

E02 HIDRAULICA; CIMENTACIONES; MOVIMIENTO DE TIERRAS**E02D CIMENTACIONES; EXCAVACIONES; TERRAPLENES (especialmente adaptados a los trabajos hidráulicos E02B); OBRAS SUBTERRANEAS O BAJO EL AGUA [6]**

- (1) La presente subclase cubre las obras subterráneas realizadas por técnicas de cimentación, es decir, que implican una perturbación de la superficie del suelo. [6]
- (2) La presente subclase no cubre las excavaciones subterráneas realizadas exclusivamente por procedimientos de minería, es decir, que no implican una perturbación de la superficie del suelo, las cuales están cubiertas por la subclase E21D. [6]

Esquema general

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| ESTUDIO, MEJORA O CONSERVACION DE LOS SUELOS DE CIMENTACION O DE LA ROCA..... | 1/00, 3/00 |
| ELEMENTOS DE ESTRUCTURAS Y TECNICAS RELATIVAS A LOS MISMOS | |
| Elementos de estructuras | 5/00 |
| Colocación; levantamiento; colocación y levantamiento; accesorios | 7/00; 9/00; 11/00; 13/00 |
| SUMINISTRO DE MATERIALES | 15/00 |

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| EXCAVACIONES, CONSTRUCCION DE DIQUES O DE TERRAPLENES..... | 17/00 |
| MANTENIMIENTO EN SECO DE OBRAS DE CIMENTACION | 19/00 |
| CAJONES | 23/00, 25/00 |
| CIMENTOS QUE SIRVEN DE INFRAESTRUCTURA; ESTRUCTURAS SUBTERRANEAS O SUBACUATICAS, MUROS DE CONTENCION..... | 27/00; 29/00 |
| PROTECCION, ENSAYO, ENDEREZAMIENTO O LEVANTAMIENTO, REPARACION..... | 31/00 Hasta 37/00 |

| | | | |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1/00 | Estudio de los suelos de cimentación <u>in situ</u> (estudio que implica una perforación o especialmente adaptado a la perforación del suelo E21B 25/00, E21B 49/00; investigación o análisis de materiales por determinación de sus propiedades químicas o físicas, en general G01N, p. ej. muestras G01N 1/00) | 3/054 | . . . que implican una penetración en el suelo p. ej. vibro-flotación [3] |
| 1/02 | . antes de los trabajos de construcción | 3/061 | . . . Apisonadoras con cilindros de explosión (martinetes de apisonamiento con cilindros de explosión E02D 7/12) [3] |
| 1/04 | . . Toma de muestras del suelo | 3/068 | . . . Aparatos vibrantes que funcionan con sistemas que implican masas con movimiento alternativo (E02D 3/054, E02D 3/061 tienen prioridad) [3] |
| 1/06 | . . Toma de muestras del agua del suelo | 3/074 | . . . Aparatos vibrantes que funcionan con sistemas que implican masas rotativas no equilibradas (E02D 3/054 tiene prioridad) [3] |
| 1/08 | . después de la determinación de las cimentaciones | 3/08 | . . por inserción de piedras o de materiales de desecho, p. ej. de pilotes de compactación (drenajes de arena para la compactación del suelo E02D 3/10; aplicación de contenciones al suelo durante la cimentación E02D 27/28) |
| 3/00 | Mejora o conservación del suelo o de la roca, p. ej. conservación de suelos permanentemente helados (estabilización de taludes o rampas E02D 17/20; apisonado o interrupción del paso de agua subterránea E02D 19/12; mejora del suelo con fines agrícolas A01; estabilización del suelo para la construcción de carreteras o con fines análogos E01C 21/00, E01C 23/10; colocación de pernos de anclaje en la roca E21D) | 3/10 | . . por anclado, drenado, desaireación o empleo de explosivos, p. ej. por utilización de drenajes de arena o con mecha (E02D 3/11 tiene prioridad; vibradores que penetran el suelo con riego auxiliar E02D 3/054; drenado del suelo en general E02B 11/00) [3] |
| 3/02 | . Mejora por compactación (E02D 3/11 tiene prioridad; compactación local del suelo antes o durante las cimentaciones E02D 27/26, E02D 27/28) [3] | 3/11 | . por medios térmicos, eléctricos, o electroquímicos (congelación del suelo para interrumpir el paso del agua subterránea E02D 19/14) [3] |
| 3/026 | . . por cilindrado mediante rodillos utilizables solamente o especialmente adaptados para la compactación del suelo, p. ej. rodillos con patas de carnero (rodillos para el trabajo de la tierra en agricultura A01B 29/00; rodillos para el revestimiento de carreteras, siempre que dichos rodillos puedan ser utilizados igualmente para compactar el suelo E01C 19/23) [3] | 3/115 | . . por congelación [3] |
| 3/032 | . . . Rodillos para zanjas [3] | 3/12 | . Consolidación por colocación en el suelo de productos solidificantes u obturando los poros (fabricación de pilotes E02D 5/46; substancias para condicionar o estabilizar los suelos C09K 17/00) |
| 3/039 | . . . Rodillos para taludes [3] | 5/00 | Cortinas de tablestacas, pilotes o cualesquiera otros elementos de estructura especialmente proyectados para los trabajos de cimentación (elementos de tecnología en general F16) |
| 3/046 | . . por apisonado o por vibración, p. ej. con mojado auxiliar del suelo (E02D 3/026, E02D 3/08 tienen prioridad; aparatos para apisonar o vibrar el balasto en las vías férreas E01B 27/00, para compactar los materiales de revestimiento en las carreteras E01C 19/30, para compactar el hormigón en general E04G 21/06) [3] | 5/02 | . Tablestacas o cortinas de tablestacas |
| | | 5/03 | . . Elementos prefabricados |
| | | 5/04 | . . . en acero |

| | |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5/06 | Pilotes especiales o cualesquiera otros elementos especialmente destinados a la obturación de huecos entre dos tablestacas o dos cortinas de tablestacas |
| 5/08 | Elementos de cierre; Uniones en ángulo; Travesaños para pilotes; Piezas de unión |
| 5/10 | de hormigón o de hormigón armado |
| 5/12 | Elementos de cierre; Uniones en ángulo; Travesaños para pilotes; Piezas de unión |
| 5/14 | . . Juntas o uniones de obturación entre pilotes adyacentes (juntas de estanqueidad no limitadas a los pilotes de cimentación E04B 1/68) |
| 5/16 | . . Dispositivos anexos fijos sobre las tablestacas de forma inamovible para facilitar su montaje |
| 5/18 | . Cortinas de tablestacas o paredes similares hechas únicamente de hormigón vaciado <u>in situ</u> |
| 5/20 | . Cortinas de tablestacas o paredes similares hechas de elementos prefabricados y de hormigón, comprendiendo las de hormigón armado, vaciado <u>in situ</u> |
| 5/22 | . Pilotes (tablestacas E02D 5/02) |
| 5/24 | . . Pilotes prefabricados |
| 5/26 | de madera con o sin armaduras; Medios que facilitan una protección contra los deterioros de la madera (cubiertas E02D 5/60; agentes de impregnación B27K 3/16); Autolimpieza de pilotes colocados en el agua |
| 5/28 | de acero |
| 5/30 | de hormigón armado o de acero y hormigón |
| 5/32 | con dispositivos para el hincado por chorros de fluidos |
| 5/34 | . . Pilotes de hormigón o análogos vaciados <u>in situ</u> |
| 5/36 | sin utilización de manguitos-molde u otro sistema de encofrado |
| 5/38 | mediante la utilización de tubos-molde o de cualquier otro sistema de encofrado |
| 5/40 | completamente sumergidos |
| 5/42 | utilizando la presión de un líquido o de un gas para apisonar el hormigón |
| 5/44 | presentando una base alargada o alargamientos en la base del pilote |
| 5/46 | realizados <u>in situ</u> por inyección de conglomerantes en materiales arenosos o en el suelo (consolidación del suelo en general E02D 3/12) |
| 5/48 | . . Pilotes de estructura variable según su longitud |
| 5/50 | . . Pilotes que comprenden simultáneamente partes prefabricadas de hormigón y partes de hormigón vaciado <u>in situ</u> |
| 5/52 | . . Pilotes constituidos de elementos separables, p. ej. de tubos telescópicos |
| 5/54 | . . Pilotes que tienen soportes o elementos de anclaje prefabricados; Pilotes de anclaje |
| 5/56 | . . Pilotes-tornillo |
| 5/58 | . . Pilotes de hormigón precomprimido |
| 5/60 | . . Pilotes con forro de protección |
| 5/62 | . . Apisonamiento del suelo en la base o de un material análogo a través de tubos |
| 5/64 | . . Reparación de pilotes |
| 5/66 | . Tubos-molde u otros sistemas de encofrado |
| 5/68 | . . para la realización de cortinas de tablestacas |
| 5/70 | . . para la realización de tablestacas |
| 5/72 | . Zapatas de pilotes |
| 5/74 | . Medios de anclaje de elementos de estructura o de cortinas de tablestacas (pilotes de anclaje E02D 5/54) |

| | |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5/76 | . . Anclaje de las cortinas de tablestacas o de secciones de estas cortinas |
| 5/80 | . . Anclas de cimentación |
| 7/00 | Procedimientos o aparatos para la colocación <u>in situ</u> de cortinas de tablestacas, de pilotes, de tubos-molde o de otro encofrado (para la colocación <u>in situ</u> y retirada simultáneamente E02D 11/00) |
| 7/02 | . Colocación <u>in situ</u> por golpes sucesivos |
| 7/04 | . . Martinetes accionados manualmente |
| 7/06 | . . Martinetes mecánicos |
| 7/08 | Martinetes de golpes sucesivos con maza de caída libre |
| 7/10 | con maza accionada por presión |
| 7/12 | Martinetes con cilindro de explosión |
| 7/14 | Elementos de martinetes |
| 7/16 | Andamiajes para martinetes |
| 7/18 | . Colocación <u>in situ</u> por vibración |
| 7/20 | . Colocación <u>in situ</u> por presión o tracción |
| 7/22 | . Colocación <u>in situ</u> por atornillado |
| 7/24 | . Colocación <u>in situ</u> utilizando chorros de fluidos |
| 7/26 | . Colocación <u>in situ</u> empleando simultáneamente varios procedimientos |
| 7/28 | . Colocación <u>in situ</u> de pilotes huecos o de tubos-molde mediante medios dispuestos en el interior de los pilotes o de los tubos |
| 7/30 | . . por núcleos de golpes sucesivos |
| 9/00 | Retirada de cortinas de tablestacas, pilotes, tubos-molde o cualesquiera otros encofrados (para la colocación <u>in situ</u> y la retirada simultánea E02D 11/00) |
| 9/02 | . por arrancamiento |
| 9/04 | . por corte bajo el agua |
| 11/00 | Procedimientos o aparatos que permiten simultáneamente la colocación y retirada de cortinas de tablestacas, pilotes o tubos-molde (características relativas a la colocación <u>in situ</u> únicamente E02D 7/00, a la retirada únicamente E02D 9/00) |
| 13/00 | Accesorios para la colocación <u>in situ</u> o la retirada de pilotes o de cortinas de tablestacas |
| 13/02 | . especialmente adaptados a la colocación <u>in situ</u> o a la retirada de las cortinas de tablestacas |
| 13/04 | . Dispositivos de guía; Marcos de guía |
| 13/06 | . para la supervisión durante la colocación <u>in situ</u> |
| 13/08 | . Retirada de los obstáculos |
| 13/10 | . Vástagos de los martinetes o dispositivos similares |
| 15/00 | Suministro de materiales de construcción o análogos destinados a los trabajos hidráulicos o de cimentación (transporte o colocación <u>in situ</u> del hormigón o de materiales análogos en general E04G 21/02) |
| 15/02 | . Suministro de hormigón especialmente para las cimentaciones |
| 15/04 | . . Colocación <u>in situ</u> del hormigón en los tubos-molde, pilotes tubulares, perforaciones o pozos de pequeña sección |
| 15/06 | . . Colocación <u>in situ</u> de hormigón bajo el agua |
| 15/08 | . Hundimiento de obras en el agua o en el suelo |
| 15/10 | . Colocación <u>in situ</u> de grava o materiales análogos bajo el agua |
| 17/00 | Excavaciones; Arreglo de los bordes de las excavaciones; Construcción de diques o de terraplenes (ingenios de movimiento de tierra E02F; perforación del suelo E21) |
| 17/02 | . Pozos de cimentación |

| | | | |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 17/04 | . . Arreglo de los bordes o consolidación de las paredes de los fosos de cimentación | 27/12 | . . Fundaciones sobre pilotes |
| 17/06 | . Fosas o pozos de cimentación | 27/14 | . . . Conjuntos de pilotes |
| 17/08 | . . Arreglo de los bordes o consolidación de las paredes de los fosos o pozos de cimentación | 27/16 | . . . Cimentaciones formadas por pilotes separados |
| 17/10 | . . Cobertura de las zanjas de cimentación | 27/18 | . . Cimentaciones realizadas con la ayuda de cajones |
| 17/12 | . . Rellenado de las zanjas o fosas de cimentación | 27/20 | . . Cimentaciones sobre cajones realizadas a partir de islas artificiales fijas o flotantes utilizando la protección de cortinas de tablestacas |
| 17/13 | . Excavación de cimentaciones; Herramientas para hacer estas excavaciones | 27/22 | . . Cimentaciones sobre cajones realizadas a partir de islas artificiales fijas o flotantes utilizando la protección de cortinas de tablestacas |
| 17/16 | . Disgregación del suelo o de las rocas bajo el agua (para la mejora de los cursos de agua E02B 3/02; por medio de dragas o excavadoras E02F) | 27/24 | . Cimentaciones construidas con la ayuda de campanas de buzo (equipo para vivir o trabajar bajo el agua B63C 11/00) |
| 17/18 | . Construcción de diques o de terraplenes (E02D 17/20 tiene prioridad) | 27/26 | . Apisonamiento local del suelo antes de la realización de las cimentaciones; Realización de cimentaciones con la ayuda de la inyección de un conglomerante en los terrenos arenosos (consolidación de suelos de cimentación en general E02D 3/02 Hasta E02D 3/12) |
| 17/20 | . Estabilización de taludes o de rampas | 27/28 | . Aplicación de contenciones al suelo o a la cimentación misma durante su propia realización |
| 19/00 | Mantenimiento en seco de obras de cimentación o de otros emplazamientos de suelo (tablestacas o cortinas de tablestacas E02D 5/02) | 27/30 | . Cimentaciones realizadas con empleo permanente de cortinas de tablestacas, de paredes en planchas o de cercados de tablestacas |
| 19/02 | . Contención total de agua | 27/32 | . Cimentaciones para fines particulares |
| 19/04 | . . mediante presas provisionales | 27/34 | . . Cimentaciones para regiones débiles o regiones sísmicas (edificios con dispositivos de protección antisísmicos E04H 9/02) |
| 19/06 | . Contención de agua subterránea | 27/35 | . . Cimentaciones realizadas en suelo helado, p. ej. de suelos permanentemente helados [3] |
| 19/08 | . . por utilización de fosas al descubierto dispuestas por debajo del nivel del agua | 27/36 | . . Cimentaciones realizadas en los marjales o pantanos |
| 19/10 | . . por descenso del nivel del agua del suelo | 27/38 | . . Cimentaciones para grandes depósitos, p. ej. para depósitos de petróleo |
| 19/12 | . . por apisonado o por interrupción del paso del agua subterránea | 27/40 | . . Cimentaciones para contenciones de agua que cierran los valles o para presas |
| 19/14 | . . . por congelación del suelo (para la excavación de pozos E21D 1/12) | 27/42 | . . Cimentaciones para pértigas, mástiles o chimeneas |
| 19/16 | . . . por la introducción o la aplicación de productos de estanqueidad (consolidación por colocación en el suelo de productos solidificantes u obturando los poros E02D 3/12) | 27/44 | . . Cimentaciones para máquinas, motores o artillería (diseño especial de las cimentaciones en relación con las instalaciones de máquinas que soportan F16M 9/00) |
| 19/18 | . . . por empleo de cortinas de estanqueidad (cierres de estanqueidad o juntas para trabajos de ingeniería civil E02B 3/16) | 27/46 | . . Cimentaciones para canalizaciones de suministro o de otros canales |
| 19/20 | . . . por desplazamiento del agua, p. ej. mediante aire comprimido | 27/48 | . . Cimentaciones realizadas bajo obras de edificios o cualesquiera otras construcciones preexistentes |
| 19/22 | . Revestimiento de los sumideros en las zanjas | 27/50 | . . Cimentaciones ancladas |
| 23/00 | Cajones; Construcción o colocación de cajones (túneles sumergidos o construidos bajo el agua E02D 29/063) [6] | 27/52 | . . Cimentaciones sumergidas |
| 23/02 | . Cajones susceptibles de ser desplazados por flotación sobre el agua para ser hundidos <u>in situ</u> | 29/00 | Obras subterráneas o bajo el agua (depósitos subterráneos B65D 88/76; trabajos hidráulicos, p. ej. cierres o juntas E02B; garajes subterráneos E04H 6/00; refugios antiaéreos subterráneos E04H 9/12; fosas funerarias E04H 13/00); Muros de contención [6] |
| 23/04 | . Cajones neumáticos | 29/02 | . Muros de retención o protección (muelles de puerto o muros de andenes E02B 3/06) |
| 23/06 | . . Entrada o salida de personas o de materiales de los arcones mediante aire comprimido | 29/045 | . Estructuras subterráneas, p. ej. túneles o galerías, excavadas a cielo abierto o por procedimientos que implican una perturbación de la superficie del suelo a lo largo del trazado; Sus procedimientos de construcción [6] |
| 23/08 | . Hundimiento o vaciado de los cajones | 29/05 | . . al menos una parte de la sección transversal está realizada en una excavación abierta o desde la superficie del suelo, p. ej. unida en una zanja [6] |
| 23/10 | . . Cajones llenos de aire comprimido | 29/055 | . . . la continuación de la excavación de la sección transversal se efectúa al abrigo de una parte ya instalada de la estructura, p. ej. la bóveda de un túnel [6] |
| 23/12 | . . Hundimiento inclinado | | |
| 23/14 | . . Disminución del rozamiento superficial durante el hundimiento | | |
| 23/16 | . Unión de los cajones al suelo de la cimentación, en particular al suelo de cimentación con superficie no plana | | |
| 25/00 | Ensamblaje o unión bajo el agua de cajones o elementos análogos sumergidos | | |
| 27/00 | Cimentaciones que sirven de infraestructuras | | |
| 27/01 | . Cimentaciones superficiales | | |
| 27/02 | . . Cimentaciones lisas sin excavación importante (E02D 27/04, E02D 27/08 tienen prioridad) | | |
| 27/04 | . . en el agua o en arenas movedizas | | |
| 27/06 | . . . Cimentaciones según cajones flotantes | | |
| 27/08 | . . Armaduras para cimentaciones lisas | | |
| 27/10 | . Cimentaciones profundas | | |

E02D

- 29/063 . Túneles sumergidos o contruidos en el agua (construcción o colocación de cajones en general E02D 23/00; unión de cajones bajo el agua, en general E02D 25/00) [6]
- 29/067 . . Túneles flotantes; Túneles sumergidos de tipo puente, es decir, túneles soportados por pilares o análogos que apoyan en el fondo (pontones o puentes flotantes E01D 15/14) [6]
- 29/07 . . Túneles o sus encofrados contruidos previamente y formando un todo o fabricados de forma continua y colocados sobre el fondo, p. ej. en una zanja excavada previamente [6]
- 29/073 . . Túneles o sus encofrados montados a partir de secciones sumergidas individualmente, o depositadas sobre el fondo, p. ej. en una zanja excavada previamente (secciones tipo cajón depositadas sobre el fondo E02D 29/077) [6]
- 29/077 . . Túneles al menos parcialmente contruidos sobre el fondo, caracterizados porque los procedimientos de construcción implican una perturbación de la superficie del fondo del agua a lo largo de todo su trazado, p. ej. procedimientos que utilizan la colocación de cajones o la excavación-recubrimiento [6]
- 29/09 . Construcciones o procedimientos de construcción bajo el agua no previstos en otro lugar [6]
- 29/12 . Pozos de registro; Otras cámaras de inspección o de acceso; Accesorios con esta finalidad (para depósitos subterráneos B65D 90/10; para alcantarillas E03F 5/02) [6]
- 29/14 . . Aberturas para registros o análogos; Chasis de las aberturas [6]
- 29/16 . Disposición o realización de juntas en las cimentaciones (juntas de estanqueidad no limitadas a las obras de cimentación E04B 1/68)
- 31/00 **Disposiciones de protección de las cimentaciones u obras realizadas con técnicas de cimentación; Medidas tomadas en el marco de las técnicas de cimentación para proteger el suelo o el agua del subsuelo, p. ej. prevención o neutralización de la polución debida al petróleo** (medios para recoger los derramamientos de los depósitos B65D 90/24)
 - 31/02 . contra la humedad del suelo o el agua del subsuelo
 - 31/04 . . Envoltentes estancas para trabajos bajo presión en el agua
 - 31/06 . contra la corrosión por el suelo o el agua
 - 31/08 . contra la transmisión de vibraciones o los movimientos en el suelo de la cimentación
 - 31/10 . contra el empuje del terreno o la presión hidráulica
 - 31/12 . . contra el empuje hidráulico hacia arriba
 - 31/14 . . contra los empujes debidos al hielo en el suelo [3]
- 33/00 **Ensayos de las cimentaciones** (métodos o aparatos de ensayo, ver las subclases correspondientes de la clase G01; ensayos de estructuras o aparatos desde el punto de vista funcional, en general G01M; investigación o análisis de materiales por determinación de sus propiedades químicas o físicas, en general G01N)
- 35/00 **Enderezamiento, levantamiento o asentamiento de las cimentaciones o de las construcciones levantadas sobre las cimentaciones**
- 37/00 **Reparación de las cimentaciones dañadas**