 82 | 5,0 | 7,4 | 9 | 20,1 | 15,8 | 869 | 109 | 6,58 | 68,3 | 16,7 | 1,84 | 61,9 | 44 | 13 | 127 | 6,16 | 53,2 | 39,4 | 160 |
| 180 | 180 | 91 | 5,3 | 8,0 | 9 | 23,9 | 18,8 | 1320 | 146 | 7,42 | 101 | 22,2 | 2,05 | 83,2 | 48 | 13 | 146 | 6,96 | 80,7 | 37,1 | 180 |
| 200 | 200 | 100 | 5,6 | 8,5 | 12 | 28,5 | 22,4 | 1940 | 194 | 8,26 | 142 | 28,5 | 2,24 | 110 | 52 | 13 | 159 | 7,71 | 120 | 34,3 | 200 |
| 220 | 220 | 110 | 5,9 | 9,2 | 12 | 33,4 | 26,2 | 2770 | 262 | 9,11 | 205 | 37,3 | 2,48 | 143 | 58 | 17 | 178 | 8,56 | 160 | 32,4 | 220 |
| 240 | 240 | 120 | 6,2 | 9,8 | 15 | 39,1 | 30,7 | 3890 | 324 | 9,97 | 284 | 47,3 | 2,69 | 182 | 65 | 17 | 190 | 9,36 | 232 | 30,0 | 240 |
| 270 | 270 | 135 | 6,6 | 10,2 | 15 | 45,9 | 36,1 | 5790 | 429 | 11,2 | 420 | 62,2 | 3,02 | 242 | 72 | 21 | 220 | 10,5 | 243 | 28,8 | 270 |
| 300 | 300 | 150 | 7,1 | 10,7 | 15 | 53,8 | 42,2 | 8360 | 557 | 12,5 | 606 | 80,5 | 3,35 | 314 | 80 | 23 | 249 | 11,6 | 514 | 27,5 | 300 |
| 330 | 330 | 160 | 7,5 | 11,5 | 18 | 62,6 | 49,1 | 11770 | 713 | 13,7 | 788 | 98,5 | 3,55 | 402 | 85 | 25 | 271 | 12,8 | 721 | 25,4 | 330 |
| 360 | 360 | 170 | 8,0 | 12,7 | 18 | 72,7 | 57,1 | 16270 | 904 | 15,0 | 1040 | 123 | 3,79 | 510 | 90 | 25 | 299 | 14,0 | 979 | 23,6 | 360 |
| 400 | 400 | 180 | 8,5 | 13,5 | 21 | 84,5 | 66,3 | 23130 | 1160 | 16,5 | 1320 | 146 | 3,95 | 554 | 95 | 28 | 331 | 15,4 | 1441 | 22,1 | 400 |
| 450 | 450 | 190 | 9,4 | 14,6 | 21 | 98,8 | 77,6 | 33740 | 1500 | 18,5 | 1690 | 176 | 4,12 | 351 | 100 | 28 | 379 | 17,2 | 2216 | 20,7 | 450 |
| 500 | 500 | 200 | 10,2 | 16,0 | 21 | 116 | 90,7 | 48200 | 1930 | 20,4 | 2140 | 214 | 4,31 | 1100 | 110 | 28 | 426 | 18,9 | 3237 | 19,2 | 500 |
| 550 | 550 | 210 | 11,1 | 17,2 | 24 | 134 | 106 | 67120 | 2440 | 22,3 | 2670 | 254 | 4,45 | 1390 | 115 | 28 | 468 | 20,7 | 4722 | 17,7 | 550 |
| 600 | 600 | 220 | 12,0 | 19,0 | 24 | 156 | 122 | 92090 | 3070 | 24,3 | 3390 | 308 | 4,66 | 1760 | 120 | 28 | 514 | 22,5 | 6327 | 16,5 | 600 |

Anejo nº5:Programa de los trabajos

PROGRAMA DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Se consideran semanas con 5 días laborables ,estimando así un plazo total de un mes para la ejecución total de la obra, con los plazos parciales de las diferentes fases de obra, indicados el diagrama de barras adjunto.

| DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE OBRA | 1º MES | | | |
|---|---------------|-----------|-----------|-----------|
| | S1 | S2 | S3 | S4 |
| Traslado y equipos y pequeño desbroce. | | | | |
| Colocación escalera con peldañado individual incluso barandilla (tramo 1 -según planos-) | | | | |
| Prefabricación de tramos de escalera continua ,ejecución de anclajes en pared vertical y colocación en ellos incluso barandilla (tramo2- según planos-) | | | | |
| Seguridad y salud | | | | |

Anejo nº 6: Estudio básico de seguridad y salud.

1.- OBJETO DEL ESTUDIO

El Estudio Básico de Seguridad y Salud que se presenta, viene a marcar las directrices respecto de la previsión de riesgos de accidentes, enfermedades profesionales, así como de los correspondientes trabajos de conservación y mantenimiento y de higiene de los trabajadores que participen en la realización de las obras.

El estudio dará unas directrices básicas al constructor de modo que cumplimente sus obligaciones de prevención de accidentes y riesgos profesionales al amparo del reciente Decreto 1.627/97 de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción. Para el proyecto que se presenta, es suficiente con la presentación de un estudio básico de seguridad y salud.

2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras nuevas incluidas en el presente proyecto son las correspondientes a mantenimiento, reparación y mejora de la seguridad de las existentes, descritas en el apartado correspondiente de la memoria (3.2) y que aquí damos por reproducido.

Descripción de las distintas unidades de obra.

Desde el punto de vista de las distintas secuencias de la construcción y de su posible incidencia en los riesgos profesionales, podemos señalar las siguientes unidades de obra:

- Colocación de tramos prefabricados de madera en talud.

3. RIESGOS PROFESIONALES

Riesgos profesionales que puedan ser evitados:

Son aquellos riesgos que mediante la utilización de medidas de prevención correspondientes se puedan evitar. En nuestro caso de obra las medidas más significativas serán:

· *Protecciones individuales*

- Casco obligatorio
- Guantes de goma
- Guantes dieléctricos
- Botas dieléctricas
- Monos de trabajo
- Gafas de protección
- Mascarilla antipolvo
- Filtro para mascarillas

- Protectores auditivos
- Cinturones de seguridad de sujeción
- Chalecos reflectantes
- Equipo completo de soldador: gafas, pantalla, mandil, manguitos, guantes y polaina
- Arnés de seguridad

· *Riesgos profesionales a disminuir con medidas preventivas.*

- Señales de riesgo
- Vallas de protección
- Vallas de limitación de paso
- Tableros y escaleras de acceso para paso de personal de obra, resistentes.
- Extintores de incendios
- Tomas de tierra.

Formación del personal de obra, con una exposición previa de los métodos de trabajo y de los riesgos juntamente con las medidas de seguridad que se deberán constituir.

Disponibilidad en obra de un botiquín conteniendo el material específico de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Información en la obra de los centros más cercanos de auxilio concertados donde deba trasladarse a los accidentados así como los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias con el fin de garantizar el transporte más rápido posible.

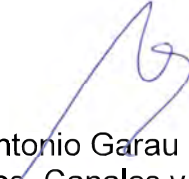
4. NORMAS ESPECÍFICAS DE LOS TAJOS DE OBRA MÁS SIGNIFICATIVOS

Colocación tramos prefabricados de escalera.

- Los anclajes de los arneses se harán en roca y definirán en el estudio de seguridad del proyecto de ejecución .
- El personal evitará estar bajo cargas suspendidas .
- Las perforaciones en roca y su hormigonado se ejecutarán con maquinaria manual debidamente revisada y homologada.
- Los operarios deberán acreditar su especialización , capacidad y experiencia de al menos 5 años en trabajos similares, previamente a su contratación .
- Las herramientas de mano se llevarán enganchadas con mosquetón para evitar caídas.

- Se cumplirán todas las normas aplicables a este tipo de trabajos.
- El personal no estará nunca debajo de las cargas suspendidas.

Palma, noviembre de 2019



Fdo.: Antonio Garau Obrador
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos