

# STONEPLACING

## STONE PLACING COURSE CURRICULUM

## CONTENIDO

0. INTRODUCCIÓN .....	8
I. IDENTIFICACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD .....	9
Nombre del certificado de profesionalidad .....	9
Unidades de Competencia del certificado de profesionalidad .....	9
Nivel de cualificación .....	9
Competencia general.....	9
Entorno profesional.....	9
Requisitos necesarios para el ejercicio profesional.....	<b>iError! Marcador no definido.</b>
Duración de la formación asociada .....	10
Relación de módulos formativos y unidades formativas .....	11
Vinculación con capacidades profesionales .....	<b>iError! Marcador no definido.</b>
2. PERFIL PROFESIONAL DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD.....	13
<b>Unidad de Competencia 1. Prevención básica de riesgos laborales en construcción .....</b>	<b>13</b>
Realizaciones profesionales (RP) y Criterios de realización (CR).....	13
Contexto profesional .....	16
Medios de producción.....	16
Productos y resultados .....	16
Información utilizada o generada .....	16
<b>Unidad de Competencia 2. Elaboración de pastas, morteros, adhesivos y hormigones ....</b>	<b>17</b>
Realizaciones profesionales (RP) y Criterios de realización (CR).....	17
Contexto profesional .....	19
Medios de producción.....	19
Productos y resultados .....	19
Información utilizada o generada .....	19
<b>Unidad de Competencia 3. Criterios de selección de la piedra natural.....</b>	<b>19</b>
Realizaciones profesionales (RP) y Criterios de realización (CR).....	19
Contexto profesional .....	20
Medios de producción.....	20
Productos y resultados .....	20
Información utilizada o generada .....	20
<b>Unidad de Competencia 4. Colocación de pavimentos y escaleras.....</b>	<b>20</b>
Realizaciones profesionales (RP) y Criterios de realización (CR).....	20
Contexto profesional .....	27
Medios de producción.....	27
Productos y resultados .....	27

---

Información utilizada o generada .....	27
<b>Unidad de Competencia 5. Colocación de mampostería, sillería y perpiaño .....</b>	<b>28</b>
Realizaciones profesionales (RP) y Criterios de realización (CR).....	28
Contexto profesional .....	32
Medios de producción.....	32
Productos y resultados .....	32
Información utilizada o generada .....	32
<b>Unidad de Competencia 6. Colocación de revestimiento vertical mediante mortero o adhesivo .....</b>	<b>32</b>
Realizaciones profesionales (RP) y Criterios de realización (CR).....	32
Contexto profesional .....	39
Medios de producción.....	39
Productos y resultados .....	39
Información utilizada o generada .....	39
<b>Unidad de Competencia 7. Montaje de fachadas ventiladas .....</b>	<b>39</b>
Realizaciones profesionales (RP) y Criterios de realización (CR).....	40
Contexto profesional .....	46
Medios de producción.....	46
Productos y resultados .....	46
Información utilizada o generada .....	46
<b>Unidad de Competencia 8. Colocación de elementos singulares de piedra natural .....</b>	<b>47</b>
Realizaciones profesionales (RP) y Criterios de realización (CR).....	47
Contexto profesional .....	50
Medios de producción.....	50
Productos y resultados .....	51
Información utilizada o generada .....	51
<b>Unidad de Competencia 9. Buenas prácticas y seguimiento de la ejecución de elementos de piedra natural en materia de protección del medio ambiente.....</b>	<b>51</b>
Realizaciones profesionales (RP) y Criterios de realización (CR).....	51
3. FORMACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD.....	53
<b>MÓDULO FORMATIVO 1. Denominación: PREVENCIÓN BÁSICA DE RIESGOS LABORALES EN CONSTRUCCIÓN .....</b>	<b>53</b>
Orientaciones metodológicas.....	53
Criterios de acceso para los alumnos .....	53
Duración. Teoría y prácticas.....	53
Referente de competencia (Realizaciones Profesionales, RP).....	53
Capacidades y criterios de evaluación .....	53

---

Contenidos .....	56
<b>MÓDULO FORMATIVO 2. Denominación: ELABORACIÓN DE PASTAS, MORTEROS, ADHESIVOS Y HORMIGONES .....</b>	<b>58</b>
Orientaciones metodológicas.....	58
Criterios de acceso para los alumnos .....	58
Duración. Teoría y prácticas.....	58
Referente de competencia (Realizaciones Profesionales, RP) .....	58
Capacidades y criterios de evaluación .....	58
Contenidos.....	59
<b>MÓDULO FORMATIVO 3. Denominación: CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LA PIEDRA NATURAL.....</b>	<b>61</b>
Orientaciones metodológicas.....	61
Criterios de acceso para los alumnos .....	61
Duración. Teoría y prácticas.....	61
Referente de competencia (Realizaciones Profesionales, RP) .....	61
Capacidades y criterios de evaluación .....	61
Contenidos.....	62
<b>MÓDULO FORMATIVO 4. Denominación: COLOCACIÓN DE PAVIMENTOS Y ESCALERAS .63</b>	<b>63</b>
Orientaciones metodológicas.....	63
Criterios de acceso para los alumnos .....	63
UNIDAD FORMATIVA 1. PREPARACIÓN DE LOS TRABAJOS Y REPLANTEO EN OBRA PARA PAVIMENTOS Y ESCALERAS .....	63
Duración. Teoría y prácticas.....	63
Referente de competencia (Realizaciones Profesionales, RP) .....	63
Capacidades y criterios de evaluación .....	63
Contenidos.....	66
UNIDAD FORMATIVA 2. AJUSTE, COLOCACIÓN, ACABADOS Y REMATES FINALES EN OBRA DE MAMPOSTERÍA, SILLERÍA Y PERPIAÑO .....	68
Duración. Teoría y prácticas.....	68
Referente de competencia (Realizaciones Profesionales, RP) .....	68
Capacidades y criterios de evaluación .....	68
Contenidos.....	73
<b>MÓDULO FORMATIVO 5. Denominación: COLOCACIÓN DE MAMPOSTERÍA, SILLERÍA Y PERPIAÑO .....</b>	<b>75</b>
Orientaciones metodológicas.....	75
Criterios de acceso para los alumnos .....	75
UNIDAD FORMATIVA 1. PREPARACIÓN DE LOS TRABAJOS REPLANTEO EN OBRA PARA MAMPOSTERÍA, SILLERÍA Y PERPIAÑO .....	75
Duración. Teoría y prácticas.....	75

Referente de competencia (Realizaciones Profesionales, RP) .....	75
Capacidades y criterios de evaluación .....	76
Contenidos .....	77
<b>UNIDAD FORMATIVA 2. AJUSTE Y COLOCACIÓN EN OBRA DE MAMPOSTERÍA, SILLERÍA Y PERPIAÑO .....</b>	<b>79</b>
Duración. Teoría y prácticas.....	79
Referente de competencia (Realizaciones Profesionales, RP) .....	79
Capacidades y criterios de evaluación .....	80
Contenidos .....	81
<b>UNIDAD FORMATIVA 3. ACABADOS Y REMATES FINALES EN OBRA DE MAMPOSTERÍA, SILLERÍA Y PERPIAÑO .....</b>	<b>82</b>
Duración. Teoría y prácticas.....	82
Referente de competencia (Realizaciones Profesionales, RP) .....	82
Capacidades y criterios de evaluación .....	82
Contenidos .....	83
<b>MÓDULO FORMATIVO 6. Denominación: COLOCACIÓN DE REVESTIMIENTO VERTICAL MEDIANTE MORTERO O ADHESIVO .....</b>	<b>84</b>
Orientaciones metodológicas.....	84
Criterios de acceso para los alumnos .....	84
<b>UNIDAD FORMATIVA 1. PREPARACIÓN DE LOS TRABAJOS Y REPLANTEO EN OBRA PARA REVESTIMIENTO VERTICAL MEDIANTE MORTERO O ADHESIVO .....</b>	<b>84</b>
Duración. Teoría y prácticas.....	84
Referente de competencia (Realizaciones Profesionales, RP) .....	84
Capacidades y criterios de evaluación .....	84
Contenidos .....	87
<b>UNIDAD FORMATIVA 2. AJUSTE, COLOCACIÓN, ACABADOS Y REMATES FINALES EN OBRA DE REVESTIMIENTO VERTICAL CON MORTERO O ADHESIVO .....</b>	<b>89</b>
Duración. Teoría y prácticas.....	89
Referente de competencia (Realizaciones Profesionales, RP) .....	89
Capacidades y criterios de evaluación .....	89
Contenidos .....	93
<b>MÓDULO FORMATIVO 7. Denominación: MONTAJE DE FACHADAS VENTILADAS .....</b>	<b>96</b>
Orientaciones metodológicas.....	96
Criterios de acceso para los alumnos .....	96
<b>UNIDAD FORMATIVA 1. PREPARACIÓN DE LOS TRABAJOS Y REPLANTEO EN OBRA PARA FACHADAS VENTILADAS .....</b>	<b>97</b>
Duración. Teoría y prácticas.....	97
Referente de competencia (Realizaciones Profesionales, RP) .....	97
Capacidades y criterios de evaluación .....	97

Contenidos .....	99
<b>UNIDAD FORMATIVA 2. MONTAJE DE ANCLAJES, COLOCACIÓN Y SUBESTRUCTURA PORTANTE PARA FACHADAS VENTILADAS .....</b>	<b>102</b>
Duración. Teoría y prácticas.....	102
Referente de competencia (Realizaciones Profesionales, RP).....	102
Capacidades y criterios de evaluación .....	102
Contenidos.....	103
<b>UNIDAD FORMATIVA 3. MONTAJE DE REVESTIMIENTOS PARA FACHADAS VENTILADAS.....</b>	<b>103</b>
Duración. Teoría y prácticas.....	103
Referente de competencia (Realizaciones Profesionales, RP).....	103
Capacidades y criterios de evaluación .....	104
Content of training unit .....	105
<b>UNIDAD FORMATIVA 4. TRABAJOS SINGULARES Y DE REMATE EN FACHADAS VENTILADAS ....</b>	<b>106</b>
Duración. Teoría y prácticas.....	106
Referente de competencia (Realizaciones Profesionales, RP).....	106
Capacidades y criterios de evaluación .....	106
Contenidos.....	108
<b>MÓDULO FORMATIVO 8. Denominación: COLOCACIÓN DE ELEMENTOS SINGULARES DE PIEDRA NATURAL .....</b>	<b>109</b>
Orientaciones metodológicas.....	109
Criterios de acceso para los alumnos .....	109
<b>UNIDAD FORMATIVA 1. PREPARACIÓN DE LOS TRABAJOS Y REPLANTEO EN OBRA PARA ELEMENTOS SINGULARES DE PIEDRA NATURAL .....</b>	<b>109</b>
Duración. Teoría y prácticas.....	109
Referente de competencia (Realizaciones Profesionales, RP).....	109
Capacidades y criterios de evaluación .....	110
Contenidos.....	112
<b>UNIDAD FORMATIVA 2. COLOCACIÓN EN OBRA DE ELEMENTOS SINGULARES DE PIEDRA NATURAL .....</b>	<b>115</b>
Duración. Teoría y prácticas.....	115
Referente de competencia (Realizaciones Profesionales, RP).....	115
Capacidades y criterios de evaluación .....	115
Contenidos.....	115
<b>UNIDAD FORMATIVA 3. AJUSTE Y ACABADOS EN OBRA DE ELEMENTOS SINGULARES DE PIEDRA NATURAL .....</b>	<b>116</b>
Duración. Teoría y prácticas.....	116
Referente de competencia (Realizaciones Profesionales, RP).....	116
Capacidades y criterios de evaluación .....	116

---

Contenidos .....	117
<b>MÓDULO FORMATIVO 9. Denominación: BUENAS PRÁCTICAS Y SEGUIMIENTO DE LA EJECUCIÓN DE ELEMENTOS DE PIEDRA NATURAL EN MATERIA DE PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE .....</b>	<b>118</b>
Methodological guidance .....	118
Criteria of access for students .....	119
UNIDAD FORMATIVA 1. IDENTIFICAR LAS BUENAS PRÁCTICAS EN EDIFICACIÓN SOSTENIBLE	119
Duración. Teoría y prácticas.....	119
Referente de competencia (Realizaciones Profesionales, RP).....	119
Capacidades y criterios de evaluación .....	119
Contenidos.....	120
UNIDAD FORMATIVA 2. COLOCACIÓN DE AISLAMIENTOS EN EDIFICIOS CON PIEDRA NATURAL .....	121
Duración. Teoría y prácticas.....	121
Referente de competencia (Realizaciones Profesionales, RP).....	121
Capacidades y criterios de evaluación .....	121
Contenidos.....	121
<b>MÓDULO FINAL. Denominación: MÓDULO DE PRÁCTICAS PROFESIONALES NO LABORALES DE COLOCACIÓN DE PIEDRA NATURAL .....</b>	<b>122</b>
Duración .....	122
Capacidades y criterios de evaluación .....	122
Contenidos.....	124
IV. PRESCRIPCIONES DE LOS FORMADORES .....	127
V. REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS, INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO .....	128

---

## 0. INTRODUCCIÓN

### Objetivos

El curso de colocación de piedra será una herramienta común para los estudiantes de formación inicial y trabajadores en formación continua de cada país socio. Se llevará a cabo por las escuelas donde se imparten las especialidades relacionadas con la piedra, y también las asociaciones de las empresas europeas, en los cursos de formación continua donde se están implementando en esta modalidad.

El plan de estudios debe incluir los principales trabajos en piedra:

- Colocación de sillares y adoquines.
- La colocación de elementos de piedra natural y bloques de piedra
- Montaje de fachadas ventiladas
- Colocación de pavimentos
- Preparar morteros, adhesivos y hormigones.

Por último, el plan de estudios tendrá 9 unidades de competencia. El informe 1.4 fue la base para la elaboración de este plan de estudios, y que coincide con el capítulo 2.

El contenido específico será presentado en este documento, decidido y mejorado por el consorcio en el marco del proyecto. Una vez que se aprobase aprobado, se traducirán a los idiomas de los participantes.

## I. IDENTIFICACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

### *Nombre del certificado de profesionalidad*

Colocación de Piedra Natural

### *Unidades de Competencia del certificado de profesionalidad*

UNIDAD 1. Prevención básica de riesgos laborales en construcción

UNIDAD 2. Elaboración de pastas, morteros, adhesivos y hormigones

UNIDAD 3. Criterios de selección de la piedra natural

UNIDAD 4. Colocación de pavimentos y escaleras

UNIDAD 5. Colocación de mampostería, sillería y perpiaño

UNIDAD 6. Colocación de revestimiento vertical mediante mortero o adhesivo

UNIDAD 7. Montaje de fachadas ventiladas

UNIDAD 8. Colocación de elementos singulares de piedra natural

UNIDAD 9. Buenas prácticas y seguimiento de la ejecución de elementos de piedra natural en materia de protección del medio ambiente

MÓDULO de prácticas profesionales no laborales de colocación de piedra natural

### *Nivel de cualificación*

Las Unidades de Competencia serán de nivel 3 de acuerdo al estándar europeos, excepto para la Unidad 2ª, denominada "Elaboración de cementos, morteros, adhesivos y hormigones", que pertenecerá al nivel 1 (según estándar europeo).

### *Competencia general*

Colocar diversos elementos constructivos de piedra natural tales como mampostería, sillería y perpiaño para la formación de muros y cerramientos, revestimientos mediante el sistema de fachadas ventiladas, así como elementos singulares de piedra natural: elementos funcionales y decorativos de edificación - encimeras y topes, chimeneas, fuentes, esculturas, escudos, gárgolas, escaleras macizas, balaustradas y balconadas, puzzles hidrocorte y otros-, mobiliario urbano, arte, mosaicos, siguiendo las directrices especificadas en la documentación técnica y las prescripciones establecidas en materia de calidad, seguridad y medioambiente y teniendo en cuenta su relación con otros posibles materiales o trabajos y realizando los trabajos de acabado correspondientes.

### *Entorno profesional*

#### *Ámbito profesional:*

Desarrolla su actividad profesional como autónomo o como trabajador por cuenta ajena en empresas generalmente privadas, de tamaño pequeño, mediano o grande de piedra natural o de construcción. Desarrolla funciones de carácter técnico, cumpliendo órdenes y alcanzando objetivos marcados por técnicos de un nivel superior, de los que recibe instrucciones y a los cuales informa.

#### *Sectores productivos:*

Industria de la piedra  
Construcción.

#### *Ocupaciones o puestos de trabajo relacionados:*

Mampostero  
Marmolista de la construcción  
Cantero de construcción  
Montador de fachadas ventiladas  
Encargado de colocación de alicatados, aplacados y solados

## *Duración de la formación asociada*

UNIDAD 1. Prevención básica de riesgos laborales en construcción	60 h Teoría: 40 h Práctica: 20 h
UNIDAD 2. Elaboración de pastas, morteros, adhesivos y hormigones	30 h Teoría: 10 h Práctica: 20 h
UNIDAD 3. Criterios de selección de la piedra natural	30 h Teoría: 20 h Práctica: 10 h
UNIDAD 4. Colocación de pavimentos y escaleras	160 h Teoría: 60 h Práctica: 100 h
UNIDAD 5. Colocación de mampostería, sillería y perpiño	120 h Teoría: 40 h Práctica: 80 h
UNIDAD 6. Colocación de revestimiento vertical mediante mortero o adhesivo	120 h Teoría: 40 h Práctica: 80 h
UNIDAD 7. Montaje de fachadas ventiladas	200 h Teoría: 50 h Práctica: 150 h
UNIDAD 8. Colocación de elementos singulares de piedra natural	120 h Teoría: 40 h Práctica: 80 h
UNIDAD 9. Buenas prácticas y seguimiento de la ejecución de elementos de piedra natural en materia de protección del medio ambiente	60 h Teoría: 40 h Práctica: 20 h
MÓDULO de prácticas profesionales no laborales de colocación de piedra natural	80 h

**HORAS TOTALES: 980 h**

*Relación de módulos formativos y unidades formativas*

<b>MÓDULO FORMATIVO 1. Prevención básica de riesgos laborales en construcción</b>	<b>60 h</b>
	Teoría: 40 h Práctica: 20 h
<b>MÓDULO FORMATIVO 2. Elaboración de pastas, morteros, adhesivos y hormigones</b>	<b>30 h</b>
	Teoría: 10 h Práctica: 20 h
<b>MÓDULO FORMATIVO 3. Criterios de selección de la piedra natural</b>	<b>30 h</b>
	Teoría: 10 h Práctica: 20 h
<b>MÓDULO FORMATIVO 4. Colocación de pavimentos y escaleras</b>	<b>160 h</b>
UNIDAD FORMATIVA 1. PREPARACIÓN DE LOS TRABAJOS Y REPLANTEO EN OBRA PARA PAVIMENTOS Y ESCALERAS	50 h
	Teoría: 20 h Práctica: 30 h
UNIDAD FORMATIVA 2. AJUSTE, COLOCACIÓN, ACABADOS Y REMATES FINALES EN OBRA PARA PAVIMENTOS Y ESCALERAS	110 h
	Teoría: 40 h Práctica: 70 h
<b>MÓDULO FORMATIVO 5. Colocación de mampostería, sillería y perpiaño</b>	<b>120 h</b>
UNIDAD FORMATIVA 1. PREPARACIÓN DE LOS TRABAJOS REPLANTEO EN OBRA PARA MAMPOSTERÍA, SILLERÍA Y PERPIAÑO	30 h
	Teoría: 10 h Práctica: 20 h
UNIDAD FORMATIVA 2. AJUSTE Y COLOCACIÓN EN OBRA DE MAMPOSTERÍA, SILLERÍA Y PERPIAÑO	60 h
	Teoría: 20 h Práctica: 40 h
UNIDAD FORMATIVA 3. ACABADOS Y REMATES FINALES EN OBRA DE MAMPOSTERÍA, SILLERÍA Y PERPIAÑO	30 h
	Teoría: 10 h Práctica: 20 h
<b>MÓDULO FORMATIVO 6. Colocación de revestimiento vertical mediante mortero o adhesivo</b>	<b>120 h</b>
UNIDAD FORMATIVA 1. REPARACIÓN DE LOS TRABAJOS Y REPLANTEO EN OBRA PARA REVESTIMIENTO VERTICAL MEDIANTE MORTERO O ADHESIVO	30 h
	Teoría: 10 h Práctica: 20 h
UNIDAD FORMATIVA 2. AJUSTE, COLOCACIÓN, ACABADOS Y REMATES FINALES EN OBRA DE REVESTIMIENTO VERTICAL CON MORTERO O ADHESIVO	90 h
	Teoría: 30 h Práctica: 60 h
<b>MÓDULO FORMATIVO 7. Montaje de fachadas ventiladas</b>	<b>200 h</b>
UNIDAD FORMATIVA 1. PREPARACIÓN DE LOS TRABAJOS Y REPLANTEO EN OBRA PARA FACHADAS VENTILADAS	40 h
	Teoría: 20 h Práctica: 20 h

---

UNIDAD FORMATIVA 2. MONTAJE DE ANCLAJES, COLOCACIÓN Y SUBESTRUCTURA PORTANTE PARA FACHADAS VENTILADAS 60 h

Teoría: 10 h  
Práctica: 50 h

UNIDAD FORMATIVA 3. MONTAJE DE REVESTIMIENTOS PARA FACHADAS VENTILADAS 40 h

Teoría: 10 h  
Práctica: 30 h

UNIDAD FORMATIVA 4. TRABAJOS SINGULARES Y DE REMATE EN FACHADAS VENTILADAS 60 h

Teoría: 10 h  
Práctica: 50 h

**MÓDULO FORMATIVO 8. Colocación de elementos singulares de piedra natural 120 h**

UNIDAD FORMATIVA 1. PREPARACIÓN DE LOS TRABAJOS Y REPLANTEO EN OBRA PARA ELEMENTOS SINGULARES DE PIEDRA NATURAL 30 h

Theory: 10 h  
Práctica: 20 h

UNIDAD FORMATIVA 2. COLOCACIÓN EN OBRA DE ELEMENTOS SINGULARES DE PIEDRA NATURAL 60 h

Teoría: 20 h  
Práctica: 40 h

UNIDAD FORMATIVA 3. AJUSTE Y ACABADOS EN OBRA DE ELEMENTOS SINGULARES DE PIEDRA NATURAL 30 h

Teoría: 10 h  
Práctica: 20 h

**MÓDULO FORMATIVO 9. Buenas prácticas y seguimiento de la ejecución de elementos de piedra natural en materia de protección del medio ambiente 60 h**

UNIDAD FORMATIVA 1. IDENTIFICAR LAS BUENAS PRÁCTICAS EN EDIFICACIÓN SOSTENIBLE 30 h

Teoría: 20 h  
Práctica: 10 h

UNIDAD FORMATIVA 2. COLOCACIÓN DE AISLAMIENTOS EN EDIFICIOS CON PIEDRA NATURAL 30 h

Teoría: 20 h  
Práctica: 10 h

**MÓDULO de prácticas profesionales no laborales de colocación de piedra natural 80 h**

**HORAS TOTALES: 980 h**

## 2. PERFIL PROFESIONAL DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

### Unidad de Competencia 1. Prevención básica de riesgos laborales en construcción

**TOTAL 60 h**

Teoría: 40 h  
Práctica: 20 h

Esta unidad de competencia será de nivel 3 de acuerdo a los criterios europeos y nivel 2 en España.

#### Realizaciones profesionales (RP) y Criterios de realización (CR)

RP1: Detectar contingencias relacionadas con riesgos laborales en el entorno, instalaciones y condiciones del/los trabajo/s asignado/s, realizando las comprobaciones requeridas, con el fin de promover y controlar el desarrollo seguro de los mismos, de acuerdo con el Plan de seguridad y salud de la obra y con la normativa específica para obras de construcción.

CR1.1. La información necesaria sobre las condiciones de trabajo y el diseño de los medios de protección colectiva, se precisa:

- Identificando en su caso a los responsables de la obra, y a los encargados, capataces, jefes de equipo y recursos preventivos asignados a los tajos propios o relacionados con éstos.
- Recabando dicha información de los anteriores, y en caso necesario consultando el Plan de seguridad y salud de la obra o la evaluación de riesgos del puesto de trabajo.

CR1.2. Los entornos de trabajo y zonas de tránsito se comprueban visualmente y/o pidiendo confirmación, tanto al inicio de los trabajos como periódicamente durante la realización de los mismos, de acuerdo con las instrucciones recibidas, confirmando que:

- Están limpios y libres de obstáculos –como materiales almacenados, escombros u otros elementos ajenos a los trabajos a realizar–.
- En caso de existir terrenos o construcciones colindantes, que están contenidos, apeados o estabilizados.
- Las superficies sobre las que se trabaja o desplaza son estables y resistentes.
- Están suficientemente iluminados y ventilados.
- Las zonas de acopio de materiales son apropiadas y seguras, y que los acopios no superan la sobrecarga admisible en su plano de apoyo ni dificultan el tránsito.

CR1.3. Las instalaciones de suministro y reparto de energía eléctrica se comprueban visualmente y en su caso pidiendo confirmación, tanto al inicio de los trabajos como periódicamente durante la realización de los mismos, de acuerdo con las instrucciones recibidas, verificando que:

- Funcionan correctamente los interruptores diferenciales.
- Las conexiones eléctricas se realizan mediante clavijas reglamentarias.
- Las conducciones eléctricas están aisladas, en buen estado de conservación y, en la medida de lo posible, son aéreas y no van por el suelo, sobre todo en las zonas húmedas.

CR1.4. Los trabajos se suspenden bajo condiciones climatológicas adversas, disponiendo en su caso el lastrado de los productos acopiados o sin la fijación definitiva, principalmente los que estén en altura.

CR1.5. Se comprueba de acuerdo con las instrucciones recibidas, tanto al inicio de los trabajos como periódicamente durante la realización de los mismos, que la señalización en el trabajo acota las

áreas de posibles riesgos, permaneciendo operativa el tiempo necesario y siendo suficientemente visible, incluso de noche.

CR1.6. Los medios auxiliares instalados por empresas ajenas se comprueban de acuerdo con las instrucciones recibidas, visualmente y en su caso pidiendo confirmación, verificando que:

- Corresponden en tipo y ubicación con los previstos en el Plan de seguridad y salud de la obra.
- Disponen de las instrucciones de utilización y mantenimiento preceptivas.
- Disponen en su caso de las inspecciones y autorizaciones preceptivas.

CR1.7. Los medios de protección colectiva instalados por empresas ajenas se comprueban de acuerdo con las instrucciones recibidas, visualmente y en su caso pidiendo confirmación, verificando que:

- Están dispuestos con la antelación suficiente a la ejecución del trabajo.
- Su instalación se realiza respetando las instrucciones del fabricante o instalador.
- Sus elementos disponen de marcado CE.
- Cumplen las especificaciones del Plan de seguridad y salud de la obra.

CR1.8. Se comprueba que las instalaciones provisionales para los trabajadores se corresponden con las previstas en el Plan de seguridad y salud de la obra.

CR1.9 El tipo de útil –polea o roldana– o máquina –maquinillo, montacargas y otros– para el izado de cargas y sus respectivos accesorios –ganchos, cuerdas, estrobos, eslingas y otros–, se pide confirmación de que es el adecuado a los pesos y dimensiones de los elementos a izar, y que su afianzado es seguro, permitiendo las operaciones correspondientes.

CR1.10. Las contingencias que se detectan en el trabajo se resuelven y en su caso comunican a la persona encargada con la prontitud necesaria para posibilitar su supervisión y resolución, evitando la prolongación de las situaciones de riesgo.

RP2: Realizar el seguimiento y control de actuaciones preventivas básicas durante la ejecución de las actividades desarrolladas en el/los trabajo/s asignado/s, con el fin de promover el desarrollo seguro de los mismos, de acuerdo con el Plan de seguridad y salud de la obra y con la normativa específica para obras de construcción, comprobando la adecuada utilización de los equipos y medios de trabajo.

CR2.1. Los trabajadores directamente a su cargo, se comprueba que:

- Presentan un comportamiento equilibrado de acuerdo con las pautas establecidas, sin conductas anómalas en el momento de desarrollar el trabajo.
- Han recibido la formación profesional específica y preventiva, o presentan una cualificación profesional ajustada a las tareas a desarrollar.

CR2.2. Los riesgos laborales asociados a las actividades a desarrollar en los tajos que tenga asignados se identifican y en su caso detectan:

- Consultando a los responsables de la obra y servicios de prevención y en caso necesario el Plan de seguridad y salud de la obra.
- En trabajos que no precisen de Plan de seguridad y salud, detectando los riesgos del trabajo en el que se va a trabajar, asociando los riesgos habituales en este tipo de trabajos a los emplazamientos, equipos y agentes del trabajo en concreto.

CR2.3. Las situaciones de aumento de riesgos por interferencia de trabajos con los de otras actividades se detectan y prevén, colaborando con los responsables y los servicios de prevención de riesgos, comprobando la protección a terceros tanto dentro de la propia obra como en medianerías o a la vía pública.

CR2.4. Se comprueba que los operarios y cuadrillas directamente a su cargo han recibido instrucciones a pie de trabajo sobre sus riesgos específicos y las medidas preventivas a adoptar en el mismo, y en su caso se imparten de forma clara y concisa.

CR2.5. Las buenas prácticas se fomentan comprobando que los operarios desarrollan su trabajo:

- Evitando posturas incorrectas observadas, corrigiéndoles e instruyéndolos sobre las posturas adecuadas para prevenir lesiones.
- Evitando actos inseguros, corrigiéndoles en caso contrario.

CR2.6. Los equipos de protección individual, se comprueba que cumplen con las siguientes exigencias:

- Son certificados.
- Coinciden con los especificados en el Plan de seguridad y salud de la obra.
- Se encuentran en buen estado de conservación y dentro del período de vida útil, solicitando en su caso su sustitución inmediata.
- Los trabajadores los portan y operan con ellos de manera correcta, instruyéndoles en el manejo en caso contrario.

CR2.7. Los medios auxiliares y de protección colectiva, se comprueba que:

- Se adaptan a las necesidades de la actividad, permitiendo su ejecución de acuerdo a las instrucciones del fabricante o instalador y al Plan de seguridad y salud de la obra.
- Se utilizan, conservan y mantienen de acuerdo a las instrucciones del fabricante o instalador.
- Los trabajadores respetan la integridad y funcionalidad de los mismos, y solicitan autorización para proceder a su transformación o a la retirada de algún elemento.
- Se revisan tras un uso o solicitud intensivos.

CR2.8. Los vehículos y máquinas se comprueba que:

- Se corresponden con los previstos en el Plan de seguridad y salud de la obra.
- Se utilizan y conservan de acuerdo a las instrucciones del fabricante.
- Están en buen estado de conservación según normativa.
- Son utilizadas por operarios autorizados y formados para tal fin.
- Se emplean únicamente en tareas para los que han sido diseñados.
- Las máquinas se hallan correctamente instaladas y mantenidas, conservando los resguardos y carcasas de protección al operador.
- Los vehículos circulan por las vías previstas y se estacionan en los espacios destinados a tal fin.

CR2.9. Los residuos generados en el trabajo se comprueba que se vierten o acumulan en los espacios destinados para este fin, respetando los criterios de seguridad y de protección ambiental establecidos.

CR2.10. Las contingencias detectadas en el trabajo se resuelven, y en su caso se comunican con la prontitud necesaria para posibilitar su supervisión y resolución, evitando la prolongación de las situaciones de riesgo.

RP3: Actuar en casos de emergencia y primeros auxilios, a fin de minimizar los daños y atender de manera rápida, eficaz y segura a los trabajadores accidentados, comunicando y coordinándose con los responsables establecidos y servicios de emergencia, y gestionando las primeras intervenciones al efecto.

CR3.1. Los canales de información para actuaciones de emergencia y primeros auxilios, se identifican con antelación, determinando los medios de contacto con los responsables de la obra, instituciones o profesionales sanitarios y de orden público, u otros cualesquiera que pudieran ser pertinentes.

CR3.2. Los medios de emergencia –botiquín, evacuación, extinción y otros– se identifican con antelación, determinando su posición y comprobando que son los previstos –en número, tipo y ubicación– y que se encuentran en buen estado de funcionamiento.

CR3.3. La voz de alarma se da de acuerdo con lo establecido, al tener constancia de la emergencia o incidencia, avisando a las personas en riesgo.

CR3.4. Las actuaciones sobre el agente causante del riesgo en casos de emergencia se limitan a su señalización, según las indicaciones establecidas, salvo si se considera necesario intervenir para evitar males mayores.

CR3.5. El trabajador delimita el ámbito de sus obligaciones, durante la emergencia o incidencia, en función de la situación, actuando con prontitud y aplicando las medidas básicas establecidas, y en particular estableciendo contactos con los responsables de la obra, y en caso necesario con responsables médicos o de protección civil.

CR3.6. Las órdenes de los responsables se acatan y ejecutan durante la situación de emergencia o incidencia.

CR3.7. Los riesgos resultantes de la situación de emergencia o incidencia, cuando no se ha podido contactar con los responsables –de la obra, médicos o de protección civil según corresponda–, se identifican, valorando su gravedad y estableciendo tanto las acciones a desarrollar en el ámbito de sus obligaciones como el orden de prioridad de las mismas.

CR3.8. En caso de heridos y cuando no se han podido recibir instrucciones al respecto, se identifican los daños a los mismos por el tipo de accidente ocurrido, y se procede siguiendo los principios siguientes:

- Evitando situaciones de nerviosismo o desorden que pudieran agravar las consecuencias de la incidencia.
- Evitando el desplazamiento de los heridos excepto si es necesario para evitar males mayores.
- Evitando cambios de posición a los heridos.
- Evitando la extracción de los elementos incrustados en heridas profundas.
- Evitando la separación de la ropa de la piel del herido en caso de quemadura grave.
- Resolviendo las electrocuciones por desconexión de la corriente y en su caso separando al herido mediante un útil aislante.

## Contexto profesional

### *Medios de producción*

Medios de detección y extinción de incendios: Equipos de detección y alarma. Medios de extinción manuales (extintores, bocas de incendio equipadas). Medios de extinción. Medios de evacuación: salidas, puertas, señalización, iluminación de emergencia. Medios para actuación y primeros auxilios: equipos de protección individual para situaciones de emergencia; armario o botiquín de primeros auxilios; dispositivos portátiles para aportar oxígeno; lavaojos; duchas.

### *Productos y resultados*

Comprobaciones de acondicionamiento de tajos. Comprobaciones de uso y mantenimiento de: equipos de protección individual (EPIs), equipos de protección colectiva, medios auxiliares, instalaciones de obra, máquinas y vehículos de obra. Respuesta bajo instrucciones en caso de emergencias, incidentes/accidentes y primeros auxilios. Vigilancia y cumplimiento del Plan de seguridad y salud de la obra.

### *Información utilizada o generada*

Normativa y documentación de prevención de riesgos laborales. Normativas de seguridad y salud en el trabajo. Normativas y reglamentaciones de seguridad industrial de diferentes ámbitos. Documentos de referencia (normas, guías de diferentes organismos). Documentación relacionada con la prevención de la empresa. Documentación relacionada con los equipos e instalaciones existentes en la empresa.

Documentación relacionada con las actividades y procesos realizados. Documentación relacionada con los productos o sustancias utilizadas. Documentación relacionada con la notificación y registro de daños a la salud. Plan de seguridad y salud en el trabajo. Evaluaciones de riesgos en el puesto de trabajo. Instrucciones verbales y escritas de superior o responsable.

## Unidad de Competencia 2. Elaboración de pastas, morteros, adhesivos y hormigones

**TOTAL 30 h**

Teoría: 10 h

Práctica: 20 h

Esta unidad de competencia será de nivel 1 de acuerdo a los criterios europeos y nivel 1 en España.

### Realizaciones profesionales (RP) y Criterios de realización (CR)

RP1: Operar correctamente con los materiales y con los equipos de trabajo (máquinas, herramientas, útiles y equipos de protección individual) necesarios para lograr el rendimiento y calidad requeridos, observando las medidas de seguridad establecidas y realizando las operaciones de fin de jornada.

CR1.1. Las máquinas, herramientas, útiles y equipos de protección individual que se seleccionan son los adecuados para la actividad a desarrollar.

CR1.2. Las medidas de seguridad y protección ambiental que se adoptan son las recibidas mediante órdenes verbales y/o escritas.

CR1.3. Las operaciones de mantenimiento de fin de jornada se aplican correctamente a los distintos equipos de trabajo utilizados.

CR1.4. Los residuos generados se vierten o acumulan en los espacios destinados para este fin, y respetando los criterios de seguridad y de protección ambiental establecidos.

RP2: Elaborar morteros y pastas de yeso, cemento y cal, tanto con medios manuales como mecánicos, para ejecutar trabajos de albañilería y revestimiento, siguiendo la composición y dosificación fijada y cumpliendo los plazos y volúmenes exigidos.

CR2.1. Los componentes que se utilizan son los fijados en cuanto a tipos, tamaños y formas del árido, clase de aglomerante y clase de aditivos.

CR2.2. La dosificación de componentes y el volumen de agua que se aportan son los especificados para obtener las condiciones de consistencia y resistencia requeridas.

CR2.3. Las mezclas para proyección mediante máquina se dosifican atendiendo a las características de la misma y a las condiciones ambientales.

CR2.4. Las especificaciones respecto al amasado, a tiempos de ajustabilidad y a condiciones ambientales se respetan.

CR2.5. La mezcla que se prepara, presenta la debida homogeneidad y responde a la cantidad demandada.

CR2.6. La mezcla se entrega, dentro del margen de tiempo precisado respetando el periodo de trabajabilidad.

RP3: Elaborar hormigones tanto con medios manuales como mecánicos para ejecutar obras de construcción, siguiendo la composición y dosificación fijada y cumpliendo los plazos y volúmenes exigidos.

CR3.1. Los componentes que se utilizan son los fijados en cuanto a tipos, tamaños y formas del árido, clase de aglomerante y clase de aditivos.

CR3.2. La dosificación de componentes y el volumen de agua que se aportan son los especificados para obtener las condiciones de consistencia y resistencia requeridas.

CR3.3. Las especificaciones respecto al amasado, a tiempos de ajustabilidad y a condiciones ambientales se respetan.

CR3.4. La mezcla que se prepara presenta la debida homogeneidad y responde a la cantidad demandada.

CR3.5. La mezcla se entrega dentro del margen de tiempo precisado respetando el periodo de trabajabilidad.

RP4: Preparar morteros de dosificación prefijada, tanto con medios manuales como mecánicos, para ejecutar trabajos de albañilería y revestimiento, observando las recomendaciones del fabricante, las condiciones de calidad indicadas, y las normas de seguridad y protección ambiental establecidas.

CR4.1. Los productos que se utilizan, sus cantidades y su estado de conservación son los adecuados para obtener las características establecidas, y su almacenamiento y manipulación se realiza en las condiciones de seguridad y salud indicadas o recomendadas por el fabricante.

CR4.2. Los morteros y pastas para proyección mediante máquina se dosifican atendiendo a las características de la misma y a las condiciones ambientales.

CR4.3. Las especificaciones respecto al amasado, a tiempos de espera previos a reamasado, a tiempos de ajustabilidad y a condiciones ambientales se respetan.

CR4.4. La mezcla que se prepara presenta la debida homogeneidad y responde al volumen demandado.

CR4.5. La mezcla se entrega dentro del margen de tiempo precisado respetando el periodo de trabajabilidad.

RP5: Preparar adhesivos y materiales de rejuntado para ejecutar trabajos de revestimiento, utilizando medios mecánicos, siguiendo la dosificación e instrucciones fijadas por el fabricante y cumpliendo los plazos y volúmenes exigidos.

CR5.1. Los productos que se utilizan, sus cantidades y su estado de conservación son los adecuados para obtener las características establecidas, y su almacenamiento y manipulación se realiza en las condiciones de seguridad y salud indicadas o recomendadas por el fabricante.

CR5.2. Los adhesivos cementosos se mezclan con el volumen de agua fijado, respetando las siguientes condiciones:

- El agua utilizada será potable o, en su defecto, con ausencia de materia orgánica u otros materiales extraños.
- El producto seco se vierte siempre sobre el agua.
- El volumen de agua respeta la proporción (litros por saco o kilogramos) indicada por el fabricante.
- En caso de sustitución parcial o total del agua por emulsiones, se respeta la proporción de sustitución indicada por el fabricante.
- Se respetan las indicaciones del fabricante en cuanto tiempo de maduración y vida útil.

CR5.3. Los adhesivos y materiales de rejuntado de resinas de reacción se obtienen mezclando los componentes y utilizando la totalidad del contenido de los respectivos envases.

CR5.4. Los adhesivos de resinas en dispersión, comercializados listos para su uso, se utilizan tras una breve agitación mecánica antes de su utilización, debiendo conservarse cerrados en sus envases al final de la jornada para permitir su uso en aplicaciones posteriores.

CR5.5. Las especificaciones respecto al amasado (útil, velocidad, tiempo de agitación y tiempo de espera previo a reamasado) y a las condiciones ambientales se respeta, obteniendo la consistencia y capacidad humectante requeridas.

CR5.6. La mezcla preparada, presenta la debida homogeneidad, con ausencia total de grumos y de burbujas de aire en oclusión, respondiendo a la cantidad demandada.

CR5.7. La mezcla se entrega habiendo respetado su periodo de maduración y dentro de la vida útil del producto, establecida por el fabricante en función de las condiciones ambientales.

## Contexto profesional

### *Medios de producción*

Hormigoneras, mezcladoras y batidoras. Paletas, palas, carretillas, gavetas, espuelas, cubos, cuezos, artesas, pastera. Aglomerantes: cal, yeso y cemento. Grava. Arena. Agua. Aditivos. Mezclas predosificadas. Medios de protección individual.

### *Productos y resultados*

Pastas, morteros, adhesivos, materiales de rejuntado y hormigones con aplicación en: fábricas, revestimientos, sellado, refuerzo, pegado, impermeabilización, rejuntado, relleno, nivelación, anclaje y/o inyecciones.

### *Información utilizada o generada*

Partes de trabajo, partes de incidencias, partes de pedido y recepción de materiales. Recomendaciones técnicas de fabricantes de productos. Instrucciones verbales y escritas de jefe de equipo. Manuales de operación de máquinas suministrados por fabricantes.

## Unidad de Competencia 3. Criterios de selección de la piedra natural

**TOTAL 30 h**

Teoría: 20 h

Práctica: 10 h

Esta unidad de competencia será de nivel 1 de acuerdo a los criterios europeos y nivel 1 en España.

### Realizaciones profesionales (RP) y Criterios de realización (CR)

RP 1: Estudio de los principales depósitos de piedra y una visión general sobre la formación, extracción y elaboración de piedra natural.

CR1.1. Formación, composición química y clasificación.

CR1.2. Terminologías físicas y químicas.

CR1.3. Formaciones de piedra durante la historia geológica.

CR1.4. Composición de la Tierra. Formación de la piedra.

CR1.5. Las diferencias entre las rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas.

RP 2: Estudio de las posibilidades de la utilización de acuerdo con el tipo y características de la piedra.

CR2.1. Productos y usos.

CR2.2. Selección de piedras naturales para su requerida manufacturación.

CR2.3. Estructura, color, texturas y dibujo.

CR2.4. La densidad y la absorción de agua bajo presión atmosférica y por capilaridad, resistencia a la compresión, resistencia a la flexión, resistencia a la abrasión, conductividad térmica y la dilatación.

CR2.5. El desgaste de la piedra: Diferencias entre química, erosión biológica y física, las medidas para evitar la erosión.

RP 3: Características técnicas de las piedras naturales más importantes para utilizarlas en la forma más correcta

CR3.1. Características de la piedra natural: dureza, resistencia a la intemperie, estructura y color.

RP 4: Razones de los defectos de construcción y daños en la piedra natural.

CR4.1. Daños causados por las heladas, temperatura, terremotos, viento, óxido, corrosión ácida y crecimiento de las plantas.

## Contexto profesional

### *Medios de producción*

Varios tipos de piedra (granito, mármol, piedra caliza, etc.) con diferentes características (resistencia, absorción, congelación, etc.). Varios tipos de calidad de acabado superficial.

### *Productos y resultados*

Comprobación de las características de la piedra en la obra de construcción y condiciones del ambiente de trabajo para colocar la piedra. Combinación de piedra natural con otros materiales. Comprobación de uso y mantenimiento de la piedra natural para todos los casos. Tener en cuenta las instrucciones del responsable de ejecución en relación con las características de la piedra natural.

### *Información utilizada o generada*

Recomendaciones técnicas de los fabricantes. Instrucciones verbales y escritas del jefe de equipo. Manuales de operación de la máquina suministrados por los fabricantes. Combinar los materiales correctamente.

## Unidad de Competencia 4. Colocación de pavimentos y escaleras

**TOTAL 160 h**

Teoría: 60 h

Práctica: 100 h

Esta unidad de competencia será de nivel 3 de acuerdo a los criterios europeos y nivel 2 en España.

### Realizaciones profesionales (RP) y Criterios de realización (CR)

RP 1: Comprobar y acondicionar los espacios de trabajo, materiales y equipos necesarios, dentro de su ámbito de competencia, para lograr el rendimiento y calidad requeridos en los trabajos de pavimentos y escaleras, cumpliendo las medidas de seguridad y salud establecidas.

CR1.1. Las máquinas, herramientas y útiles disponibles se comprueba que son los adecuados para las actividades a desarrollar durante la ejecución de pavimentos y escaleras, seleccionando cuando proceda los necesarios según criterios de calidad, de seguridad y salud, y de optimización del rendimiento.

CR1.2. Los equipos de protección individual para la ejecución de ejecución de pavimentos y escaleras, se seleccionan de acuerdo a las indicaciones del superior o responsable y a los riesgos del trabajo concreto, comprobando que disponen de marcado CE, que se adaptan a las necesidades de la actividad y que se encuentran en buen estado de conservación y dentro del período de vida útil, solicitando en su caso su sustitución.

CR1.3. Las medidas de seguridad y salud para la ejecución de pavimentos y escaleras, se recaban y se confirman, solicitando instrucciones –verbales y escritas– y confirmando su comprensión, consultando en caso necesario la documentación del fabricante de los equipos y productos.

CR1.4. Los medios auxiliares y de protección colectiva instalados por terceros, necesarios para la ejecución de pavimentos y escaleras, se comprueba que se disponen en las ubicaciones necesarias para cumplir su función y que están operativos, detectando los defectos de instalación y mantenimiento, y evitando modificarlos sin la debida autorización.

CR1.5. Las contingencias detectadas en el trabajo se resuelven dentro del ámbito de competencia, y en su caso, se comunican al superior o responsable con la prontitud necesaria para posibilitar su supervisión y resolución, especialmente las que comprometan la seguridad y salud del propio trabajador o a terceros, en particular en caso de huecos horizontales o verticales sin las protecciones colectivas instaladas.

CR1.6. La evacuación de residuos se efectúa depositando los desechos en los contenedores indicados para cada tipo de residuo.

CR1.7. Las operaciones de mantenimiento de fin de jornada que se le asignen se aplican a los distintos equipos de trabajo utilizados, siguiendo las indicaciones recibidas y las instrucciones del fabricante.

RP 2: Realizar comprobaciones previas del soporte para proceder a la ejecución de los pavimentos con la calidad prevista, verificando el estado, características físicas y geometría tanto del soporte como de los elementos adyacentes –elementos constructivos que se interpongan, equipamientos, carpinterías y otros–.

CR2.1. Las condiciones alcanzadas en los tratamientos previos –estabilidad, limpieza, saneado, cohesión, regularización y textura– alcanzadas en los tratamientos previos, se comprueba o se pide confirmación de que son suficientes para el pavimento a ejecutar.

CR2.2. La protección de soportes –instalaciones, carpinterías u otros elementos del soporte– y del entorno –pañños, elementos y equipamientos adyacentes–, se comprueba que permiten el desarrollo de los trabajos sin afectarlos.

CR2.3. La colocación de capas de protección de cubiertas se acomete habiendo comprobado que se han instalado previamente las capas de protección de la membrana impermeabilizante, para evitar dañarla durante los trabajos.

CR2.4. El control geométrico del soporte se efectúa sobre toda su amplitud, contemplando los siguientes aspectos:

- La longitud y anchura de los suelos rectangulares, detectando dimensiones distintas en los lados opuestos, encuentros con paramentos y otros elementos constructivos no paralelos entre sí o en su caso desviadas de la horizontal.
- La perpendicularidad de los encuentros del pavimento con los elementos constructivos que se interpongan, especialmente tabiques.
- La planeidad y nivel de los soportes, detectando la necesidad de corregirlos mediante recrecido.
- La cota de entrega del pavimento definitivo, detectando que la altura disponible para albergar el espesor total del material de agarre y de las piezas es insuficiente.

CR2.5. El control geométrico de los elementos que acompañan al soporte, se efectúa contemplando los siguientes aspectos:

- La ejecución y ubicación de las preinstalaciones, detectando ausencia de preinstalaciones de ejecución previa al pavimento o las ejecutadas fuera de sitio o que sobresalgan en superficie.
- La ubicación y niveles de equipamiento y mobiliario fijo –especialmente platos de ducha, bañeras y cabinas de hidromasaje o saunas–, detectando la necesidad de reinstalarlas.
- La alineación de las juntas de movimiento estructurales existentes.
- La existencia de juntas de movimiento perimetrales y, en su caso, intermedias en los recrecidos ejecutados.

CR2.6. Las juntas de movimiento estructurales se tratan, limpiándolas y rellenándolas en toda su longitud y anchura con los materiales compresibles especificados o colocando las juntas prefabricadas especificadas.

CR2.7. Las juntas de movimiento perimetrales e intermedias se ubican, confirmando su posición al superior o responsable, o se detectan las ya instaladas en tratamientos de recrecido previos, y en su caso se materializan fijando el material compresible del fondo de junta o las juntas prefabricadas que se han especificado.

CR2.8. Las condiciones ambientales y la temperatura del soporte, existentes en el momento de ejecución del pavimento o durante el secado posterior, se comprueba que son las adecuadas, especialmente en exteriores.

RP 3: Realizar comprobaciones previas de las mezclas a aplicar –morteros, adhesivos y material de rejuntado–, de las piezas a colocar y de las condiciones del trabajo para proceder a la ejecución de los pavimentos con la calidad prevista, comprobando el estado y las características físicas y geometría de baldosas y losas.

CR3.1. La composición de las mezclas se comprueba o se pide confirmación de que son las previstas y, en su caso, compatibles y adecuadas con los pavimentos a ejecutar.

CR3.2. La dosificación de las mezclas y, en particular, la relación agua/conglomerante se comprueba o pide confirmación de que es la adecuada para la colocación en capa gruesa con mortero –colocación “al tendido” o a “punta de paleta”–, al soporte sobre el que se aplique y a las condiciones ambientales de humedad y temperatura.

CR3.3. Los morteros, adhesivos y materiales de rejuntado preparados, se comprueba que presentan las características en fresco requeridas, aspecto homogéneo, responden al volumen demandado y se entregan dentro del margen de tiempo precisado y sin superarse el tiempo máximo de utilización o vida útil.

CR3.4. La correspondencia de los modelos servidos con los demandados se comprueba, leyendo en los embalajes los códigos consignados en función de la calidad del material –serie, modelo, calidad comercial, tono, formato de fabricación y, en su caso, calibre–, verificando que los acopios son correctos en número, extremando el control a las piezas especiales.

CR3.5. La calidad, integridad y uniformidad de las piezas se comprueba, confeccionando paneles en seco con muestras extraídas de los lotes acopiados, controlando:

- Aspecto de las piezas –tonos de color, texturas, motivos decorativos y otros–, detectando faltas de homogeneidad y valorando la necesidad de mezcla de las piezas antes de su colocación.
- Direccionalidad de texturas y decoraciones, valorando la necesidad de colocación según una determinada dirección.
- La calidad superficial respecto a la calidad comercial marcada, detectando que la calidad real de las piezas es la que indica su código.
- Las características dimensionales de las piezas, detectando desviaciones –perpendicularidad, longitud, anchura, rectitud de aristas y planeidad– por encima de las tolerancias, en particular con cierto tipo de aparejos, valorando la necesidad de su sustitución o tratamiento en taller.

RP 4: Replantar la colocación de las baldosas para proceder a su colocación, ajustándose a las previsiones del proyecto y a las condiciones de los soportes.

CR4.1. El replanteo se ajusta a los planos y croquis o a las instrucciones recibidas, ajustándose a los espacios previstos y teniendo en cuenta las superficies ocupadas por equipamientos o mobiliario fijo, y las tratadas mediante otros revestimientos –maderas, laminados y otros–.

CR4.2. Los criterios de replanteo se preguntan y en caso necesario se fijan, recabando en su caso la aprobación de las propuestas por el cliente, precisando:

- Dirección de colocación de las baldosas.
- Dirección de colocación de los lados largos y cortos en piezas rectangulares.
- Aparejo de colocación, considerando no sólo las formas sino también los efectos decorativos de las piezas –rayas, tramas, colores, texturas y otros– en piezas de igual diseño.
- Combinación de piezas de diseño diferente –en ajedrez, espigas u otros–.
- Tratamiento de encuentros: cambios de plano, entrega a otros elementos constructivos, marcos u otros materiales.
- Piezas especiales: rodapiés y escocias, peldaños, y otros.
- Posición de los cortes, ubicándolos en lugares de menor visibilidad, que queden ocultos por el mobiliario o en lugares preestablecidos por otras causas.

CR4.3. Los criterios de replanteo se adaptan en lo posible a la consecución de los siguientes fines:

- Optimización del material, evitando tener que realizar cortes de tiras estrechas, o en la colocación a cartabón, de pequeños triángulos.
- Optimización del rendimiento en la colocación, optando preferentemente por distribuciones y aparejos que minimicen las operaciones de corte.
- Adaptación a la geometría del soporte, evitando aparejos que evidencien los defectos de perpendicularidad y alineación de los mismos o en los encuentros con los elementos constructivos, equipamientos y mobiliario fijo.
- Ocultación de cortes, procurando ubicarlos donde tengan menos visibilidad o vayan a ser cubiertos posteriormente –mobiliario de cocina u otros–.
- Configuraciones simétricas.

CR4.4. Los cortes necesarios se determinan –bordes de vanos, contornos de equipamientos y mobiliario fijo o por otros motivos–, obteniendo la forma de los efectos decorativos previstos –orlas y otros– y la optimización del material.

CR4.5. Los taladros necesarios se determinan, en particular considerando la posición y tamaño de tomas, sanitarios, conducciones y otros motivos.

CR4.6. El replanteo se concreta marcando los cortes y taladros necesarios en piezas que han de servir de plantilla para la ejecución de los mismos.

RP 5: Ejecutar pavimentos de piedra natural mediante las técnicas de colocación de revestimientos en capa gruesa («al tendido» y «a punta de paleta» o «a golpe de maceta») empleando como material de agarre morteros de cemento o mixtos de cemento y cal para obtener los pavimentos previstos en proyecto, cumpliendo las medidas de calidad y de seguridad y salud establecidas.

CR5.1. Los trabajos se acometen habiendo confirmado la validez de los soportes, piezas, mezclas y técnicas a emplear, y en particular en la colocación a «punta de paleta» que la dosificación de los morteros es la adecuada para minimizar la retracción en el proceso de endurecimiento, evitando la formación de cejas y defectos de planeidad.

CR5.2. Las baldosas que presenten elevada absorción de agua se humedecen para evitar que absorban el agua del mortero.

CR5.3. El nivel final previsto del pavimento se respeta, comprobando si la altura disponible para albergar el espesor total de los morteros y las piezas es suficiente, y ajustando el espesor de mezcla a disponer y la colocación mediante maestras.

CR5.4. El trabajo se acomete en un orden lógico de colocación.

- Después de los chapados y/o bajo el nivel definitivo de los mismos.
- Extendiendo la capa de desolidarización prevista –a base de árido suelto o consolidado en forma de mortero pobre en cemento, u otras–.
- En el caso de la técnica «al tendido», realizando una capa de nivelación con especial atención a las propiedades en fresco, y procediendo sobre la capa de nivelación en fresco aplicando un

punto de unión entre la solera nivelada y las baldosas, a base de un espolvoreado de cemento con humectación posterior.

– En el caso de la técnica «a punta de paleta» o «a golpe de maceta» las piezas se colocan una por una disponiendo una torta de mortero sobre la superficie de colocación con el material suficiente para que tras presionar se cubra completamente el dorso de la pieza y alcance el nivel previsto.

– Abordando los contornos y paños más amplios en primer lugar –salvo indicación en contrario–, y en el caso de huecos horizontales o espacios ocupados que no se pavimentarán, marcando y ajustándose a líneas de referencia y evitando proceder rodeándolos.

– Optimizando el rendimiento.

CR5.5. El replanteo previamente establecido se respeta en todas sus previsiones durante la colocación, tanto de las piezas base como de las especiales.

CR5.6. Las juntas respetan la separación entre piezas prevista, empleando separadores prefabricados cuando la calidad a alcanzar lo exija, y en caso de piezas ortogonales presentarán la rectitud, paralelismo y nivelación exigidas.

CR5.7. Las juntas de movimiento estructurales, perimetrales e intermedias, si las hubiere, se sellan adecuadamente, asegurando la uniformidad de grosor del sellante y su adherencia a los flancos de las baldosas.

CR5.8. Las superficies definitivas presentan las propiedades de planeidad y ausencia de cejas respetando las tolerancias establecidas, y se asegura la limpieza de las juntas entre piezas y de la superficie de las baldosas y se protegen ante el tránsito antes del endurecimiento de las mezclas de agarre.

CR5.9. Las medidas de seguridad y salud para la ejecución de los pavimentos, se cumplen de acuerdo con los criterios establecidos de prevención de riesgos laborales y las instrucciones específicas para la obra que se está ejecutando.

RP 6: Ejecutar pavimentos con baldosas de piedra fijadas con adhesivo en capa fina o media, para obtener los pavimentos previstos en proyecto, cumpliendo las medidas de calidad y de seguridad y salud establecidas.

CR6.1. Los trabajos se acometen habiendo confirmado la validez de los soportes, piezas, adhesivos y, en particular, las condiciones ambientales para las técnicas en capa fina o media.

CR6.2. El adhesivo se dispone uniformemente sobre el soporte con el espesor previsto, empleando llanas dentadas y evitando aplicarlos por puntos o pegotes.

CR6.3. Las piezas se colocan presionando y restregando hasta obtener el aplastamiento de los surcos del encolado, empleándose la técnica del doble encolado salvo indicación en contrario en las siguientes circunstancias:

– Piezas de gran formato.

– Aplicaciones exigentes –fachadas, impermeabilizaciones, de alta resistencia química y otras–.

CR6.4. El trabajo se acomete en un orden lógico de colocación salvo indicación de lo contrario:

– Después de los chapados y/o bajo el nivel definitivo de los mismos.

– Abordando los contornos y paños más amplios en primer lugar –salvo indicación en contrario–, y en el caso de huecos horizontales o espacios ocupados que no se pavimentarán, marcando y ajustándose a líneas de referencia y evitando proceder rodeándolos.

– Optimizando el rendimiento.

CR6.5. El replanteo previamente establecido se respeta en todas sus previsiones durante la colocación, tanto de las piezas base como de las especiales.

CR6.6. Las juntas que se obtienen, respetan la separación entre piezas previstas, empleando separadores prefabricados cuando la calidad a alcanzar lo exija, y en particular:

- Las juntas de piezas ortogonales presentarán la rectitud, paralelismo y nivelación exigidas.
- Las juntas entre paneles de mosaico premontado tendrán el mismo aspecto que las juntas entre las teselas, evitando marcar el contorno de las piezas.

CR6.7. Las juntas de movimiento estructurales, perimetrales e intermedias, si las hubiere, se sellan adecuadamente, asegurando la uniformidad de grosor del sellante y su adherencia a los flancos de las baldosas.

CR6.8. Las superficies definitivas que se obtienen, presentan las propiedades de planeidad y ausencia de cejas, respetando las tolerancias establecidas, se asegura la limpieza de las juntas entre piezas y de la superficie de las baldosas y se protegen ante el tránsito antes del endurecimiento del adhesivo.

CR6.9. Las medidas de seguridad y salud para la ejecución de los pavimentos, se cumplen de acuerdo con los criterios establecidos de prevención de riesgos laborales y las instrucciones específicas para la obra que se está ejecutando.

RP 7: Revestir escaleras y colocar rodapiés empleando morteros, pastas y adhesivos, para completar los pavimentos y revestimientos previstos, cumpliendo las medidas de calidad y de seguridad y salud establecidas.

CR7.1. Los trabajos se acometen habiendo comprobado que la escalera se entrega con las especificaciones dimensionales contempladas en el proyecto, y tiene la edad suficiente para considerarla estable.

CR7.2. La adecuación de las baldosas y piezas especiales disponibles al aparejo previsto se comprueba mediante replanteo de la escalera, y en caso negativo, se informa al superior o responsable con la prontitud necesaria para posibilitar su supervisión y resolución.

CR7.3. La dimensión larga de la pieza que constituirá el rodapié se comprueba que coincide con la dimensión de la baldosa del pavimento que se entrega al rodapié, respetando la correcta modulación en el caso de colocación ortogonal o a traba.

CR7.4. El trabajo se acomete en un orden lógico de colocación salvo indicación en contrario:

- Después de los chapados y, en su caso, bajo el nivel definitivo de los mismos.
- Abordando la escalera de arriba a abajo, colocando las tabicas/contrahuellas después de la huella del peldaño inferior y, en su caso, del mamperlán.
- Una vez completado y endurecido el revestimiento de los peldaños, se colocan los zanquines.
- Optimizando el rendimiento.

CR7.5. Las juntas que se obtienen, respetan la separación entre piezas prevista, empleando separadores prefabricados cuando la calidad a alcanzar lo exija, y además:

- Las juntas de piezas ortogonales presentarán la rectitud, paralelismo y nivelación exigidas.
- Las juntas de las piezas de rodapiés coincidirán con las juntas de colocación entre las baldosas del pavimento.

CR7.6. El rodapié se coloca siempre por encima de la junta de movimiento perimetral sin contactar con el material de relleno ni con las piezas del pavimento, dejando el espacio suficiente para introducir el sellante, y los rodapiés se ubican de forma que no interrumpen o se solapan a la junta de movimiento perimetral.

CR7.7. El rodapié que se ha realizado, presenta las propiedades de planeidad y perpendicularidad respecto al pavimento, respetando las tolerancias establecidas, y se asegura la limpieza de las juntas entre piezas y de la superficie de los rodapiés y del pavimento antes del endurecimiento de los adhesivos y morteros de agarre.

CR7.8. Las escaleras que se obtienen, presentan el recubrimiento previsto, sus peldaños con las propiedades de planeidad y ausencia de cejas, respetando las tolerancias establecidas, se asegura la

limpieza de las juntas entre piezas y de la superficie de las baldosas y se protegen ante el tránsito antes del endurecimiento de las mezclas de agarre.

CR7.9. Las medidas de seguridad y salud para la ejecución de escaleras se cumplen de acuerdo con los criterios establecidos de prevención de riesgos laborales y las instrucciones específicas para la obra que se está ejecutando.

RP 8: Realizar pavimentos fijados directamente con adhesivo en capa fina o media en revestimientos especiales –sobre aislamientos de baja compresibilidad, en soportes en interiores a impermeabilizar previamente con láminas o impermeabilizaciones líquidas, sobre resistencias eléctricas y en el caso de pavimentos de altas resistencias mecánicas y/o químicas–, cumpliendo las medidas de calidad y de seguridad y salud establecidas.

CR8.1. Los trabajos en aplicaciones sobre aislamientos de baja compresibilidad o tratamientos de impermeabilización mediante láminas o impermeabilizaciones líquidas –en particular baños y duchas–, se acometen habiendo confirmado la compatibilidad de las superficies que constituyen el soporte del pavimento –los materiales aislantes e impermeabilizantes– con el material adhesivo.

CR8.2. Los trabajos para pavimentos de alta resistencia mecánica se acometen habiendo confirmado la capacidad resistente de las superficies que constituyen el soporte del pavimento.

CR8.3. Los trabajos se acometen habiendo confirmado la validez de las piezas, mezclas y las condiciones ambientales para la técnica en capa fina o media, y en el caso de pavimentos de alta resistencia mecánica y/o química que las baldosas, adhesivos y materiales de rejuntado presentan las propiedades necesarias para el uso previsto.

CR8.4. Los trabajos en aplicaciones sobre aislamientos acústicos de baja compresibilidad se acometen habiendo confirmado el recubrimiento completo del soporte por el material aislante y el correcto sellado de las juntas, obteniendo una superficie de aislamiento continua sin puentes acústicos.

CR8.5. Los trabajos de pavimento sobre tratamientos de impermeabilización mediante láminas o impermeabilizaciones líquidas se acometen habiendo comprobado la ejecución de la impermeabilización por operarios especializados, o acometiendo esta impermeabilización de modo similar al seguido cuando se ejecutan para chapados.

CR8.6. Los materiales aislantes se disponen sobre el soporte, cuando sea necesario y la colocación no la ejecuten operarios especializados, de modo similar al seguido en la ejecución de recrecidos especiales flotantes sobre los mismos.

CR8.7. Las resistencias eléctricas que constituyen la calefacción bajo pavimento se disponen y fijan directamente sobre la superficie de colocación con un adhesivo compatible, normalmente de alta deformabilidad, comprobando que existen las tomas eléctricas antes de la ejecución del pavimento.

CR8.8. El pavimento sobre calefacción eléctrica se acomete habiendo confirmando que el instalador autorizado ha revisado el funcionamiento de la instalación.

CR8.9. La ejecución de pavimentos de alta resistencia mecánica y/o química se efectúa mediante la técnica del doble encolado y a junta abierta, respetando la separación mínima indicada.

CR8.10. El replanteo en el caso de pavimentos de alta resistencia química se realiza, optando por un aparejo cuyas juntas se alineen con las líneas de pendiente hacia los sumideros para facilitar la evacuación de líquidos, y antes de la ejecución se comprueba que las juntas de movimiento han recibido un tratamiento de impermeabilización químicamente resistente.

CR8.11. El pavimento se ejecuta y entrega como los pavimentos normales, las superficies definitivas presentan las propiedades de planeidad y ausencia de cejas respetando las tolerancias establecidas, y se asegura la limpieza de las juntas entre piezas y de la superficie de las baldosas antes del endurecimiento del adhesivo.

CR8.12. Las medidas de seguridad y salud para la ejecución de los pavimentos, se cumplen de acuerdo con los criterios establecidos de prevención de riesgos laborales y las instrucciones específicas para la obra que se está ejecutando.

## Contexto profesional

### *Medios de producción*

Flexómetros, cintas métricas, plomadas, niveles de mano, de agua y láser. Reglas/miras, escuadras, hilo de atirantar y bota de marcar. Llanas, llanas dentadas o peines, paletas, paletines, llagueros. Gavetas, espuelas, cubos, cuezos, artesas. Mazas de goma, tenazas de alicatador. Ventosas. Crucetas y cuñas para separación de baldosas. Separadores para placas de piedra natural o artificial. Diferentes tipos de baldosas cerámicas y de otros materiales –vidrio, vitrocerámicos, aglomerados de resinas, metálicos, compuestos y otros materiales rígidos–. Mosaico cerámico y vítreo premontado. Baldosas y placas de piedra natural y artificial, incluso aglomerados con resinas. Piezas especiales funcionales y decorativas, de naturaleza cerámica vítrea o de otros materiales –madera, acero inoxidable, aluminio y otros–.

Piezas especiales para escaleras y rodapiés. Cementos, cales, áridos, y yeso. Gravín y aglomerados de arcillas. Prefabricados para capas de separación y desolidarización. Morteros. Adhesivos cementosos y de resinas de reacción. Lechadas y boradas para pavimentos de piedra natural y artificial. Impermeabilizaciones líquidas, manguitos para preinstalaciones de fontanería y bandas de cambio de plano. Malla de fibra de vidrio, mallazo de acero galvanizado y mallazo de acero inoxidable de alta resistencia química. Prefabricados para juntas de movimiento, cantoneras y entregas a equipamiento fijo. Productos para relleno de juntas de movimiento. Masillas de silicona, poliuretano y poliuretano/brea. Cinta adhesiva. Equipos de protección individual, medios de protección colectiva, medios auxiliares, instalaciones provisionales.

### *Productos y resultados*

Pavimentos colocados con mortero de cemento/cal y con adhesivo, incluso mosaicos premontados, cerámicos y en piedra natural o artificial. Pavimentos especiales: sobre aislamientos acústicos de baja compresibilidad y tratamientos impermeabilizantes, en sistemas de suelo radiante eléctrico, de alta resistencia mecánica y/o química. Impermeabilización de soportes en interiores. Revestimiento de escaleras y rodapiés. Cumplimiento de las medidas de prevención de riesgos laborales y de las especificaciones de calidad.

### *Información utilizada o generada*

Planos y croquis de obra, relacionados con revestimientos continuos. Fichas técnicas y de seguridad de productos. Partes de trabajo, partes de incidencias, partes de pedido y recepción de materiales. Manuales y catálogos comerciales de materiales y productos. Manuales de operación y mantenimiento de máquinas y equipos. Manuales de colocación de recubrimientos rígidos modulares. Instrucciones verbales y escritas del jefe de equipo superior o responsable. Plan de seguridad y salud en el trabajo. Evaluaciones de riesgos en el puesto de trabajo. Señalización de obra.

## Unidad de Competencia 5. Colocación de mampostería, sillería y perpiaño

**TOTAL 120 h**

Teoría: 40 h

Práctica: 80 h

Esta unidad de competencia será de nivel 3 de acuerdo a los criterios europeos y nivel 2 en España.

### Realizaciones profesionales (RP) y Criterios de realización (CR)

RP1: Determinar el alcance y organización de los trabajos para proceder a su ejecución en el plazo previsto y con la calidad requerida, a partir de la interpretación de los planos y demás documentación técnica, y/o recabando la información de superior o responsable.

CR1.1. Los documentos de proyecto: planos de despiece y/o montaje y demás documentación técnica disponible se ordenan y analizan, detectando omisiones y errores en la información necesaria para la completa definición de:

- Las características de las piezas a colocar: geometría, volumen, peso, aspecto.
- Las características del soporte: materiales –ladrillo, hormigón u otros–, geometría –nivelación, planeidad y regularidad superficial–, estabilidad y estado de conservación.
- Los puntos singulares, remates y encuentros.
- El sistema de anclaje: características y modo de colocación.
- Las condiciones adecuadas para la preparación de la mezcla y el fraguado de adherentes.
- Las especificaciones de puesta en obra.

CR1.2. La definición del conjunto a colocar se obtiene a partir de los distintas partes o elementos, indicando cuáles son seriados y cuáles son singulares, para obtener una composición general previa.

CR1.3. Las representaciones y las medidas no concordantes o las posibles indefiniciones que pudieran existir, se identifican y comunican al responsable superior directo para su aclaración y justificación.

CR1.4. Las piezas o zonas que, en casos puntuales, requieran una interpretación detallada, se estudian mediante croquis, proponiendo soluciones al técnico responsable.

CR1.5. La documentación correspondiente a los anclajes y uniones, se comprueba en relación a la información sobre la posición geométrica, profundidad, materiales y orden de ejecución.

CR1.6. Los acabados superficiales y operaciones de remate que se precisen realizar «in situ» se definen completamente, indicando el campo de actuación, sistema, intensidad y cualquier otro parámetro necesario para su realización definitiva en obra.

CR1.7. La organización de los recursos materiales y humanos se determina a partir de las órdenes de ejecución, procurando optimizar la calidad y el rendimiento en lo que se refiere a:

- La organización de los trabajos.
- El personal de colocación.
- La relación con otros oficios.
- Los medios auxiliares disponibles: grúas, andamios y otros.
- El acopio, distribución y almacenamiento de las piezas a colocar.
- La distribución y secuenciación de las tareas en el tiempo.
- El establecimiento de los puntos de control: comprobación del material, comprobación de los puntos de referencia, comprobación de la obra realizada, comprobación de ajuste al plazo establecido.

RP2: Preparar los equipos y materiales de trabajo necesarios –máquinas, herramientas, útiles, equipos de protección individual y colectiva, medios auxiliares; piezas de piedra natural– para lograr el rendimiento y calidad requeridos, observando las medidas de seguridad establecidas, a partir de la interpretación de la información gráfica y escrita y teniendo en cuenta las prescripciones técnicas establecidas.

CR2.1. Las máquinas, herramientas, útiles, equipos de protección individual y colectiva y medios auxiliares que se seleccionan, son los adecuados para la actividad a desarrollar.

CR2.2. Las medidas de seguridad se adoptan, según las especificadas del plan de acuerdo a la orden verbal y/o escrita.

CR2.3. Las operaciones de mantenimiento y de fin de jornada se aplican correctamente a los distintos equipos, siguiendo instrucciones y de acuerdo con los manuales de instrucciones específicos.

CR2.4. Los espacios de trabajo se mantienen limpios y libres de obstáculos, para garantizar la seguridad y calidad en los trabajos.

CR2.5. Los sobrantes de la piedra, materiales auxiliares, palets y embalajes se retiran y depositan en las zonas o contenedores previstos para tal fin.

CR2.6. La cantidad y características –forma, espesores y acabados– de los elementos de piedra natural recibidos en obra se comprueba que corresponden con lo estipulado en la documentación técnica, verificando, previo a su recepción en almacén o a la colocación en obra, su perfecto estado y comunicándoselo a la persona responsable.

CR2.7. Las piezas se identifican, tanto en la obra como en los albaranes de entrega, verificando su conformidad con los criterios de producción establecidos o utilizando estadillos de mediciones o similares.

CR2.8. La descarga de los elementos de piedra se realiza sin interrumpir a otros oficios, asegurándose de que el material descanse sobre zonas suficientemente resistentes para el acopio.

RP3: Replantear las referencias necesarias y colocar los cercos para guiar la colocación de los elementos de piedra, reproduciendo la geometría definida en los planos y respetando el margen de tolerancia admitido.

CR3.1. El replanteo en planta se ajusta a la geometría y tolerancia definida en el plano del proyecto o croquis de la obra, marcando sobre la superficie limpia, con un trazo fácilmente identificable y suficientemente estable.

CR3.2. Las referencias y miras se colocan donde procedan, en número suficiente, correctamente aplomadas, recibidas, con sus caras escuadradas y escantilladas respecto al nivel de referencia.

CR3.3. Las miras o barras de referencia se posicionan, de forma que queden debidamente ubicados los niveles de antepechos y dinteles de los huecos, para garantizar la adecuada colocación posterior de las hiladas de piedra.

CR3.4. Los cordeles se tienden entre marcas de miras correspondientes a una misma hilada, y presentan la horizontalidad exigida en el proyecto o el plan de calidad.

CR3.5. Los remates –molduras, alféizares, dinteles, jambas, y demás– cuya colocación precede al levantamiento de las fábricas, se ubican correctamente, y son aplomados, nivelados y arriostrados.

RP4: Ajustar en obra los elementos de piedra natural recibidos para lograr piezas con las características y acabados requeridos, utilizando medios manuales y mecánicos, respetando las especificaciones técnicas establecidas y las normas de seguridad y protección medioambiental.

CR4.1. Los precortes destinados a proteger el perpiaño para su transporte se eliminan en obra, mediante mazas y cinceles para obtener superficies totalmente planas y bordes sin desportillar.

CR4.2. Las piezas se escaflan en obra, hasta obtener unas caras planas de asiento con sus bordes vistos en perfecto estado.

CR4.3. Los problemas de ajuste dimensional se resuelven en las labores previas a la colocación, repasando o compensando aquellas zonas o piezas de piedra que sea necesario.

CR4.4. Las operaciones de labrado necesarias en los paramentos y encuentros de esquinas se realizan, hasta lograr uniformidad con el resto de la obra.

CR4.5. Las piezas adecuadas para revestir los cantos de los forjados se eligen de forma, que permitan lograr un acabado uniforme con el resto del paramento.

CR4.6. Los cortes y taladros necesarios para alojar los elementos metálicos de rigidización – varillas y anclajes–, se realizan en las piezas de piedra que lo necesitan, de forma que permitan el alojamiento de los elementos metálicos de forma segura y duradera.

CR4.7. Los residuos generados en los trabajos de ajuste se gestionan de acuerdo con los procedimientos establecidos por la empresa y la normativa vigente.

RP5: Levantar fábricas de mampostería de piedra, recibida en seco o con morteros, para obtener cerramientos o muros resistentes de acuerdo con lo establecido en el proyecto y respetando las medidas de calidad y seguridad establecidas.

CR5.1. Las fábricas de mampostería ordinaria se levantan, de forma, que presentan los mampuestos de mayor tamaño con regularidad en las esquinas y jambas de los huecos, estando correctamente alineados y aplomados, acuñando y rellenando con ripios los huecos entre mampuestos, con la traba y llaves necesarias.

CR5.2. Las fábricas de mampostería concertada y careada se realizan de forma que, presentan todos los mampuestos con las caras de paramento y junta trabajadas, siendo asentados sobre caras planas y paralelas.

CR5.3. Las fábricas de sillarejo o de mampostería de hiladas irregulares se levantan con los mampuestos de forma sensiblemente prismática, y de manera, que no coincidan más de tres aristas en un mismo vértice y que la distancia entre las juntas verticales de dos hiladas consecutivas, no sea inferior a la longitud especificada.

CR5.4. Las fábricas a dos caras que cumplen los controles de calidad definidos, se realizan, de forma que presentan la traba y llaves necesarias, y el acabado requerido en cada cara.

CR5.5. Los residuos generados en los trabajos de ajuste se gestionan de acuerdo con los procedimientos establecidos por la empresa y la normativa vigente

RP6: Realizar la colocación de sillería y perpiaño, para la formación de elementos constructivos portantes, cerramientos, y elementos singulares y de remate, mediante sistemas de unión en seco, con anclajes y/o con morteros u otros adhesivos, respetando las especificaciones técnicas establecidas y las normas de seguridad y protección medioambiental.

CR6.1. Los perpiaños de referencia necesarios para el arranque del muro se colocan a las distancias establecidas, debidamente nivelados y aplomados, para asegurar una base adecuada a los restantes elementos.

CR6.2. Las piezas de piedra se colocan respetando los criterios de alineación, planeidad y nivelación.

CR6.3. Las piezas se colocan con la traba y el aparejo establecido, garantizando su estabilidad y acabado estético, ya sea a hueso, con morteros y/o anclajes.

CR6.4. Los huecos de ventanas y puertas se unen mediante soluciones constructivas correctas, así como los que se realizan sobre las otras partes de obra ya construida, o que va a ser ejecutada, tales como tabiques o forjados.

CR6.5 Los anclajes necesarios no previstos en fabricación se practican a pie de obra, como solución a problemas puntuales de colocación, utilizando las resinas y los elementos metálicos correspondientes.

CR6.6. Los elementos provisionales de sustentación y apoyo de las piezas de piedra se retiran sin alterar la disposición de la parte construida.

CR6.7. Los elementos de drenaje y ventilación de la cámara se disponen, en su caso, en los lugares establecidos, para garantizar la ausencia de humedades en el interior de la construcción.

CR6.8. Los residuos generados en los trabajos de ajuste se gestionan de acuerdo con los procedimientos establecidos por la empresa y la normativa vigente.

RP7: Realizar arcos, dinteles, cornisas, columnas y otros remates singulares en mampostería para obtener los huecos, paños y molduras de la fachada definida en el proyecto, respetando las condiciones de calidad y seguridad establecidas.

CR7.1. Las cimbras se realizan respetando la forma definida en el plano o croquis de obra y con la resistencia suficiente para soportar el peso del elemento.

CR7.2. Las cimbras y sopandas para la construcción de los arcos y dinteles se apoyan debidamente, en el interior del hueco y a la altura indicada.

CR7.3. Las dovelas de piedra del arco se alinean correctamente por el eje de su canto con ayuda del cintrel.

CR7.4. El dintel adovelado que presenta un número impar de piezas de piedra, se alinea correctamente, según al eje del vano y con el espaciado de juntas especificado.

CR7.5. Las impostas, molduras y cornisas se realizan respetando la geometría definida en el plano o el croquis de la obra.

CR7.6. Los alféizares, albardillas y peldaños de fábrica vista se realizan, de forma que reproducen la disposición e inclinación de las piezas especificadas en el plano o croquis de la obra y sus llagas presentan un correcto acabado.

CR7.7. Los residuos generados en los trabajos de ajuste se gestionan de acuerdo con los procedimientos establecidos por la empresa y la normativa vigente.

RP8: Realizar arcos, dinteles, cornisas, columnas y otros remates singulares en sillería y perpiaño para obtener los huecos, paños y molduras de la fachada definida en el proyecto, respetando las condiciones de calidad y seguridad establecidas.

CR8.1. Los taladros de unión entre piezas de piedra natural y la obra se realizan en los puntos establecidos según el proyecto.

CR8.2. Los elementos metálicos de rigidización se colocan en los taladros, aplicando las resinas o elementos roscados correspondientes, para garantizar la posterior estabilidad de las piezas

CR8.3. Las distintas piezas se ubican de forma, que queden totalmente verticales, planas y estables.

CR8.4. Los apuntalamientos provisionales necesarios se realizan, en función de las piezas y del entorno en que se encuentran.

CR8.5. Las juntas de unión se rematan dentro de las tolerancias establecidas, para evitar discontinuidades.

RP9: Rematar la obra mediante los trabajos auxiliares de tratamientos de juntas, ajustes y labores complementarias en general, para conseguir un acabado completo del trabajo, garantizando los requisitos funcionales y estéticos.

CR9.1. Los productos de rejuntado –pastas y mastic– se preparan y aplican, según se recoge en las especificaciones técnicas.

CR9.2. Los elementos funcionales y decorativos, tales como, rejillas de ventilación, anclajes de sujeción o adornos, se colocan con la seguridad suficiente y con un remate acorde con el contorno de los mismos.

CR9.3. Los trabajos de limpieza necesarios para la entrega de la obra en las condiciones establecidas, se llevan a cabo, según lo indicado.

CR9.4. El acabado final de la obra se comprueba mediante inspección visual que corresponde con lo especificado en el proyecto, comunicando cualquier anomalía al responsable correspondiente.

CR9.5. Los residuos generados en los trabajos de ajuste se gestionan de acuerdo con los procedimientos establecidos por la empresa y la normativa ambiental.

## Contexto profesional

### *Medios de producción*

Elementos de dibujo. Útiles, herramientas e instrumentos de medición directa para replanteos. Paletas, niveles, plomadas, escuadras y cintas métricas. Cordeles y miras, cerchas de hiladas y material para plantillas. Herramientas de cantería: cinceles, punteros, piquetas, macetas, mazas, martillos diversos de cantería, cuñas, patas de cabra. Espátulas y elementos de rejuntado: llagueros, rejuntadotes, junquillos calibrados y galgas. Cimbras y sopandas. Máquinas de corte: amoladoras, discos de corte, pulido. Mesas de corte. Medios de sustentación y transporte. Medios auxiliares: andamios, poleas, cuñas de montaje. Equipos de protección individual y colectiva. Piedra en rama, ripios, mampuestos y sillarejos. Sillares. Perpiaño.

### *Productos y resultados*

Replanteos de obra. Elementos resistentes y cerramientos de fábrica vista de mampostería. Elementos resistentes y cerramientos de fábrica vista de sillería y perpiaño. Rejuntado y terminación de los trabajos.

### *Información utilizada o generada*

Planos, croquis, prescripciones técnicas, estadillos de mediciones. Estudio de seguridad y salud. Plan de Calidad de obra. Instrucciones técnicas de los fabricantes de los productos químicos. Planos de despiece (arcos, dinteles adovelados y paños y remates singulares). Instrucciones verbales y escritas de jefe de equipo. Croquis de estado final. Partes de trabajo, partes de incidencias, partes de pedido y recepción de materiales.

## Unidad de Competencia 6. Colocación de revestimiento vertical mediante mortero o adhesivo

**TOTAL 120 h**

Teoría: 40 h

Práctica: 80 h

Esta unidad de competencia será de nivel 3 de acuerdo a los criterios europeos y nivel 2 en España.

### Realizaciones profesionales (RP) y Criterios de realización (CR)

RP 1: Comprobar y acondicionar los espacios de trabajo, materiales y equipos necesarios, dentro de su ámbito de competencia, para lograr el rendimiento y calidad requeridos en los trabajos de aplacados y chapados, cumpliendo las medidas de seguridad y salud establecidas.

CR 1.1. Las máquinas, herramientas y útiles disponibles se comprueba que son los adecuados para las actividades a desarrollar durante la ejecución de aplacados y chapados, seleccionando cuando procedan los necesarios según criterios de calidad, de seguridad y salud, y de optimización del rendimiento.

CR 1.2. Los equipos de protección individual para la ejecución de aplacados y chapados, se seleccionan de acuerdo a las indicaciones del superior o responsable y a los riesgos del trabajo concreto, comprobando que disponen de marcado CE, que se adaptan a las necesidades de la actividad y que se encuentran en buen estado de conservación y dentro del período de vida útil, solicitando en su caso su sustitución.

CR 1.3. Las medidas de seguridad y salud para la ejecución de aplacados y chapados, se recaban y se confirman, solicitando instrucciones –verbales y escritas– y confirmando su comprensión, consultando en caso necesario la documentación del fabricante de los equipos y las fichas de seguridad de los productos.

CR 1.4. Los medios auxiliares y de protección colectiva, instalados por terceros, necesarios para la realización de los acabados decorativos de pintura, se comprueba que se disponen en las ubicaciones necesarias para cumplir su función y que están operativos, detectando los defectos de instalación y mantenimiento, y evitando modificarlos sin la debida autorización.

CR 1.5. Las contingencias detectadas en el trabajo se resuelven dentro de su ámbito de competencia, y en su caso se comunican al superior o responsable con la prontitud necesaria para posibilitar su supervisión y resolución, especialmente las que comprometan la seguridad y salud del propio trabajador o terceros, en particular en caso de huecos horizontales o verticales sin las protecciones colectivas instaladas.

CR 1.6. Las escaleras de mano se utilizan comprobando que los puntos de apoyo son estables, resistentes y no deslizantes, fijando los mecanismos de bloqueo para evitar la apertura o movimiento de sus partes, y evitando tanto transportar cargas pesadas/voluminosas como realizar tareas que dificulten el apoyo y disminuyan la estabilidad del trabajador.

CR 1.7. Los andamios de borriquetas y torres de trabajo de altura reducida se instalan cumpliendo las condiciones de seguridad establecidas en cuanto a anchura, estabilidad, inmovilización de la base, separación del paramento sobre el que se trabaja y necesidad de protección perimetral, cumpliendo en cualquier caso las prescripciones reglamentarias sobre los equipos de trabajo en trabajos temporales en altura.

CR 1.8. La evacuación de residuos se efectúa depositando los desechos en los contenedores indicados para cada tipo de residuo.

CR 1.9. Las operaciones de mantenimiento de fin de jornada que se le asignen se aplican a los distintos equipos de trabajo utilizados, siguiendo las indicaciones recibidas y las instrucciones del fabricante.

RP 2: Realizar comprobaciones previas del soporte para proceder a la ejecución de aplacados y chapados con la calidad prevista, verificando el estado, características físicas y geometría tanto del soporte como de los elementos adyacentes –equipamientos, carpinterías y otros–.

CR 2.1. Las condiciones alcanzadas en los tratamientos previos –estabilidad, limpieza, saneado, cohesión, regularización y textura de soportes– se comprueba o pide confirmación de que son suficientes para el revestimiento a ejecutar, y en particular los soportes verticales tienen la resistencia mecánica suficiente para soportar el peso de las baldosas de piedra natural.

CR 2.2. La capacidad del soporte para resistir el peso de las piezas del revestimiento se comprueba o pide confirmación, especialmente en el caso de chapados, sin presentar deformaciones excesivas.

CR 2.3. La protección de soportes –instalaciones, carpinterías u otros elementos del soporte– y del entorno –paños, elementos y equipamientos adyacentes–, se comprueba que permiten el desarrollo de los trabajos sin afectarlos.

CR 2.4. La capacidad de absorción/succión del soporte se evalúa por chorreo de agua, observando el tiempo de desaparición del brillo y concluyendo la necesidad de tratar el soporte –humectar, sellar la superficie–.

CR 2.5. La temperatura del soporte se comprueba que es la adecuada, y la humedad de la superficie de colocación en el caso de la técnica en capa fina o media se comprueba mediante higrómetro, asegurando que se pueden utilizar adhesivos.

CR 2.6. El control geométrico del soporte se efectúa sobre toda su amplitud, contemplando los siguientes aspectos:

- La longitud y anchura de los paños rectangulares, detectando dimensiones distintas en los lados opuestos, aristas no paralelas entre sí o en su caso desviadas de la horizontal o vertical.
- La perpendicularidad de los encuentros entre paños, detectando necesidad de escuadrarlos mediante recrecidos.
- La planeidad y aplomado de elementos constructivos verticales, detectando la necesidad de corregirlos mediante recrecido en función de los materiales de agarre y la técnica a aplicar.

CR 2.7. El control geométrico de los elementos que acompañan al soporte se efectúa contemplando los siguientes aspectos:

- La ejecución y ubicación de las preinstalaciones, detectando ausencia de preinstalaciones de ejecución previa al revestimiento o las ejecutadas fuera de sitio o que sobresalgan en superficie.
- La uniformidad y anchura en las entregas de la carpintería, así como su aplomado, nivel y perpendicularidad, detectando la necesidad de reubicar dichas entregas.
- La ubicación, niveles y en su caso aplomado de equipamiento y mobiliario fijo –especialmente platos de ducha, bañeras y cabinas de hidromasaje o saunas–, detectando la necesidad de reinstalarlas.
- La alineación de las juntas de movimiento estructurales existentes.

CR 2.8. Las juntas de movimiento estructurales se tratan limpiándolas y rellenándolas en toda su longitud y anchura con los materiales compresibles especificados o colocando las juntas prefabricadas que se han especificado.

CR 2.9. Las juntas de movimiento perimetrales e intermedias se ubican, confirmando su posición al superior o responsable, o se detectan las ya instaladas en tratamientos de recrecido previos, y en su caso se materializan fijando el material compresible del fondo de junta o las juntas prefabricadas que se han especificado.

CR 2.10. Las condiciones ambientales y la temperatura del soporte, existentes en el momento de ejecución del revestimiento o durante el secado posterior, se comprueba que son las adecuadas, especialmente en exteriores.

RP 3: Realizar comprobaciones previas de las mezclas a aplicar –pastas, morteros, adhesivos y material de rejuntado–, de las piezas a colocar y de las condiciones del trabajo para proceder a la ejecución de los aplacados y chapados con la calidad prevista, comprobando el estado y las características físicas y geometría de baldosas y placas.

CR 3.1. La composición de las mezclas se comprueba o se pide confirmación de que son las previstas, y en su caso, compatibles y adecuadas con los revestimientos a ejecutar.

CR 3.2. La dosificación de las mezclas y en particular la relación agua/conglomerante se comprueba o se pide confirmación de que es la adecuada al tipo de revestimiento a ejecutar, al soporte sobre el que se aplique y a las condiciones ambientales de humedad y temperatura.

CR 3.3. Los morteros y pastas, adhesivos y materiales de rejuntado preparados, se comprueba que presentan las características en fresco requeridas, aspecto homogéneo, responden al volumen demandado y se entregan dentro del margen de tiempo precisado y sin superarse el tiempo máximo de utilización o vida útil.

CR 3.4. La correspondencia de los modelos servidos con los demandados se comprueba, leyendo en los embalajes los códigos consignados en función de la calidad del material –serie, modelo, calidad comercial, tono, formato de fabricación y en su caso calibre–, verificando que los acopios son correctos en número, extremando el control a las piezas especiales.

CR 3.5. La calidad, integridad y uniformidad de las baldosas y placas se comprueba, confeccionando paneles en seco con muestras extraídas de los lotes acopiados, controlando:

- Aspecto de las piezas –tonos de color, texturas, motivos decorativos y otros–, detectando faltas de homogeneidad y valorando la necesidad de mezcla de las piezas antes de su colocación.
- Direccionalidad de texturas y decoraciones, valorando la necesidad de colocación según una determinada dirección.
- La calidad superficial respecto a la calidad comercial marcada, detectando que la calidad real de las piezas es menor que la indica su código.
- Las características dimensionales de las piezas, detectando desviaciones –perpendicularidad, longitud, anchura, rectitud de aristas y planeidad– por encima de las tolerancias, en particular para con cierto tipo de aparejos, valorando la necesidad de su sustitución, o en el caso de la piedra natural su tratamiento en taller.

RP 4: Replantar la colocación de las piezas para proceder a su colocación, ajustándose a las previsiones del proyecto y a las condiciones de los soportes.

CR 4.1. El replanteo se ajusta a los planos y croquis o a las instrucciones recibidas, ajustándose a los espacios previstos y teniendo en cuenta las superficies ocupadas por equipamientos o mobiliario fijo, y las tratadas mediante otros revestimientos –pinturas, laminados y otros–.

CR 4.2. Los criterios de replanteo se preguntan y en caso necesario se fijan, recabando en su caso la aprobación de las propuestas por el cliente, precisando:

- Dirección de colocación de las piezas, y en piezas rectangulares dirección de colocación de los lados largos y cortos.
- Aparejo de colocación, considerando no sólo las formas sino también los efectos decorativos de las piezas –rayas, tramas, colores, texturas y otros– en piezas de igual diseño.
- Combinación de piezas de diseño diferente –en ajedrez, espigas u otros–.
- Tratamiento de encuentros –marcos, rodapiés, listeles, cenefas, molduras, y otros– y tratamiento de cambios de plano –esquinas, cantos, y otros–.
- Posición de los cortes.

CR 4.3. Los criterios de replanteo se adaptan en lo posible a la consecución de los siguientes fines:

- Optimización del material, evitando tener que realizar cortes de tiras estrechas, o en la colocación a cartabón, de pequeños triángulos.
- Optimización del rendimiento en la colocación, optando preferentemente por distribuciones y aparejos que minimicen las operaciones de corte.
- Adaptación a la geometría del soporte, evitando aparejos que evidencien los defectos de perpendicularidad alineación y aplomado de los mismos o en los encuentros con los elementos constructivos, equipamientos y mobiliario fijo.
- Ocultación de cortes, procurando ubicarlos donde tengan menos visibilidad o vayan a ser cubiertos posteriormente –mobiliario de cocina u otros–.
- Configuraciones simétricas.

CR 4.4. Los cortes necesarios se determinan –en esquinas, bordes de vanos, contornos de equipamientos y mobiliario fijo o por otros motivos–, procurando:

- La continuidad de efectos decorativos en esquinas.
- Evitar tiras estrechas en las piezas normales y especiales.
- La optimización del material.

CR 4.5. Los taladros necesarios se determinan, en particular considerando la posición y tamaño de tomas, sanitarios, conducciones y otros motivos.

CR 4.6. La posición de los taladros necesarios en los cantos horizontales de las placas de piedra natural para chapados se determina, considerando el modo de colocar los enganches en los cantos laterales en los encuentros con suelos y techos y en el dorso de las placas las esquinas.

CR 4.7. El replanteo se concreta marcando los cortes y taladros necesarios en piezas que han de servir de plantilla para la ejecución de los mismos.

RP 5: Colocar el aplacados sobre paramentos, y en general elementos constructivos no pisables, con baldosas de piedra y empleando como material de agarre morteros de cemento o mixtos de cemento y cal, para obtener los revestimientos previstos en proyecto, cumpliendo las medidas de calidad y de seguridad y salud establecidas.

CR 5.1. Las baldosas que presenten elevada absorción de agua se humedecen para evitar que absorban el agua del mortero.

CR 5.2. El nivel final previsto del paramento se respeta ajustando el espesor de mezcla a disponer y la colocación mediante reglas o tientos que sirvan de referencia.

CR 5.3. Las piezas se colocan disponiendo una torta de mortero sobre el dorso de la pieza con el material suficiente para que tras presionar se cubra completamente el mismo.

CR 5.4. El trabajo se acomete en un orden lógico de colocación salvo indicación en contrario:

- Antes de la colocación de los pavimentos y/o sobre el nivel definitivo de los mismos.
- Abordando los contornos en primer lugar salvo indicación en contrario, ajustándose a las líneas marcadas en la vertical de los marcos de los huecos, evitando proceder rodeándolos.
- Avanzando en hiladas horizontales.
- Optimizando el rendimiento.

CR 5.5. El replanteo previamente establecido se respeta en todas sus previsiones durante la colocación, tanto de las piezas base como de las especiales.

CR 5.6. La separación de las juntas entre piezas prevista se respeta, empleando separadores prefabricados cuando así se le exija, y en caso de piezas ortogonales las juntas presentarán la rectitud, paralelismo, nivelación y aplomado exigido.

CR 5.7. Los perfiles y piezas especiales para esquinas –en caso de que se pongan–, se fijan y aploman a la vez que se entrega el paño en esa esquina.

CR 5.8. Las juntas de movimiento estructurales, perimetrales y en su caso intermedias, se sellan adecuadamente, asegurando la uniformidad de grosor del sellante y su adherencia a los flancos de las piezas.

CR 5.9. Los paños definitivos presentan las propiedades de planeidad y ausencia de cejas respetando las tolerancias establecidas, y se asegura la limpieza de las juntas entre piezas y de la superficie de las baldosas antes del endurecimiento de las mezclas de agarre.

CR 5.10. Las medidas de seguridad y salud para la ejecución de aplacados y chapados, se cumplen de acuerdo con los criterios establecidos de prevención de riesgos laborales y las instrucciones específicas para la obra que se está ejecutando.

RP 6: Alicatar paramentos y, en general, elementos constructivos no pisables, con baldosas de piedra, y empleando adhesivos en capa fina y media, para obtener los revestimientos previstos en proyecto, cumpliendo las medidas de calidad y de seguridad y salud establecidas.

CR 6.1. El adhesivo se dispone uniformemente sobre el soporte con el espesor previsto, empleando llanas dentadas y evitando aplicarlos por puntos o pegotes.

CR 6.2. Las piezas se colocan presionando y restregando hasta obtener el aplastamiento de los surcos del encolado, empleándose la técnica del doble encolado salvo indicación en contrario en las siguientes circunstancias:

- Piezas de gran formato.
- Aplicaciones exigentes –fachadas, piscinas, impermeabilizaciones, de alta resistencia química y otras–.

CR 6.3. El trabajo se acomete en un orden lógico de colocación salvo indicación en contrario:

- Antes de la colocación de los pavimentos y/o sobre el nivel definitivo de los mismos.
- Abordando los contornos en primer lugar salvo indicación en contrario, ajustándose a las líneas marcadas en la vertical de los marcos de los huecos, evitando proceder rodeándolos.
- Avanzando en hiladas horizontales.
- Optimizando el rendimiento.

CR 6.4. El replanteo previamente establecido se respeta en todas sus previsiones durante la colocación, tanto de las piezas base como de las especiales.

CR 6.5. Las juntas respetan la separación entre piezas prevista, empleando separadores prefabricados cuando así se le exija, y en particular:

- Las juntas de piezas ortogonales presentarán la rectitud, paralelismo, nivelación y aplomado exigido.

CR 6.6. Los perfiles y piezas especiales para esquinas –en caso de que se pongan–, se fijan y aploman a la vez que se entrega el paño en esa esquina.

CR 6.7. Las juntas de movimiento estructurales, perimetrales y en su caso intermedias, se sellan adecuadamente, asegurando la uniformidad de grosor del sellante y su adherencia a los flancos de las piezas.

CR 6.8. Los paños definitivos que presentan las propiedades de planeidad y ausencia de cejas respetando las tolerancias establecidas, se asegura la limpieza de las juntas entre piezas y de la superficie de las baldosas antes del endurecimiento del adhesivo.

CR 6.9. Las medidas de seguridad y salud para la ejecución de aplacados y chapados, se cumplen de acuerdo con los criterios establecidos de prevención de riesgos laborales y las instrucciones específicas para la obra que se está ejecutando.

RP 7: Realizar aplacados con todo tipo de baldosas fijadas directamente con adhesivo en capa fina o media en revestimientos especiales –sobre soportes prefabricados o aislamientos de media compresibilidad, en soportes en interiores a impermeabilizar previamente con láminas o impermeabilizaciones líquidas–, cumpliendo las medidas de calidad y de seguridad y salud establecidas.

CR 7.1. Los trabajos en aplicaciones sobre soportes prefabricados, aislamientos o tratamientos de impermeabilización mediante láminas o impermeabilizaciones líquidas, se acometen habiendo confirmado la compatibilidad de las superficies que constituyen el soporte del chapado con el material adhesivo, valorando la necesidad de realizar tratamientos de adherencia colocando una primera capa de contacto que incorpore malla de fibra.

CR 7.2. Los trabajos en aplicaciones sobre aislamientos se acometen habiendo confirmado el recubrimiento completo del soporte por el material aislante, incluyendo los elementos asociados o interpuestos como conducciones o pilares, y el correcto sellado de las juntas, obteniendo una superficie de aislamiento continua sin puentes térmicos o acústicos.

CR 7.3. Los trabajos en aplicaciones sobre tratamientos de impermeabilización mediante láminas o impermeabilizaciones líquidas –en particular baños y duchas–, se acometen habiendo comprobado la ejecución de la impermeabilización por operarios especializados, o acometiendo dicha impermeabilización.

CR 7.4. Las impermeabilizaciones mediante láminas se ejecutan utilizando adhesivos compatibles tanto con el material del soporte como con las láminas, respetando las instrucciones del fabricante de las láminas de impermeabilización y las fichas técnicas y de seguridad de los adhesivos, recubriendo la totalidad del soporte y sellando las juntas de la lámina.

CR 7.5. Las impermeabilizaciones líquidas se ejecutan sobre soportes sin grietas ni fisuras, utilizando materiales compatibles tanto con el soporte como con el adhesivo del chapado, respetando las fichas técnicas y de seguridad de las impermeabilizaciones, y recubriendo la totalidad del soporte con el rendimiento y las diluciones recomendadas.

CR 7.6. Los cambios de plano y las entregas a preinstalaciones se tratan colocando bandas y manguitos elásticos, y en el caso de las impermeabilizaciones líquidas la colocación de bandas y manguitos se efectúa después de la primera capa, quedando cubiertos y protegidos la banda por la segunda capa de impermeabilización.

CR 7.7. El chapado se ejecuta y entrega como los chapados normales sobre elementos no pisables, los paños definitivos presentan las propiedades de planeidad y ausencia de cejas respetando las tolerancias establecidas, y se asegura la limpieza de las juntas entre piezas y de la superficie de las baldosas antes del endurecimiento del adhesivo.

CR 7.8. Los materiales aislantes se disponen y fijan al paramento soporte, cuando sea necesario y la colocación no la ejecuten operarios especializados, de modo similar al seguido en la ejecución de recercados especiales flotantes sobre los mismos.

CR 7.9. Las medidas de seguridad y salud para la ejecución de aplacados y chapados, se cumplen de acuerdo con los criterios establecidos de prevención de riesgos laborales y las instrucciones específicas para la obra que se está ejecutando.

RP 8: Revestir paramentos y, en general, elementos constructivos no pisables con piezas de piedra natural, empleando técnicas tradicionales de chapado mediante sujeción mixta –adherencia más anclaje– para obtener los revestimientos previstos, cumpliendo las medidas de calidad y seguridad y salud establecidas.

CR 8.1. El sistema de anclaje es el especificado en proyecto o se seleccionan:

- Anclajes prefabricados de acero inoxidable.
- Alambres no corrosibles a conformar con forma de grapa.
- Espesor de las placas suficiente para soportar los taladros de enganche.
- Perfiles de sujeción para cantos de voladizos en material no corrosible.

CR 8.2. Las placas que presenten elevada absorción de agua se humedecen para evitar que absorban el agua del mortero, espolvoreándose en su caso con cemento.

CR 8.3. El nivel final previsto del paramento se respeta ajustando el espesor de mezcla a disponer en el trasdosado de las placas.

CR 8.4. Los anclajes sobre la fábrica se replantean, respetando el replanteo previamente establecido en todas sus previsiones, y se perfora el soporte con la forma y profundidad que permita el alojamiento de las piezas de anclaje y su recibido con las mezclas de agarre.

CR 8.5. El trabajo se acomete en un orden lógico de colocación.

- Antes de la colocación de los pavimentos y/o sobre el nivel definitivo de los mismos.
- Fijando un primer rastrel de guía y apoyando la primera hilada sobre el mismo.
- Avanzando en hiladas horizontales apoyadas sobre la hilada inferior cuando sea resistente, asegurando el tiempo necesario para el endurecimiento de la mezcla de agarre o adhesivo.

CR 8.6. Las operaciones de conformado de las piezas de revestimiento –corte, taladrado, ranurado, biselado, texturado– se comprueban y ordenan para que se efectúen preferentemente en taller en condiciones controladas, reservándose los trabajos en obra a detalles puntuales de ajuste final.

CR 8.7. Las juntas entre placas ortogonales que se han obtenido, presentan la rectitud, paralelismo, nivelación y aplomado exigido.

CR 8.8. Las juntas de movimiento estructurales si las hubiere, se sellan adecuadamente, asegurando la uniformidad de grosor del sellante y su adherencia a los flancos de las baldosas.

CR 8.9. Los paños definitivos se comprueba que presentan las propiedades de planeidad y ausencia de cejas respetando las tolerancias establecidas.

CR 8.10. Las medidas de seguridad y salud para la ejecución de aplacados y chapados, se cumplen de acuerdo con los criterios establecidos de prevención de riesgos laborales y las instrucciones específicas para la obra que se está ejecutando.

## Contexto profesional

### *Medios de producción*

Flexómetros, cintas métricas, plomadas, niveles de mano, de agua y láser, reglas/miras y soportes para miras, calzos, escuadras, hilo de atirantar y bota de marcar. Llanas, llanas dentadas o peines, paletas, paletines, llagueros. Gavetas, espuelas, cubos, cuezos, artesas. Mazas de goma, tenazas. Ventosas. Crucetas y cuñas para separación de baldosas. Separadores para placas de piedra natural. Diferentes tipos de baldosas de piedra. Baldosas y placas de piedra natural, incluso aglomerados con resinas. Morteros. Adhesivos cementosos, de resinas en dispersión y de resinas de reacción. Lechadas y boradas para chapados. Impermeabilizaciones líquidas, manguitos para preinstalaciones de fontanería y bandas de cambio de plano. Malla de fibra de vidrio. Prefabricados para juntas de movimiento, cantoneras y entregas a equipamiento fijo. Productos para relleno de juntas de movimiento. Masillas de silicona, poliuretano y poliuretano/brea. Cinta adhesiva. Equipos de protección individual, medios de protección colectiva, medios auxiliares, instalaciones provisionales.

### *Productos y resultados*

Chapados colocados con mortero de cemento/cal. Chapados colocados con adhesivo, y chapados o aplacados de piedra natural. Chapados sobre soportes prefabricados, aislamientos de media compresibilidad y tratamientos impermeabilizantes. Chapados colocados por métodos tradicionales mixtos (adherencia más anclaje). Impermeabilización de soportes en interiores. Cumplimiento de las medidas de prevención de riesgos laborales y de las especificaciones de calidad.

### *Información utilizada o generada*

Planos y croquis de obra, relacionados con revestimientos continuos. Fichas técnicas y de seguridad de productos. Partes de trabajo, partes de incidencias, partes de pedido y recepción de materiales. Manuales y catálogos comerciales de materiales y productos. Manuales de operación y mantenimiento de máquinas y equipos. Manuales de colocación de recubrimientos rígidos modulares. Instrucciones verbales y escritas del jefe de equipo superior o responsable. Plan de seguridad y salud en el trabajo. Evaluaciones de riesgos en el puesto de trabajo. Señalización de obra.

## Unidad de Competencia 7. Montaje de fachadas ventiladas

**TOTAL 200 h**

Teoría: 50 h

Práctica: 150 h

Esta unidad de competencia será de nivel 3 de acuerdo a los criterios europeos y nivel 2 en España.

## Realizaciones profesionales (RP) y Criterios de realización (CR)

RP1: Determinar el alcance de los trabajos para proceder a su ejecución en el plazo previsto y con la calidad requerida, interpretando proyectos, planos de despiece/ modulación y de montaje, planes de obra y otra documentación técnica generada en obra, o recabando la información del superior o responsable, identificando los elementos del sistema de fachada transventilada –soporte-anclaje-revestimiento– y especificaciones de puesta en obra, y comprobando las características del soporte.

CR1.1. Los documentos de proyecto, y/o planos de despiece/modulación y de montaje disponibles, se ordenan y revisan, detectando omisiones y errores en la información necesaria para que su trabajo quede completamente definido, y/o recabándola del superior o responsable:

- Geometría de la fachada.
- Puntos singulares, remates y encuentros: arranque, huecos, coronación, instalaciones.
- Materiales de revestimiento.
- Tipo y elementos del subsistema de anclaje: sistemas puntuales –anclajes puntuales regulables o no– y sistemas con perfilería –fijaciones a la estructura o al cerramiento interior, ménsulas, elementos verticales y en su caso horizontales de la subestructura portante, uniones/enganches, piezas especiales–.
- Registrabilidad o no del revestimiento.
- Materiales de aislamiento: tipo, fijación al soporte.
- Condiciones adecuadas para la preparación de la mezcla y el fraguado de adhesivos.
- Especificaciones de puesta en obra –subestructura portante y anclajes puntuales regulables y no regulables, unión de piezas, ejecución de elementos singulares, colocación de aislamientos–.

CR1.2. Las características y propiedades del soporte se identifican a partir de los planos y/o del pliego de condiciones y demás documentación técnica aplicable, o en su caso realizando un examen in situ, concretando:

- Elementos soporte: cantos de forjados, cerramientos portantes, estructura metálica u otros.
- Naturaleza de los materiales –fábricas, hormigón, metálico u otros–.
- Estabilidad.
- Geometría –alineación de forjados, nivelación, planeidad y regularidad superficial–.
- Compatibilidad del subsistema de anclaje con el soporte.

CR1.3. Las características geométricas de la fachada, soporte, aislamiento, huecos, instalaciones, elementos del subsistema de anclaje, piezas de revestimiento y motivos decorativos, se identifican a partir de los planos del proyecto, planos de despiece y de montaje y demás documentación técnica aplicable.

CR1.4. Las calidades de los elementos del subsistema de anclaje, y piezas de revestimiento –material, aspecto y otras– se determinan a partir de los planos, el pliego de prescripciones técnicas del proyecto y demás documentación técnica aplicable.

CR1.5. La organización de los recursos materiales y humanos se determina a partir de las órdenes de ejecución, procurando optimizar la calidad y el rendimiento en lo que se refiere a:

- La organización de los trabajos –paramentos a revestir, orden de colocación de piezas y otros–.
- Personal de colocación.
- Relación con otros oficios
- Medios auxiliares disponibles: grúas, andamios y otros.
- El acopio, distribución y almacenamiento de los elementos del subsistema de anclaje y las piezas de revestimiento y aislamiento.
- Distribución y secuenciación de las tareas en el tiempo.
- Establecimiento de puntos de control: comprobación del material, comprobación de los puntos de referencia, comprobación de la obra realizada, comprobación de ajuste al cronograma.

---

CR1.6. Los rendimientos, plazos e interacciones con otros oficios se concretan para cada unidad de obra, recabándolos del superior o responsable.

RP2: Operar correctamente con los equipos de trabajo necesarios –máquinas, herramientas, útiles, equipos de protección individual y colectiva y medios auxiliares– para lograr el rendimiento y calidad requeridos, observando las medidas de seguridad establecidas y realizando las operaciones de fin de jornada.

CR2.1. Las máquinas, herramientas, útiles, equipos de protección individual y medios auxiliares seleccionados son los adecuados para la actividad a desarrollar.

CR2.2. Las medidas de seguridad adoptadas son las indicadas en la documentación del fabricante de las máquinas, herramientas, útiles, equipos de protección individual y medios auxiliares, así como las recibidas mediante órdenes verbales y/o escritas.

CR2.3. Las operaciones de mantenimiento de uso y de fin de jornada se aplican correctamente a los distintos equipos y máquinas de trabajo utilizadas.

CR2.4. La evacuación de residuos –plásticos, flejes, residuos propios– se efectúa depositando los desechos en los contenedores indicados para cada tipo de residuo.

RP3: Acondicionar los tajos en el montaje de fachadas transventiladas, para mejorar rendimientos y evitar riesgos, señalando zonas de acopio y optimizando recorridos.

CR3.1. Los espacios de trabajo se comprueba que están limpios y libres de obstáculos.

CR3.2. Las medidas de protección colectiva se comprueba que están dispuestas con la antelación suficiente a la ejecución del trabajo, permiten su desarrollo y cumplen las especificaciones del plan de seguridad.

CR3.3. Los tajos se comprueba que están suficientemente iluminados y disponen en sus inmediaciones de zonas de acopio de materiales apropiadas, seguras y de fácil abastecimiento.

CR3.4. La señalización en el trabajo se comprueba que acota las áreas de posibles riesgos, permaneciendo operativa el tiempo necesario y siendo suficientemente visible, incluso de noche.

CR3.5. Las condiciones ambientales inadecuadas para la ejecución del montaje en condiciones seguras –exposición al viento, lluvia, rayos y otras– se detectan, proponiendo detener los trabajos en las zonas de riesgo y avisando al superior o responsable.

CR3.6. Las contingencias detectadas o transmitidas en el trabajo se resuelven, o se comunican al superior o responsable, con la prontitud necesaria para posibilitar su supervisión y resolución, especialmente las que comprometan la seguridad de los trabajadores, y la estabilidad y seguridad del andamio o cimbra: –amarres defectuosos, piezas sueltas o mal ensambladas, ausencia de piezas, maniobras de maquinaria pesada cerca del andamio o cimbra, trabajos próximos a líneas eléctricas, trabajos en niveles superiores y otros–.

RP4: Replantar referencias para el posterior posicionamiento de los elementos del subsistema de anclaje –elementos de fijación, anclajes puntuales y/o subestructura portante del revestimiento– y los elementos singulares de la fachada –huecos de ventana, molduras, antepechos, aleros y otros–, partiendo de las referencias previas fijadas por el técnico competente y ajustándose a la documentación gráfica e indicaciones de los facultativos.

CR4.1. El punto de partida u origen de medidas para la colocación del subsistema de anclaje de la fachada se identifica para poder replantear los elementos sucesivos, a partir de los planos y/o instrucciones verbales dadas en obra por el técnico responsable.

CR4.2. Las líneas principales de referencia –plomo y nivel– se posicionan con la profundidad definitiva desde el punto de partida, contemplando las desviaciones existentes entre el plano de fachada y el

plano del soporte y las tolerancias establecidas, de forma que sirvan para replantear los distintos elementos del sistema de montaje.

CR4.3. Las líneas auxiliares para el arrastre de medida y posición de los distintos elementos del subsistema de anclaje de la fachada se posicionan perpendicularmente al plano de fachada definido por las líneas principales, realizando las marcas físicas necesarias sobre el soporte, y compensando los errores derivados del arrastre de medida.

CR4.4. El punto de estacionamiento de los marcadores láser, y demás referencias para replanteo del subsistema de anclaje, se posicionan y fijan respecto al origen y sus ejes, y se comprueban periódicamente, asegurándose de que no ha sido alterada su posición, para evitar arrastrar errores.

CR4.5. El adecuado alineamiento de los puntos de ubicación, se comprueba, tras el replanteo, según el diseño establecido, con especial atención cuando se trate de subsistemas de anclaje de uniones/enganches vistos.

CR4.6. El replanteo respeta las juntas estructurales del soporte y las propias del revestimiento, manifestando la junta o previendo una solución que permita el movimiento.

CR4.7. Los elementos complementarios para la solución constructiva de los puntos singulares – juntas, baberos, remates, zócalos y otros– se replantean de acuerdo con los planos, la obra ejecutada y las especificaciones del superior o responsable.

RP5: Fijar e instalar el subsistema de anclaje –subestructura portante y anclajes puntuales regulables y no regulables– al soporte de fábrica, hormigón o similares, para proceder a la colocación de las piezas del revestimiento, asegurando su estabilidad y resistencia, respetando el replanteo previo y cumpliendo las medidas de seguridad y calidad establecidas.

CR5.1. Los elementos del subsistema de anclaje se comprueba que se ajustan a lo establecido en el proyecto y que toda posible modificación está siempre aprobada por el técnico competente y el fabricante del sistema.

CR5.2. La adecuación del soporte –fábrica de ladrillo, hormigón, metal u otros– para el tipo de subsistema de anclaje a utilizar se verifica, comprobando su planeidad, resistencia y estado actual.

CR5.3. Los elementos de fijación del subsistema de anclaje se reciben directamente al soporte, bien a la estructura o a los cerramientos, teniendo en cuenta las referencias replanteadas y evitando medir la profundidad directamente al soporte, siguiendo las instrucciones técnicas propias del sistema.

CR5.4. La fijación del anclaje a la fábrica de los anclajes puntuales queda correctamente empotrada, cumpliendo las condiciones mecánicas y de posición, comprobándolo expresamente.

CR5.5. Los anclajes vistos se comprueban regularmente que quedan bien alineados, según el diseño establecido.

CR5.6. La resistencia y calidad de las fijaciones realizadas al soporte en el caso de revestimientos pesados se garantiza que está dentro de los límites mínimos/máximos requeridos, mediante llaves dinamométricas o similares, en los puntos de control definidos previamente.

CR5.7. El corte de los elementos del subsistema de anclaje –los perfiles–, se realiza, cuando sea necesario, procurando un aprovechamiento máximo del material.

CR5.8. La instalación de la subestructura portante sobre las ménsulas ya colocadas, se realiza, plomando y nivelando los elementos según las características y orden del sistema, siguiendo las instrucciones técnicas propias del sistema, y en particular respetando las medidas destinadas a absorber las dilataciones de la perfilería

CR5.9. El montaje de la subestructura portante se comprueba que se ha efectuado correctamente y que los nudos son resistentes, previamente a la colocación del revestimiento.

RP6: Colocar y fijar el aislamiento en paneles para completar la resistencia térmica del cerramiento, asegurando la ausencia de puentes térmicos y la funcionalidad de la cámara y cumpliendo las medidas de seguridad y calidad establecidas.

CR6.1. Los paneles de aislamiento a colocar se comprueba que son del tipo previsto en cuanto a material, espesor, sistema de unión en los bordes y restantes especificaciones.

CR6.2. Las condiciones del soporte, así como las condiciones ambientales, se comprueba o se pide confirmación a los técnicos competentes, de que son las adecuadas para la colocación del aislamiento, en cuanto a humedad, estabilidad y otras.

CR6.3. Los paneles de aislamiento se fijan al soporte de fábrica, hormigón o similar, según las especificaciones del proyecto, asegurando su estabilidad, minimizando la existencia de puentes térmicos, evitando el deterioro de los paneles y rellenando las perforaciones que hayan sufrido.

CR6.4. Los paneles se colocan de forma que queden unidos entre sí, con continuidad y sin alabeos, y en el caso de uniones machihembrados o en media cola, debidamente acopladas, y en su caso, selladas según el sistema.

CR6.5. Los paneles de aislamiento se protegen de la humedad antes, durante y después de su colocación, para evitar su deterioro, almacenándolos en lugares apropiados antes de su colocación y mediante su recubrimiento con materiales impermeables, posteriormente a su colocación.

CR6.6. Los tajos se protegen frente a la humedad durante las interrupciones mediante su recubrimiento con materiales impermeables.

CR6.7. Los residuos generados durante la colocación del aislamiento, se gestionan de acuerdo con los procedimientos establecidos por la empresa y la normativa ambiental.

RP7: Unir/enganchar las piezas de revestimiento al subsistema de anclaje –subestructura portante y anclajes puntuales regulables y no regulables–, para completar la fachada, ajustando su posición hasta obtener el diseño previsto en el proyecto y cumpliendo las medidas de seguridad y calidad establecidas.

CR7.1. La sección útil de la cámara de aire –entre el aislamiento y el trasdós del revestimiento– se comprueba que es la especificada, verificando que el aislamiento proyectado está curado y su nivel es el definitivo.

CR7.2. Las piezas del revestimiento se inspeccionan visualmente, comprobando que no hay defectos en el material que desaconsejen su puesta en obra, así como que la gama de producto a colocar es acorde a las especificaciones de proyecto.

CR7.3. La correspondencia de los modelos servidos con los demandados se comprueba, en los productos etiquetados, leyendo en los embalajes los códigos consignados en función de la calidad del material –serie, modelo, calidad comercial, tono, formato de fabricación y en su caso calibre–, verificando que los acopios son correctos en número, y extremando el control a las piezas especiales.

CR7.4. Las piezas de revestimiento se verifica que contienen taladros o ranuras suficientes para su posicionamiento directo o indirecto mediante el acople a la pieza de los elementos de unión/enganche, acordes con el sistema de anclaje, y con holguras que permiten absorber las dilataciones o movimientos sin someter a las piezas a ningún esfuerzo imprevisto.

CR7.5. Las piezas de revestimiento se colocan siguiendo un orden correlativo, según sea el plano de fachada y el sistema de anclaje –izquierda a derecha o de abajo a arriba u otros–, comprando que no presentan defectos de planeidad.

CR7.6. Las proporciones de componentes y los tiempos de fraguado para las uniones químicas de los anclajes se respetan, siguiendo las instrucciones del fabricante, evitando cargar las piezas hasta que los anclajes sean resistentes.

CR7.7. Las piezas del revestimiento se colocan de forma que están soportadas independientemente de las otras –cada pieza no soporta otras ni es soportada por otras– y están separadas en todo su perímetro de las piezas contiguas y/o de otros elementos constructivos distintos del anclaje, utilizando en su caso separadores prefabricados y retirándolos una vez colocada la pieza.

CR7.8. Las piezas se disponen con las holguras necesarias para su dilatación respecto a las propias uniones/enganches, disponiendo los casquillos plásticos o las masillas en los enganches necesarios para evitar la entrada de agua y evitar el contacto entre el material del revestimiento y el del anclaje.

CR7.9. Las uniones de las piezas de revestimiento al subsistema de anclaje se comprueba que se han efectuado correctamente y que son resistentes.

CR7.10. Las desviaciones dimensionales de las piezas –ortogonalidad, longitud, anchura, estado de aristas y planeidad– o de los mecanizados que invaliden la colocación de la pieza se detectan, valorando la necesidad de su sustitución, o en el caso de la piedra natural o artificial su tratamiento en taller.

RP8: Realizar elementos singulares para resolver las discontinuidades de la fachada –huecos, zócalos, aristas y otros–, asegurando la funcionalidad de la fachada –ventilación de la cámara, ausencia de puentes térmicos, impermeabilidad– y el cumpliendo las medidas de seguridad y calidad establecidas.

CR8.1. Los elementos singulares a colocar en encuentros, remates y/o esperas de ventanas, puertas, arcos y columnas se identifican en el plano y se comprueban en obra, observando su posición en fachada y solicitud requerida, según se aplique en esquina, zócalo, moldura, enmarcado, comprobando el acabado prescrito –canto pilastra, inglete, canto recto, redondo, pecho paloma– para cada una de ellas.

CR8.2. Los diversos elementos singulares a colocar se reciben sobre el subsistema de anclaje atendiendo a las especificaciones recogidas en proyecto.

CR8.3. Las distintas piezas se ubican de forma que queden totalmente estables en el plano –vertical, horizontal, o inclinación–, según lo establecido en el proyecto.

CR8.4. Las uniones entre materiales de distintas características físico- mecánicas –piedra natural, materiales cerámicos, metálicos, vidrios, maderas, plásticos y otros– se resuelven aplicando la solución prescrita en el proyecto –materiales, métodos y sistemas, juntas, discontinuidades, rellenos, rotura de puentes–.

CR8.5. Los elementos que garantizan la estanqueidad frente a la entrada de agua, y en su caso los especificados para evitar la propagación del fuego, se identifican, comprobándose su colocación en obra.

CR8.6. Los elementos complementarios para la solución constructiva de los puntos singulares – juntas, baberos, remates, zócalos y otros–, están colocados donde procede y de acuerdo con las especificaciones del superior responsable.

RP9: Conformar las piezas de revestimiento –corte, taladrado, ranurado, biselado y otros, para su integración en la fachada, consiguiendo las dimensiones y acabados requeridos y cumpliendo las medidas de seguridad y calidad establecidas.

CR9.1. Las mecanizaciones que en casos excepcionales sea necesario realizar en obra, se llevan a cabo bajo la autorización y supervisión por el técnico competente.

CR9.2. Las piezas de revestimiento a conformar se identifican sobre el plano y en obra, comprobando su calidad, homogeneidad, dimensiones y texturas, para garantizar la solución del proyecto.

CR9.3. La toma de medidas y la realización de plantillas o modelos se efectúa contrastando los planos y el hueco real de obra, para asegurar la corrección en los trabajos en cuanto a sus medidas.

CR9.4. Los lugares o huecos para alojar las uniones/enganches en el revestimiento se determinan, tomando las dimensiones de los elementos de anclaje, tales como diámetro, largo, espesor de uña entre otras, para incorporarlos en el mecanizado y lograr finalmente el correcto comportamiento entre el anclaje y la pieza de revestimiento.

CR9.5. Las operaciones de conformado de las piezas de revestimiento –corte, taladrado, ranurado, biselado, texturado– se realizan utilizando las máquinas y herramientas adecuadas a las peculiaridades del material –pétreo, cerámico, composites, derivados de madera, fibrocemento y otros–, y cumpliendo con las medidas de seguridad establecidas.

CR9.6. Los elementos de preinstalación necesarios a aplicar en las piezas de revestimiento se posicionan de manera correcta en cuanto a su planeidad (verticalidad, horizontalidad e inclinación), fijándose mecánicamente con la presión solicitada o mediante la utilización de productos químicos en las proporciones establecidas.

CR9.7. Los residuos generados durante la colocación del aislamiento, se gestionan de acuerdo con los procedimientos establecidos por la empresa y la normativa ambiental.

RP10: Realizar labores complementarias –limpieza, sellados, tratamiento de juntas y otros– para conseguir un acabado completo del trabajo, garantizando los requisitos funcionales y estéticos.

CR10.1. Las piezas o zonas a tratar se identifican, sobre el plano y en la obra, relacionándolas con los diversos tratamientos prescritos para cada una de ellas.

CR10.2. Los productos de limpieza a utilizar se preparan conforme figura en las prescripciones técnicas y se aplican con la intensidad adecuada o establecida previamente.

CR10.3. Los cordones de sellado se comprueba que tienen la profundidad y garganta necesarios para garantizar su funcionalidad y durabilidad.

CR10.4. La aplicación de los productos se realiza utilizando las medidas de seguridad establecidas, tanto las de carácter individual como colectivo.

CR10.5. Los elementos funcionales y decorativos (tales como rejillas de ventilación, anclajes de sujeción o adornos) se posicionan y reciben con la seguridad suficiente y con un remate acorde con el entorno de los mismos.

CR10.6. El remate superior de coronación de la fachada, el remate inferior y las juntas se comprueba que permiten la circulación natural de la corriente de aire del interior de la cámara.

CR10.7. La comprobación final de los trabajos se realiza de manera ordenada y sistemática, verificando que no existen puntos o zonas sin el nivel de acabado establecido.

CR10.8. Los residuos generados durante la colocación del aislamiento, se gestionan de acuerdo con los procedimientos establecidos por la empresa y la normativa ambiental.

RP11: Ejecutar operaciones de desmontaje y/o montaje posterior, para proceder a las reparaciones o modificaciones necesarias, garantizando la integridad de las piezas y evitando el desplome de las que estén deterioradas, cumpliendo las medidas de seguridad y calidad establecidas.

CR11.1. Las piezas que hay que sustituir se identifican previamente en los planos y en obra, así como el sistema de anclaje con el que han sido colocadas, comprobando el grado de conservación, las posibles fisuras y desperfectos que pudieran afectar a su desmontaje.

CR11.2. Los posibles desperfectos no contemplados «a priori», se comunican al responsable correspondiente, para la toma de las decisiones oportunas.

CR11.3. Las piezas a sustituir se manipulan y retiran atendiendo a su peso, excentricidad, estado o fragilidad, utilizando los medios de sustentación, elevación y transporte previstos, de manera que

no afecten a su estado y en todo caso, que no produzcan nuevas lesiones –desportillos, desencajes– en las mismas ni en elementos colindantes.

CR11.4. Las piezas se apilan de manera segura, tanto para el transporte como para su almacenaje, y en su caso, se depositan en el vertedero correspondiente.

CR11.5. Las nuevas piezas se colocan conservando la planeidad y el aplomado necesario, contemplando el espacio entre juntas y la seguridad mecánica de las mismas.

CR11.6. Las medidas necesarias para realizar las piezas singulares no previstas se recogen, contemplando todas las características necesarias para su fabricación –zona de anclaje, espacio de junta, aspecto superficial y otros–.

## Contexto profesional

### *Medios de producción*

Útiles, herramientas e instrumentos de medición directa para replanteos. Niveles, plomadas, escuadras, cintas métricas, cordeles y miras. Equipos láser de replanteo. Elementos de marcado. Herramientas y útiles de albañilería: paletas, piquetas, llanas, paletín y otras. Herramientas y útiles de cantería: cinceles, punteros, picos, patas de cabra, macetas, mazas, martillos de goma, martillos diversos, cuñas, gradinas, bujardas. Equipos de conformado: amoladoras, discos de corte, pulido, taladradoras, ranuradoras. Taladros atornilladores. Conectores metálicos, brocas. Llaves planas y de tubo. Llaves dinamométricas. Elementos específicos del subsistema de anclaje: fijaciones, ménsulas, perfilera metálica, tornillería, tornillos autotaladrantes, anclajes puntuales regulables o no, uniones/enganches, casquillos plásticos. Morteros y adhesivos de anclaje. Sellantes, pistolas de sellado y anclaje químico. Espátulas, llagueros, galgas, separadores y cuñas. Ventosas. Piezas de revestimiento en piedra natural, cerámicos, derivados de madera, metal y otros materiales. Paneles de aislamiento. Elementos de remate: esquineros, rejillas, baberos y otros. Medios de sustentación, elevación y transporte. Traspaletas manuales. Medios auxiliares. Instalaciones provisionales. Equipos de protección individual y colectiva.

### *Productos y resultados*

Desarrollos del replanteo de la fachada transventilada. Aislamiento en paneles colocado. Sistema anclaje– revestimiento colocado en obra. Elementos de remate colocados. Rejuntado y terminación de los trabajos.

### *Información utilizada o generada*

Documentación técnica del proyecto: Planos, pliego, y mediciones, partes relacionadas con fachadas transventiladas. Documentación técnica del sistema de fachada. Libro del Edificio. Documentación técnica generada durante la obra: planos y croquis de montaje, planos de despiece/modulación, prescripciones y otra documentación técnica, estadillos de mediciones. Croquis y/o informe de estado final. Plan de seguridad y salud y Plan de Calidad de obra: partes relacionadas con fachadas transventiladas. Instrucciones técnicas del fabricante del subsistema de anclajes. Instrucciones verbales y escritas de la dirección facultativa, jefe de equipo y encargados de obra. Partes de trabajo, partes de incidencias, partes de pedido y recepción de materiales.

## Unidad de Competencia 8. Colocación de elementos singulares de piedra natural

**TOTAL 120 h**

Teoría: 40 h

Práctica: 80 h

Esta unidad de competencia será de nivel 3 de acuerdo a los criterios europeos y nivel 2 en España.

### Realizaciones profesionales (RP) y Criterios de realización (CR)

RP1: Determinar el alcance y organización de los trabajos para proceder a su ejecución en el plazo previsto y con la calidad requerida, a partir de la interpretación de los planos y demás documentación técnica, y/o recabando la información de superior o responsable.

CR1.1. Los documentos de proyecto: planos de despiece y/o montaje y demás documentación técnica disponible se ordenan y analizan, detectando omisiones y errores en la información necesaria para la completa definición de:

- Las características de las piezas a colocar: geometría, volumen, peso, aspecto.
- Las características del soporte: materiales –ladrillo, hormigón u otros–, geometría –nivelación, planeidad y regularidad superficial–, estabilidad y estado de conservación.
- Los puntos singulares, remates y encuentros.
- El sistema de anclaje: características y modo de colocación.
- Las condiciones adecuadas para la preparación de la mezcla y el fraguado de adherentes.
- Las especificaciones de puesta en obra

CR1.2. La definición del conjunto a colocar se obtiene a partir de los distintas partes o elementos, indicando cuáles son seriados y cuáles son singulares, para obtener una composición general previa.

CR1.3. Las representaciones y las medidas no concordantes o las posibles indefiniciones que pudieran existir, se identifican y comunican al responsable superior directo para su aclaración y justificación.

CR1.4. Las piezas o zonas que, en casos puntuales, requieran una interpretación detallada, se estudian mediante croquis, proponiendo soluciones al técnico responsable.

CR1.5. La documentación correspondiente a los anclajes y uniones, se comprueba en relación a la información sobre la posición geométrica, profundidad, materiales y orden de ejecución.

CR1.6. Los acabados superficiales y operaciones de remate que se precisen realizar «in situ» se definen completamente, indicando el campo de actuación, sistema, intensidad y cualquier otro parámetro necesario para su realización definitiva en obra.

CR1.7. La organización de los recursos materiales y humanos se determina a partir de las órdenes de ejecución, procurando optimizar la calidad y el rendimiento en lo que se refiere a:

- La organización de los trabajos.
- El personal de colocación.
- La relación con otros oficios.
- Los medios auxiliares disponibles: grúas, andamios y otros.
- El acopio, distribución y almacenamiento de las piezas a colocar.
- La distribución y secuenciación de las tareas en el tiempo.
- El establecimiento de los puntos de control: comprobación del material, comprobación de los puntos de referencia, comprobación de la obra realizada, comprobación de ajuste al plazo establecido.

RP2: Preparar los equipos de trabajo necesarios –máquinas, herramientas, útiles, equipos de protección individual y colectiva y medios auxiliares– para lograr el rendimiento y calidad requeridos, observando las medidas de seguridad establecidas.

CR2.1. Las máquinas, herramientas, útiles, equipos de protección individual y medios auxiliares seleccionados son los adecuados para la actividad a desarrollar, para asegurar la realización de los trabajos con eficacia y seguridad.

CR2.2. Las medidas de seguridad adoptadas son las indicadas en la documentación del fabricante de las máquinas, herramientas, útiles, equipos de protección individual y medios auxiliares así como las recibidas mediante órdenes verbales y/o escritas, para asegurar la realización de los trabajos con seguridad.

CR2.3. Las medidas de protección colectiva se disponen con la antelación suficiente a la ejecución del trabajo, y cumplen con las especificaciones del plan de seguridad, para asegurar la realización de los trabajos con seguridad.

CR2.4. Los espacios de trabajo se mantienen limpios y libres de obstáculos, para asegurar la realización de los trabajos con eficacia y seguridad.

CR2.5. Los residuos generados se vierten o acumulan en los espacios o contenedores destinados para este fin, respetando los criterios de seguridad y de protección ambiental establecidos.

RP3: Realizar el acopio y traslado de las piezas y conjuntos de piedra natural, para lograr el rendimiento y calidad requeridos, observando las medidas de seguridad establecidas.

CR3.1. La capacidad de carga e izado de las máquinas a utilizar se comprueba que es suficiente para la pieza o conjunto de piezas a manipular.

CR3.2. Las eslingas, pinzas y demás útiles de amarre o anclaje para manipulación de piezas de piedra natural se comprueba que es de capacidad suficiente para la manipulación segura de la pieza o conjunto de piezas.

CR3.3. El cálculo de la capacidad de carga de la zona donde se realice el acopio, se comprueba que es superior al peso de las piezas a acopiar.

CR3.4. Los acopios se realizan respetando en la medida de lo posible los embalajes originales, lo más cercano posible al punto de utilización y respetando las normas de prevención de riesgos laborales, para realizar los trabajos con eficacia y seguridad.

CR3.5. El traslado de piezas fuera de su embalaje original se realiza adoptando las precauciones necesarias para asegurar la estabilidad e inmovilidad de la carga en el medio de transporte.

CR3.6. Los elementos de protección, en el caso de depositar piezas fuera de su embalaje original, se disponen en los puntos de apoyo, para evitar romper las aristas y esquinas.

CR3.7. Los materiales pulidos fuera de su embalaje se disponen de tal forma, que las caras en contacto, sean o las dos pulidas o las dos serradas.

RP4: Replantar los diversos elementos o zonas para su posterior colocación, partiendo de las referencias previas fijadas por el técnico superior, ajustándose a la documentación gráfica e indicaciones de los facultativos.

CR4.1. Las líneas de referencia de profundidad, nivel y alineación se cortan en la referencia origen, dada de los elementos o composición a replantar.

CR4.2. Los puntos de colocación de los distintos elementos se señalan, comprobando que su ubicación no entra en conflicto con el resto de la obra.

CR4.3. Las comprobaciones periódicas de las líneas de referencia se realizan para asegurarse de que no varían su posición, evitando errores de medición respecto a ellas.

CR4.4. Las medidas se comprueban, en el momento de la colocación y antes de la fijación definitiva, desde las propias piezas, respecto a las líneas de referencia.

CR4.5. Las líneas de rotura o cambio de pendiente se replantean en verdadera posición espacial – nivel, plomo, alineación, situación–.

CR4.6. Las referencias externas a los elementos o composición de piedra natural se señalan debidamente y son estables para evitar su posible alteración.

CR4.7. La posición que van ocupando las piezas por las marcas de replanteo se comprueba que corresponde con la composición final establecida y su funcionalidad.

CR4.8. Las posibles desviaciones entre la realidad de la obra y lo proyectado se corrigen o reparten para que se aprecien lo menos posible en el momento de la colocación de las piezas.

RP5: Realizar el corte a medida, mecanizado y conformado, para obtener los elementos singulares que cumplan los requisitos necesarios para su colocación en obra, utilizando las máquinas, herramientas y útiles adecuados, siguiendo las especificaciones técnicas y/o el replanteo en obra y cumpliendo las normas de seguridad y protección medioambiental aplicables.

CR5.1. Los elementos singulares –encimeras, piezas de revolución, tallas, grabados, mosaicos y otros– a mecanizar se determinan, identificando las operaciones a realizar –cortes, taladros, ranurados, fresados, pulidos, apomazados, arenados, texturados, envejecidos, vaciados– en función de las especificaciones técnicas y/o el replanteo en la obra.

CR5.2. Las maquinaria o herramientas a utilizar –máquinas cortadoras, hilos de corte, hidrocorte, pantógrafos, tornos, cizalladoras, láser, arenadoras, biseladoras, pulecintos, taladradoras, y otras– se determinan en función de las labores de corte o conformado –talla, taladrado, arenado, grabado, torneado u otros– del elemento singular a realizar.

CR5.3. Los útiles específicos para el mecanizado –brocas, fresas, discos, hilos, granalla, herramientas manuales– se seleccionan según los trabajos a realizar, comprobando su estado periódicamente y sustituyéndolos en caso necesario.

CR5.4. El sólido capaz se selecciona en el corte a medida para ajustes y cambios de dirección en piezas macizas –balastradas, escaleras y otros–, conforme a las características especificadas en el proyecto –color, forma, tamaño, textura y material–.

CR5.5. El trabajo a realizar se define trazándolo sobre la piedra, utilizando para ello las plantillas elaboradas previamente, con el fin de ajustar sus medidas a lo previsto.

CR5.6. El trazado mediante plantillas, láser, útiles de medición y comprobación, se ajusta al especificado en los planos y croquis de ejecución, así como a la realidad de la obra.

CR5.7. Los elementos a insertar –fregaderos, lavabos, griferías, letras, elementos de iluminación, ornamentos y otros– se comprueban que tienen las medidas de encastre especificadas.

CR5.8. La distribución de elementos decorativos –renglones, curvatura, ángulos, tamaños, formas– se ajusta a lo especificado.

CR5.9. Las medidas de protección medioambiental se observan, especialmente en los temas de emisión de polvo y producción de ruido, vertidos de agua y refrigeración.

RP6: Recibir las piezas mediante adherentes y/o anclajes metálicos para lograr la solución global de conjunto establecida, en función de la información técnica aportada u órdenes del responsable directo, resolviendo el encuentro con otros elementos constructivos.

CR6.1. Los anclajes, adherentes y demás materiales que se utilizan para realizar las uniones entre las piezas son los que se prescriben en la documentación técnica aportada.

CR6.2. Las zonas de entrega en las piezas de piedra –taladros, ranuras o similares– se comprueba que coinciden en dimensiones y posición con lo previsto para el sistema elegido de unión.

CR6.3. El soporte se comprueba que cumple los requisitos necesarios en cuanto a resistencia, planeidad y estado de conservación, comunicando las posibles deficiencias que pudieran existir.

CR6.4. Las piezas a colocar se protegen, durante el transcurso de la obra, frente a posibles impactos o agresiones que las pudieran deteriorar.

CR6.5. Los adherentes se preparan y aplican respetando los tiempos de fraguado, conforme se indica en la documentación técnica específica del fabricante de cada producto, para garantizar la correcta y segura colocación de los elementos singulares de piedra natural.

CR6.6. Los anclajes que sean necesarios colocar, según se establece en la documentación técnica, se fijan al soporte y a las piezas en piedra, siguiendo las instrucciones técnicas propias de cada sistema de anclaje, para garantizar la correcta y segura colocación de los elementos singulares de piedra natural.

CR6.7. Las juntas de unión se limpian y, en su caso, se disimulan con colores y texturas similares a los de las piezas, y en el caso de que fuese preciso impermeabilizarlas, se comprueba la continuidad del tratamiento.

CR6.8. Las zonas de encuentro con otros materiales u obra ya ejecutada, se realizan conforme se indica por el personal responsable o en la documentación aportada, respetando los espacios de junta y remate de la misma.

CR6.9. La estabilidad mecánica del elemento o conjunto se comprueba una vez finalizadas las operaciones de unión.

RP7: Preparar y ejecutar las labores de acabado de los elementos singulares, para conseguir un acabado completo del trabajo, garantizando los requisitos funcionales y estéticos, de acuerdo con las instrucciones de trabajo y la normativa de prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente vigentes.

CR7.1. Las operaciones de acabado de cada elemento singular a realizar –ajuste de piezas, calibrado, ensamblado, rejuntado, labores de estanqueidad, tintado, patinado, pulido, texturado de remates, limpieza, aplicación de productos químicos de tratamiento superficial– se determinan siguiendo las especificaciones técnicas del proyecto y/o las instrucciones recibidas.

CR7.2. Los materiales a utilizar en el acabado –siliconas, resinas, morteros de rejuntado, colorantes, pegamentos, elementos de decoración, productos de limpieza–, así como su aplicación y dosificación, son los prescritos en las especificaciones técnicas, para realizar de los trabajos con la calidad requerida.

CR7.3. Las medidas de seguridad aplicadas en los elementos singulares –sujeción de elementos, huecos, antideslizantes– se ajustan al proyecto de ejecución.

CR7.4. La calidad del acabado se determina mediante inspección pormenorizada, utilizando herramientas de control de calidad –trazadores, brillómetros/luxómetros, colorímetros, calibres, galgas, y otros–.

CR7.5. Los embalajes utilizados, así como los restos de productos, son depositados en los contenedores apropiados al respecto, para su retirada a vertedero controlado o reciclados.

CR7.6. Los elementos singulares se entregan limpios de cualquier resto o residuo de materiales de agarre, así como de marcas o indicaciones de colocación, etiquetados, y otras.

## Contexto profesional

### *Medios de producción*

Elementos de dibujo. Útiles, herramientas e instrumentos de medición directa para replanteos: niveles, plomadas, escuadras, cintas métricas, paletas cordeles y miras. Máquinas cortadoras. Taladradoras. Tornos manuales. Cizalladoras. Pulidoras, biseladoras, pulecintos, arenadoras. Amoladoras. Herramientas de cantería y talla (neumática y manual). Plotters de corte, vinilos, abrasivos. Resinas, colorantes, productos químicos. Cubetas de inmersión para disoluciones químicas. Equipos de elevación,

manipulación y transporte. Ventosas, pinzas elevadoras. Compresores. Equipos de vacío. Medios auxiliares: andamios, poleas, cuñas de montaje. Instalaciones provisionales. Equipos de protección individual y colectiva

### *Productos y resultados*

Elementos singulares (encimeras para baño, cocina o muebles, tops de baño, mesas, chimeneas, escaleras macizas, balaustres, columnas, esculturas, fuentes, gárgolas, escudos, figuras, logotipos, grabados, murales, mosaicos, puzzles de corte, mobiliario urbano: bancos, bolardos, jardineras; arte funerario: lápidas, panteones, capillas y mausoleos) colocados en obra con el nivel de acabado requerido.

### *Información utilizada o generada*

Planos y croquis y demás documentación técnica. Plantillas. Instrucciones de trabajo orales o escritas. Manuales técnicos de instrucciones de equipos y maquinaria. Catálogos de productos. Normas de prevención de riesgos laborales. Normas de calidad de los productos. Albaranes de entrega. Partes de trabajo y parte de incidencias.

## **Unidad de Competencia 9. Buenas prácticas y seguimiento de la ejecución de elementos de piedra natural en materia de protección del medio ambiente**

**TOTAL 60 h**

Teoría: 40 h

Práctica: 20 h

Esta unidad de competencia será de nivel 3 de acuerdo a los criterios europeos y nivel 2 en España.

### **Realizaciones profesionales (RP) y Criterios de realización (CR)**

RP 1: Comprender cómo un edificio sostenible está orientado y diseñado.

CR1.1. Teniendo en cuenta los planos y/o modelo detallados:

- Analizar si un proyecto puede ser catalogado como "ambientalmente sostenible".
- Proponer algunas mejoras en un diseño imperfecto o defectuoso.

CR1.2. Identificar los materiales de construcción. Poder explicar sus ventajas y desventajas a un cliente no profesional.

CR1.3. Productos aislantes son identifican. Poder explicar sus ventajas y desventajas a un cliente no profesional.

RP 2: Calcular el rendimiento térmico de un pequeño edificio/casa.

CR2.1. El vocabulario y los coeficientes utilizados en el cálculo del rendimiento térmico son conocidos y utilizados en consecuencia.

CR2.2. Los defectos de un edificio o proyecto existente son identificadas, así como las mejoras propuestas son relevantes.

CR2.3. El software de diagnóstico se utiliza de manera eficiente, se añaden o eliminan para alcanzar el resultado deseado mediante mejoras adicionales.

RP 3: Implementar un sistema de aislamiento en una pared de piedra.

CR3.1. Un sistema es elegido para el tipo de soporte y la naturaleza de la piedra disponible.

---

CR3.2. El sistema se coloca de acuerdo a la documentación técnica o buenas prácticas.

CR3.3. Medidas de seguridad individuales o colectivas son utilizadas en consecuencia.

## 3. FORMACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

### MÓDULO FORMATIVO 1. Denominación: PREVENCIÓN BÁSICA DE RIESGOS LABORALES EN CONSTRUCCIÓN

#### *Orientaciones metodológicas*

MÓDULO FORMATIVO 1	Teoría (h) Nº de horas máximas susceptibles de formación a distancia	Práctica (h)	Duración total de las unidades formativas en horas (h)
	40	20	60

#### *Criterios de acceso para los alumnos*

Nivel 3 según el criterio europeo de cualificación profesional.

#### *Duración. Teoría y prácticas*

Total: 60 h

Teoría: 40 h

Práctica: 20 h

#### *Referente de competencia (Realizaciones Profesionales, RP)*

Este módulo formativo se corresponde con todas las RP de la unidad de competencia 1.

#### *Capacidades y criterios de evaluación*

C1: Identificar las actividades propias de la seguridad y salud en el trabajo el marco normativo básico que la regula en el sector de la construcción, valorando la importancia que dentro de las mismas presentan las medidas y técnicas de prevención de riesgos laborales y protección, así como la necesidad de la gestión preventiva.

CE1.1. Explicar el significado del concepto de salud en ámbitos de trabajo, identificando de los componentes que engloba.

CE1.2. Definir el significado de riesgo laboral, diferenciando dicho concepto con el de peligro, describiendo las escalas con los que se valoran.

CE1.3. Citar las diferencias entre accidente de trabajo y enfermedad profesional.

CE1.4. Identificar las diferencias entre accidente e incidente de trabajo, precisando las implicaciones que cada tipo tiene en el ámbito de la prevención.

CE1.5. Precisar las diferencias entre las técnicas de Seguridad y las técnicas de Salud (Higiene industrial, Ergonomía, Medicina del trabajo, Formación e información), distinguiendo el significado de prevención y protección en el ámbito de las primeras y comparando su importancia.

CE1.6. Mencionar las funciones y/o obligaciones de los siguientes responsables definidos legalmente: Promotor, Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, Dirección Facultativa, Contratista, Subcontratista y Trabajador autónomo.

CE1.7. Resumir las funciones de los Servicios de Prevención, precisando a quien se aplica la preceptiva presencia de recursos preventivos en obras de Construcción y cuando es necesaria dicha presencia.

CE1.8. Definir qué es la gestión de la prevención de riesgos, identificando a los órganos de gestión internos de la empresa y externos a la misma.

CE1.9. Identificar los derechos de los trabajadores en materia de seguridad y salud, precisando el contenido de los derechos de protección, información, formación en materia preventiva, consulta y participación.

CE1.10. Identificar las obligaciones de los trabajadores en materia de seguridad y salud.

C2: Definir los riesgos laborales de carácter general en entornos de trabajo, así como los sistemas de prevención, especificando las funciones que desempeñan el control de riesgos laborales y el control de salud de los trabajadores.

CE2.1. Mencionar qué se entiende por entorno y condiciones de trabajo y la relación que tienen con los riesgos laborales.

CE2.2. Describir qué se entiende por medio ambiente del trabajo, enumerando:

- Sus componentes (físico, químico y biológico).
- Las variables principales que determinan el medio ambiente físico del trabajo (temperatura, humedad, ventilación, ruido, iluminación, vibraciones, radiaciones y otras) y los principales riesgos asociados a cada una.
- Los tipos de contaminantes principales que pueden aparecer en el medio ambiente químico del trabajo (sólido, líquido y gaseoso) y los principales riesgos asociados a cada uno.
- Los tipos de organismos que pueden contaminar el medio ambiente biológico del trabajo y los principales riesgos asociados.

CE2.3. Describir qué se entiende por carga física y mental del trabajo, precisando los riesgos asociados a un exceso en las mismas.

CE2.4. Indicar qué se entiende por control de riesgos laborales, precisando cuándo deben emplearse a tal fin equipos de protección colectiva y en qué casos y condiciones debe optarse por equipos de protección individual.

C3: Diferenciar los principios y criterios de actuación en las primeras intervenciones a realizar ante situaciones de emergencia en construcción y de primeros auxilios, valorando su importancia y consecuencias.

CE3.1. Explicar qué son los planes de emergencia, identificando:

- Causas habituales de situaciones de emergencia.
- Dispositivos de lucha contra incendios.
- Señalización de vías y salidas de emergencia.
- Información de recursos materiales y humanos (medios de contacto, direcciones, planos y otros) necesaria en casos de emergencia.
- La importancia de las primeras intervenciones.

CE3.2. Especificar las pautas de actuación ante situaciones de emergencia y de primeros auxilios, explicando las consecuencias derivadas de las mismas.

CE3.3. En un supuesto debidamente caracterizado de un caso de emergencia con heridos en el que se precisen primeros auxilios:

- Indicar principios y criterios de actuación.
- Determinar el ámbito propio de actuación.
- Proponer acciones para minimizar los riesgos y atender a los heridos.

C4: Identificar los riesgos laborales en obras de construcción, argumentando las razones de su frecuencia y la gravedad de sus consecuencias, especificando criterios básicos de prevención y equipos de protección asociados.

CE4.1. Interpretar los índices de frecuencia, gravedad e incidencia de la siniestralidad laboral particulares del sector de la construcción, comparando los valores absolutos y relativos de las estadísticas del sector de la construcción con los del total del conjunto de sectores.

CE4.2. Argumentar la importancia y frecuencia de accidentes en el sector de la construcción según su forma de producirse, y ordenando de mayor a menor su gravedad las formas de producirse accidentes mortales y muy graves acaecidos durante el último periodo según estadísticas publicadas.

CE4.3. Especificar los riesgos laborales habituales en obras de construcción, asociando las medidas de prevención y protección relacionadas con éstos.

CE4.4. Identificar los riesgos laborales característicos de un trabajo dado, indicando otros tajos con los que el mismo puede estar relacionado (previos, posteriores y simultáneos) y valorando el efecto que sobre los riesgos puede tener esa relación, en especial las de simultaneidad.

CE4.5. Identificar los riesgos laborales característicos de distintos tipos de máquinas dadas.

CE4.6. Identificar los riesgos laborales asociados a determinados productos químicos habituales en las obras de construcción.

CE4.7. Identificar condiciones y prácticas inseguras a partir de imágenes, vídeos y/o informes escritos relativos al desarrollo de obras de construcción reales.

CE4.8. Identificar y describir la función de los elementos (vallado perimetral, instalaciones provisionales y otros) de las obras a obtener en la fase de implantación.

CE4.9. Identificar e interpretar correctamente la señalización de obras y máquinas, precisando donde debe estar posicionada de acuerdo con los Planes de seguridad y salud.

C5: Identificar las prescripciones del Plan de seguridad y salud de una obra para diferentes tipos de tajos, interpretando las medidas a aplicar a partir de Planes de seguridad y salud y planos de obra.

CE5.1. Describir el objeto y contenido de un Plan de seguridad y salud, precisando:

- Quién está obligado a elaborar un Plan de seguridad y salud.
- Quién tiene derecho a consultarlo.
- Bajo qué motivos puede modificarse.

CE5.2. En diferentes supuestos prácticos de tajos, especificar las órdenes y medidas que procedan ser transmitidas a los trabajadores en función de lo contemplado en el Plan de seguridad y salud.

CE5.3. Determinar las instalaciones provisionales, señalización, medios auxiliares y medios de protección colectiva requeridos para la ejecución de un trabajo en función de un plan de seguridad y salud.

CE5.4. Describir el objeto y contenido del Libro de Incidencias.

C6: Valorar la importancia y necesidad del uso y mantenimiento de equipos de protección individual (EPIs), en diferentes situaciones, en función de que los trabajadores operen correctamente con los mismos, de acuerdo a los criterios específicos.

CE6.1. Seleccionar y utilizar correctamente los equipos de protección individual requeridos para una actividad determinada según criterios específicos.

CE6.2. Describir y/o aplicar las operaciones de almacenamiento, mantenimiento y conservación de equipos de protección individual de acuerdo con criterios establecidos.

CE6.3. Valorar si un equipo de protección individual dado es apto para su uso, de acuerdo con los criterios establecidos.

CE6.4. Explicar la importancia de las obligaciones de los trabajadores respecto a la utilización, cuidado, almacenamiento e información de cualquier defecto, anomalía o daño apreciado en el equipo de protección individual.

CE6.5. Discriminar prácticas inseguras en relación con equipos de protección individual a partir de imágenes, vídeos y/o informes escritos relativos al desarrollo de obras de construcción reales.

C7: Valorar la importancia y necesidad del emplazamiento, instalación y mantenimiento de equipos de protección colectiva, en función de si son adecuados a los trabajos a desarrollar.

CE7.1. En un supuesto práctico debidamente caracterizado de un trabajo o una obra, proponer la ubicación de equipos de protección colectiva.

CE7.2. Describir y en su caso aplicar las operaciones de almacenamiento, mantenimiento y conservación de equipos de protección colectiva.

CE7.3. Valorar si un equipo de protección colectiva dado es apto para su uso de acuerdo con los criterios establecidos.

CE7.4. Enumerar las obligaciones de los trabajadores respecto a la utilización, cuidado, almacenamiento e información de cualquier defecto, anomalía o daño apreciado en el equipo de protección colectiva.

CE7.5. Discriminar condiciones y prácticas inseguras en relación con equipos de protección colectiva a partir de imágenes, vídeos y/o informes escritos relativos al desarrollo de obras de construcción reales.

C8: Definir la importancia y necesidad del uso, emplazamiento, instalación y mantenimiento de medios auxiliares, valorando si son adecuados a los trabajos a desarrollar y los trabajadores operan correctamente con los mismos.

CE8.1. Precisar las condiciones exigibles a los responsables tanto de la dirección como de la ejecución en el montaje, desmontaje o modificación sustancial de andamios.

CE8.2. Describir las condiciones de instalación y utilización que debe presentar un andamio para asegurar su estabilidad y prevenir la caída de personas y objetos desde el mismo.

CE8.3. Citar las condiciones de instalación y utilización que debe presentar una escalera de mano para asegurar su estabilidad y prevenir la caída de personas y objetos desde la misma.

CE8.4. Describir las condiciones de instalación y utilización admisibles de un medio auxiliar dado.

CE8.5. Enumerar las obligaciones de los trabajadores respecto a la utilización, cuidado, almacenamiento e información de cualquier defecto, anomalía o daño apreciado en un medio auxiliar dado.

CE8.6. Discriminar condiciones y prácticas inseguras en relación con medios auxiliares a partir de imágenes, vídeos y/o informes escritos relativos al desarrollo de obras de construcción reales.

## *Contenidos*

### 1. Seguridad y salud en el trabajo. Riesgos generales y su prevención.

– El trabajo y la salud: definición y componentes de la salud; los riesgos profesionales, factores de riesgo.

– Daños derivados de trabajo: los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales; incidentes; otras patologías derivadas del trabajo.

– Técnicas de seguridad: prevención y protección.

– Técnicas de salud: Higiene industrial, Ergonomía, Medicina del trabajo, Formación e información.

– Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales.

Derechos (protección, información, formación en materia preventiva, consulta y participación) y deberes básicos en esta materia.

– Riesgos generales y su prevención: riesgos ligados a las condiciones de seguridad; riesgos ligados al medio ambiente de trabajo; la carga de trabajo y la fatiga; sistemas elementales de control de riesgos; protección colectiva e individual.

– Planes de emergencia y evacuación.

- 
- El control de la salud de los trabajadores.
  - Elementos básicos de gestión de la prevención de riesgos: organismos públicos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo; representación de los trabajadores; derechos y obligaciones. Organización del trabajo preventivo: rutinas básicas. Documentación: recogida, elaboración y archivo.
  - Primeros auxilios: criterios básicos de actuación.

## 2. Seguridad en construcción.

- Marco normativo básico de la seguridad en construcción: responsables de seguridad en las obras y funciones (Promotor, Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, Dirección Facultativa, Contratista, Subcontratista y Trabajador autónomo).
- Organización e integración de la prevención en la empresa: los servicios de prevención.
- Riesgos habituales en el sector de la construcción: formas de accidente, medidas de prevención y protección asociadas.
- Prevención de riesgos en tajos de edificación (descripción de trabajos, medios auxiliares y maquinaria empleados, fases de desarrollo, tajos previos, posteriores y simultáneos, riesgos característicos y medidas de protección) en: tajos auxiliares; demoliciones; movimientos de tierras; cimentaciones; estructuras de hormigón; estructuras metálicas; cerramientos y particiones; cubiertas; acabados; carpintería, cerrajería y vidriería; instalaciones.
- Prevención de riesgos en tajos de urbanización: explanaciones; drenajes; firmes; áreas peatonales; muros y obras de defensa; puentes y pasarelas; redes de servicios urbanos; señalización y balizamiento.
- Prevención de riesgos propios de obras subterráneas, hidráulicas y marítimas.
- Condiciones y prácticas inseguras características en el sector de la construcción.
- Importancia preventiva de la implantación de obras: vallados perimetrales; puertas de entrada y salida y vías de circulación de vehículos y personas; ubicación y radio de acción de grúas; acometidas y redes de distribución; servicios afectados; locales higiénico sanitarios; instalaciones provisionales; talleres; acopios de obra; señalización de obras y máquinas.
- Equipos de protección individual: colocación; usos y obligaciones; mantenimiento.
- Equipos de protección colectiva: colocación; usos y obligaciones; mantenimiento.
- Medios auxiliares: colocación; usos y obligaciones; mantenimiento.

## MÓDULO FORMATIVO 2. Denominación: ELABORACIÓN DE PASTAS, MORTEROS, ADHESIVOS Y HORMIGONES

### *Orientaciones metodológicas*

MÓDULO FORMATIVO 2	Teoría (h) Nº de horas máximas susceptibles de formación a distancia	Práctica (h)	Duración total de las unidades formativas en horas (h)
	10	20	30

### *Criterios de acceso para los alumnos*

Nivel 1 según el criterio europeo de cualificación profesional.

### *Duración. Teoría y prácticas*

Total: 30 h

Teoría: 10 h

Práctica: 20 h

### *Referente de competencia (Realizaciones Profesionales, RP)*

Este módulo formativo se corresponde con todas las RP de la unidad de competencia 2.

### *Capacidades y criterios de evaluación*

C1: Describir los procesos de elaboración de pastas, morteros y hormigones, identificando los componentes, relacionando los distintos tipos de aplicaciones, y precisando métodos de trabajo.

CE1.1. Describir el campo de aplicación de una mezcla determinada.

CE1.2. Interpretar correctamente el significado de términos técnicos utilizados en trabajos de elaboración de pastas, morteros y hormigones.

CE1.3. Reconocer el tipo de una mezcla presentada, identificando los componentes que la forman y describiendo su proceso de elaboración.

CE1.4. Describir los materiales y técnicas innovadoras en elaboración de pastas, morteros y hormigones, valorando su repercusión en la unidad de competencia asociada al módulo formativo.

C2: Operar con equipos de protección individual, útiles, herramientas y máquinas, respetando las instrucciones recibidas en cuanto a métodos de trabajo, condiciones de seguridad y operaciones de fin de jornada.

CE2.1. Identificar máquinas, herramientas y útiles necesarios para una actividad determinada.

CE2.2. Manejar máquinas, herramientas y útiles con la destreza y precisión requeridas en una actividad determinada.

CE2.3. Identificar los riesgos laborales y ambientales en elaboración de pastas, morteros y hormigones, valorando su gravedad y asociando las medidas de prevención y protección relacionadas con éstos.

CE2.4. Seleccionar y utilizar correctamente las prendas y equipos de protección individual requeridos para una actividad determinada.

CE2.5. Describir y aplicar las operaciones de almacenamiento, mantenimiento y conservación de herramientas, útiles y equipos de protección individual utilizados.

C3: Preparar hormigones, morteros y pastas siguiendo las instrucciones de elaboración y observando las condiciones de consistencia y resistencia indicadas.

CE3.1. Establecer composición y dosificación de una mezcla determinada por sus condiciones de resistencia, consistencia, adherencia y/o trabajabilidad siguiendo tablas y ábacos indicados.

CE3.2. Precisar condiciones de amasado, reamasado, tiempo de ajustabilidad y maduración, y vida útil de una mezcla determinada.

CE3.3. Describir el efecto de las condiciones ambientales sobre la elaboración y propiedades de las mezclas.

CE3.4. En un supuesto práctico debidamente caracterizado, elaborar mezclas con las condiciones de homogeneidad requerida, y ajustadas al volumen y al plazo indicado.

C4: Preparar adhesivos y materiales de rejuntado siguiendo las instrucciones de elaboración y observando las condiciones de consistencia y resistencia indicadas.

CE4.1. Establecer la corrección en la dosificación de una mezcla de adhesivo cementoso para la sustitución parcial o total del agua por una emulsión dada.

CE4.2. Precisar condiciones de amasado, reamasado, tiempo de maduración y vida útil de una mezcla determinada.

CE4.3. En un supuesto práctico debidamente caracterizado, elaborar adhesivos con las condiciones de homogeneidad requerida, y ajustadas al volumen y al plazo indicado.

## *Contenidos*

1. Morteros, hormigones y pastas en albañilería y revestimientos.

- Morteros y pastas elaborados en el trabajo.
- Morteros y pastas pre-dosificados.
- Hormigones: elaboración, componentes, clases, aplicaciones.
- Componentes: aglomerantes, aditivos, arenas y agua.
- Dosificación, consistencia, plasticidad y resistencia. Aplicaciones.
- Normativa y ensayos.
- Marcado CE de los materiales de construcción.
- Marcas o sellos de calidad existentes en materiales de construcción.

2. Adhesivos y materiales de rejuntado.

- Adhesivos cementosos.
- Adhesivos de resinas en dispersión.
- Adhesivos y materiales de rejuntado de resinas de reacción.
- Componentes:
  - Aglomerantes.
  - Aditivos.
  - Arenas.
  - Agua y emulsiones.
- Dosificación, consistencia y plasticidad.
- Aplicaciones.
- Normativa y ensayos.
- Marcado CE de los materiales de construcción.

- Marcas o sellos de calidad existentes en materiales de construcción.

### 3. Elaboración de morteros, pastas, hormigones, adhesivos y materiales de rejuntado.

- Procesos y condiciones de elaboración de pastas y morteros:
  - Identificación y control de componentes.
  - Dosificación en peso y volumen, correcciones de dosificación.
  - Amasado con medios manuales y mecánicos.
  - Aporte de agua.
  - Llenado de contenedores de transporte.
  - Condiciones ambientales para la elaboración de morteros y pastas.
- Procesos y condiciones de elaboración de hormigones:
  - Identificación y control de componentes.
  - Dosificación en peso y volumen, correcciones de dosificación.
  - Amasado con medios manuales y mecánicos.
  - Aporte de agua.
  - Llenado de contenedores de transporte.
  - Condiciones ambientales para la elaboración de hormigones.
- Procesos y condiciones de elaboración de adhesivos y materiales de rejuntado:
  - Identificación y control de componentes.
  - Correcciones de dosificación.
  - Amasado con medios manuales y mecánicos.
  - Llenado de contenedores de transporte.
  - Condiciones ambientales para la elaboración de adhesivos y materiales de rejuntado.
- Equipos:
  - Tipos y funciones (selección, comprobación y manejo).
- Equipos de protección:
  - Individuales.
  - Colectivos.
- Riesgos laborales y ambientales; medidas de prevención.
- Materiales, técnicas y equipos innovadores de reciente implantación.

## MÓDULO FORMATIVO 3. Denominación: CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LA PIEDRA NATURAL

### *Orientaciones metodológicas*

MÓDULO FORMATIVO 3	Teoría (h) Nº de horas máximas susceptibles de formación a distancia	Práctica (h)	Duración total de las unidades formativas en horas (h)
	20	10	30

### *Criterios de acceso para los alumnos*

Nivel 1 según el criterio europeo de cualificación profesional.

### *Duración. Teoría y prácticas*

Total: 30 h

Teoría: 20 h

Práctica: 10 h

### *Referente de competencia (Realizaciones Profesionales, RP)*

Este módulo formativo se corresponde con todas las RP de la unidad de competencia 3.

### *Capacidades y criterios de evaluación*

C1: Petrología

CE1.1. Principales depósitos de piedra.

- Formación, composición química y clasificación.
- Terminologías físicas y químicas.
- Formaciones de piedra durante la historia geológica.
- Las diferencias entre las rocas ígneas, rocas sedimentarias, rocas metamórficas.

CE1.2. Información general acerca de la formación, extracción y elaboración de piedra natural.

- Composición de la Tierra - la formación de piedra: roca ígnea, sedimentos, rocas metamórficas.

CE1.3. Posibilidades de uso de acuerdo con el tipo y la característica de la piedra.

- Productos y usos.
- Selección de piedras naturales para su procesamiento requerido.
- Estructura, color, texturas de piedras naturales.
- Densidad y absorción de agua bajo presión atmosférica y por capilaridad, resistencia a la compresión, resistencia a la flexión, resistencia a la abrasión, conductividad térmica y la dilatación.

CE1.4. El desgaste de la piedra:

- Las diferencias entre la meteorización química, biológica y física, las medidas para evitar la erosión.

CE1.5. Características técnicas de las piedras naturales más importantes de utilizarlos en la forma correcta:

- Características de piedra natural: dureza, resistencia a la intemperie, estructura, color.

CE1.6. Razones de los defectos y daños en las obra de construcción con piedra natural.

- Daños causados en las construcciones por heladas, temperatura, oxidación, corrosión del ácido, crecimiento de las plantas.

C2: Conocimientos de física en obras de construcción para canteros.

CE2.1. Bases de la física.

CE2.2. Cualidades físicas de las rocas:

- Densidad y densidad aparente.
- Cualidades mecánicas.
- Cualidades térmicas y las influencias de la temperatura.
- Absorción acústica.
- Porosidad.

CE2.3. Cualidades Hídricas - piedra natural y el agua:

- Agua.
- Mecanismos de absorción de agua.
- Distribución / humedad del agua.
- Difusión de vapor.
- Dobleación y reducción

CE2.4. Daños estructurales y la intemperie - causas físicas.

CE2.5. Normas EN.

C3: Extracción de piedra y procesos de elaboración.

CE3.1. Extracción y canteras:

- Canteras.
- Principios básicos para la extracción de piedra.

CE3.2. Criterios para rocas viables:

- Fallas en la roca.
- Capacidad de perforación y de escisión.

CE3.3. Manufacturación de piedra natural:

- Manufacturación de piedra como se especifica.
- Libre manufacturación de piedra.
- Signo de cantero.
- Procesamiento de piedra históricamente.

CE3.4. Técnicas de elaboración piedra natural manuales.

## *Contenidos*

El ejercicio participante del curso:

1. Nombrar a los depósitos de roca más importantes.
2. Reconociendo las características inusuales utilizando muestras de rocas.
3. El reconocimiento y examen de las cualidades técnicas.
4. El reonomiento de las piedras (grietas, poros, venas).
5. Reconociendo de la idoneidad y las posibilidades de su uso.
6. Reconociendo de la calidad del acabado superficial.

## MÓDULO FORMATIVO 4. Denominación: COLOCACIÓN DE PAVIMENTOS Y ESCALERAS

### *Orientaciones metodológicas*

UNIDADES FORMATIVAS DEL MÓDULO FORMATIVO 4	Teoría (h) Nº de horas máximas susceptibles de formación a distancia	Práctica (h)	Duración total de las unidades formativas en horas (h)
Unidad formativa 1	20	30	<b>50</b>
Unidad formativa 2	40	70	<b>110</b>
	60	100	<b>160</b>

Secuencia: Las unidades formativas correspondientes a este módulo pueden ser programadas de manera independiente.

### *Criterios de acceso para los alumnos*

Nivel 3 según el criterio europeo de cualificación profesional.

## UNIDAD FORMATIVA 1. PREPARACIÓN DE LOS TRABAJOS Y REPLANTEO EN OBRA PARA PAVIMENTOS Y ESCALERAS

### *Duración. Teoría y prácticas*

Total: 50 h

Teoría: 20 h

Práctica: 30 h

### *Referente de competencia (Realizaciones Profesionales, RP)*

Esta unidad formativa se corresponde con la RP1, RP2 y RP3.

### *Capacidades y criterios de evaluación*

C1: Identificar los trabajos de pavimento con todo tipo de materiales rígidos modulares clasificando las modalidades de ejecución y sus campos de aplicación respectivos, y relacionando las características y propiedades de los materiales de revestimiento.

CE1.1. Clasificar los pavimentos con piezas rígidas en función de los materiales de revestimiento y agarre y de los campos de aplicación –ubicación, soporte y requerimientos funcionales–.

CE1.2. Describir las diferencias entre pavimentos con piezas y pavimentos continuos y entre pavimentos y escaleras y pavimentos con otro tipo de piezas –madera, sintéticas u otras–, asociando el campo de aplicación a cada tipo de revestimiento, y describir las exigencias de seguridad de utilización frente al riesgo de caídas establecidas por el Código Técnico de la Edificación, explicando cómo afectan a la elección de los materiales para pavimento.

CE1.3. Reconocer y enumerar las estancias y elementos constructivos susceptibles de recibir un pavimento, valorando la evolución de las demandas estéticas del usuario.

CE1.4. Describir la secuencia genérica de trabajo en la ejecución de pavimentos y escaleras, identificando los tajos previos y posteriores y precisando las necesidades de coordinación.

CE1.5. Reconocer los tipos y materiales de baldosas cerámicas y no cerámicas sobre muestras presentadas, relacionando sus características y propiedades fundamentales y sus campos de aplicación, identificando si corresponden a chapados, pavimentos, o ambos.

CE1.6. En un supuesto práctico debidamente caracterizado de identificación de las propiedades del material de revestimiento: Interpretar la codificación del embalaje para el tipo de baldosas servidas –serie, modelo, tono, calibre y calidad comercial– y su marcado CE, comprobando su correspondencia con las piezas presentadas. Identificar el equipo de corte, perforación o ingleteado, adecuado al material a manipular.

CE1.7. Enumerar las características relacionadas con el aspecto de las piezas en cuanto a uniformidad de tono de color, texturas, y direccionalidad de texturas y decoraciones, describiendo su influencia en el aspecto final de la superficie revestida.

CE1.8. Identificar los riesgos laborales y ambientales habituales en trabajos de pavimentos y escaleras, valorando su gravedad y reconociendo equipos y medidas de protección individual.

CE1.9. Relacionar causas de los defectos y disfunciones habituales en los trabajos de pavimentos y escaleras, valorando las posibles repercusiones y precisando soluciones en cada caso.

CE1.10. Describir los factores de innovación tecnológica y organizativa en los trabajos de pavimentos y escaleras, valorando su repercusión en el rendimiento en la ejecución así como en la calidad, durabilidad y funcionalidad del revestimiento entregado.

C2: Contrastar el estado de los soportes y las superficies de colocación, confirmando su adecuación a los materiales y la técnica prevista en la ejecución de los pavimentos y escaleras, o proponiendo tratamientos o recrecidos que los habiliten para la colocación prevista.

CE2.1. Enumerar y reconocer a partir de muestras presentadas los distintos materiales soporte para pavimentos y escaleras, incluyendo materiales aislantes e impermeabilizantes compatibles con la ejecución de pavimentos.

CE2.2. Describir las características y propiedades fundamentales que deben reunir los distintos tipos de soportes y superficies de colocación para cada técnica de colocación de pavimentos y escaleras, especialmente la estabilidad de soleras de hormigón –madurez–, y de forjados –madurez, flechas activas y fluencia–.

CE2.3. Identificar los defectos y disfunciones habituales en soportes, capas intermedias, recrecidos y superficies de colocación que imposibilitan, condicionan la ejecución de los pavimentos, o merman la calidad y durabilidad de los mismos.

CE2.4. Describir las comprobaciones habituales a efectuar sobre las superficies entregadas para pavimento, las preinstalaciones, y el equipamiento fijo, precisando las medidas que se pueden adoptar en caso de detectar defectos en los mismos.

CE2.5. Relacionar las condiciones ambientales y del soporte –temperatura y humedad– que permiten la colocación para los distintos tipos de materiales y técnicas de ejecución, describiendo las rectificaciones o intervenciones que se pueden realizar.

CE2.6. Describir los tipos de juntas de movimiento, las condiciones de entrega de las estructurales, y la ubicación y características de perimetrales e intermedias.

CE2.7. En un caso práctico debidamente caracterizado de comprobación de un soporte real, un forjado –con o sin capas superiores– o una escalera:

- Comprobar o verificar la estabilidad y resistencia del soporte en función de su grado de madurez, y en el caso de un forjado, en función de la luz.
- Comprobar en su caso la madurez de los recrecidos y la compresibilidad de las capas intermedias respectivamente.
- Comprobar la cohesión, textura y limpieza de las superficies de colocación.

- Realizar el control dimensional sobre el espacio –longitud, anchura, cota definitiva y perpendicularidad con cerramientos y particiones– y las superficies que van a recibir los pavimentos –planeidad y nivel–.
- Realizar el control dimensional del equipamiento fijo, en especial la ubicación, nivel y aplomado.
- Comprobar la ubicación y correcta ejecución de las preinstalaciones.
- Confeccionar informe de incidencias y proponer, en su caso, las medidas correctoras en función del material y técnica de colocación prevista.
- Proponer materiales y técnicas de ejecución que se ajusten al diagnóstico del soporte.

C3: Replantear la colocación de las baldosas en función de las características geométricas de los soportes y las previsiones del proyecto de pavimentos y escaleras, seleccionando según los casos el tipo de aparejo y la anchura de la junta de colocación, y determinando las necesidades de conformado de piezas –corte, taladrado, ingleteado– o debidas a su aspecto.

CE3.1. Identificar los distintos tipos de aparejo y describir las ventajas o inconvenientes asociadas a los mismos en función de las condiciones del soporte y de las piezas, precisando la influencia que tienen las tolerancias dimensionales de los soportes y piezas.

CE3.2. Calcular la cantidad de material de revestimiento en supuestos prácticos perfectamente caracterizados, para distintos formatos de las piezas y aparejos, confeccionando los croquis correspondientes.

CE3.3. Determinar las necesidades de manipulación de piezas rígidas en los casos siguientes:

- Operaciones de corte en función del replanteo sobre un espacio real.
- Operaciones de taladrado de piezas interpretando planos a escala y croquis acotados relacionados con pavimentos y, en particular, las representaciones del capítulo de instalaciones y equipamiento.

CE3.4. Describir las comprobaciones de aspecto y tolerancias dimensionales en la recepción de las baldosas, relacionando las medidas a adoptar.

CE3.5. En un supuesto práctico debidamente caracterizado realizar el replanteo de una estancia real, baño o cocina, con defectos de paralelismo de aristas que produzcan una superficie ligeramente trapezoidal, y con un pilar, a revestir mediante piezas no idénticas con texturas o motivos decorativos variables, incluyendo el rodapié, en las siguientes condiciones:

- Comprobando las tolerancias dimensionales de las piezas para el aparejo previsto.
- Confeccionando un panel en seco con muestras extraídas de los lotes acopiados, proponiendo un criterio de colocación que considere las singularidades de las piezas.
- Realizando un croquis acotado del soporte, incluyendo la presencia de equipamiento fijo y preinstalaciones.
- Realizando y expresando mediante croquis un replanteo completo para la modalidad de aparejo indicada, ubicando los cortes y las entregas a equipamiento fijo y otros elementos constructivos o materiales.
- Determinando la geometría de las piezas a cortar, precisando su número.
- Determinando las piezas a taladrar en función de las preinstalaciones.
- Calculando los acopios necesarios para la ejecución del pavimento, con un grado de aproximación suficiente y teniendo en cuenta las mermas.

CE3.6. En un supuesto práctico debidamente caracterizado a través de un plano o croquis acotado y que represente un espacio de más de 40 m<sup>2</sup> con presencia de pilares, al menos una junta de movimiento estructural y algún equipamiento fijo:

- Determinar la ubicación de las juntas de movimiento intermedias, señalizándolas sobre el plano o croquis acotado.

- Describir la anchura y materiales implicados en las juntas de movimiento perimetrales y en las intermedias previstas.
- Calcular los acopios necesarios para la ejecución de todas las juntas de movimiento con un grado de aproximación suficiente.

CE3.7. En un supuesto práctico debidamente caracterizado de una escalera a revestir mediante piezas normales y especiales –zanquines, mamperlán o piezas especiales de huella–:

- Realizar y expresar mediante croquis un replanteo completo, ubicando los cortes.
- Determinar la geometría de las piezas a cortar, precisando su número.
- Calcular los acopios necesarios para el revestimiento de la escalera con un grado de aproximación suficiente.

## Contenidos

### 1. Trabajos de pavimentos y escaleras

Tipos de pavimentos y escaleras: pavimentos instalados por adherencia directa (en capa gruesa y en capa fina o media), pavimentos de mosaico (cerámica, piedra natural y vidrio), pavimentos sobre recrecidos especiales (con aislamiento acústico de baja compresibilidad o impermeabilización), pavimentos especiales (de estanquidad y resistencia químicas, con climatización radiante, conductivos, sobreelevados).

Otros tipos de pavimentos: pavimentos modulares no rígidos (de madera y derivados, sintéticos), pavimentos flotantes, pavimentos continuos conglomerados (terrazos in situ, capas de hormigón y mortero), pavimentos continuos no conglomerados (pavimentos bituminosos, pavimentos de resinas y otros), pavimentos flexibles (moquetas, linóleo, metales y materiales sintéticos).

Campos de aplicación: según uso de la edificación; según requerimientos funcionales; según el tipo de soportes: soleras de hormigón, forjados unidireccionales o reticulares, tarima de madera, sobre pavimentos preexistentes, cubiertas transitables; en función de las tendencias en arquitectura, interiorismo y decoración. Código Técnico de la Edificación: seguridad de utilización frente al riesgo de caídas.

Materiales para solar: tipos comerciales y grupos de producto según la normativa europea e internacional (baldosas cerámicas, mosaico premontado, baldosas de piedra natural, baldosas de aglomerados de materiales inorgánicos, baldosas de conglomerados de piedra natural, baldosas de materiales compuestos, laminados cerámicos, placas metálicas, sistemas para el pavimento de escaleras, rodapiés y piezas especiales de entrega, juntas de movimiento prefabricadas); formatos; propiedades; codificación según el mercado CE, información en etiquetas y marcado de embalajes.

Organización del trabajo: relaciones con otros elementos y tajos de obra, tanto en fase de entrega a acabados, como posteriores a los trabajos de pavimento; fases de pavimentos y escaleras.

Defectos y disfunciones de pavimentos y escaleras: clases de defectos; repercusiones según su importancia y gravedad; causas y soluciones en función del tipo de defecto. Equipos para ejecución de pavimentos y escaleras: tipos y funciones (selección, comprobación y manejo).

Prevención de riesgos en los trabajos de pavimentos y escaleras: riesgos laborales; técnicas preventivas específicas; equipos de protección individual y medios de protección colectiva (colocación, usos y obligaciones, mantenimiento), medios auxiliares; interferencias entre actividades (actividades simultáneas o sucesivas). Riesgos ambientales.

Factores de innovación tecnológica y organizativa en los pavimentos y escaleras: materiales, técnicas y equipos innovadores de reciente implantación; tendencias en la utilización de acabados rígidos modulares sobre soportes pisables; sistemas innovadores en el contexto de la edificación sostenible.

### 2. Soportes para pavimentos y escaleras

Estructura del soporte: soporte base resistente, capas intermedias (recrecidos de mortero, recrecidos especiales sobre capas de aislamiento acústico y/o térmico, capas de impermeabilización, climatización

radiante por agua) y superficies de colocación. Superficies de colocación: de hormigón, morteros (de cemento y mixtos), aislamiento acústico en láminas y placas, láminas impermeabilizantes e impermeabilizaciones líquidas, superficies de cerámica (pavimentos preexistentes), terrazo, superficies de madera o aglomerados y estratificados de madera, superficies metálicas, suelos de anhidrita.

Tipos de soportes: soleras de hormigón, forjados (de hormigón unidireccionales y reticulares, metálicos, de madera), tierra compactada.

Tipos de aislamientos acústicos: de baja compresibilidad, en láminas y placas. Tipos de impermeabilizaciones en interiores: líquidas y en láminas.

Condiciones del soporte: del soporte base resistente (estabilidad, resistencia mecánica), de las capas de recrecido (madurez); de las capas de aislamiento (baja compresibilidad); de adherencia de la superficie de colocación (saneamiento, limpieza, cohesión, regularidad, compatibilidad química con el material de agarre, insensibilidad al agua y la humedad, limpieza); de la superficie de colocación (nivel y cota definitivos, planeidad); geométricas entre superficies que se interponen (perpendicularidad); de elementos asociados al soporte (ubicación, nivel, perpendicularidad y otras condiciones de instalaciones, carpinterías, equipamientos, mobiliario fijo).

Diagnóstico de soportes: compatibilidad con los materiales de agarre y técnicas de colocación propuestos, tratamientos de adecuación de soportes, medidas correctoras. Juntas de movimiento del soporte: tipos (estructurales, intermedias, perimetrales); funciones y características; materiales de relleno y sellado de juntas; juntas de especiales prestaciones (resistencia y estanquidad químicas).

### **3. Replanteos para pavimentos y escaleras**

Selección de aparejos: tipos de aparejos; tendencias actuales en Interiorismo y Decoración; influencia de las tolerancias dimensionales de las piezas.

Definición de la cota de nivel de entrega del pavimento: cota primaria de referencia y cotas secundarias.

Tratamiento de encuentros, rodapiés y escaleras: piezas especiales; sistemas para revestimiento de escaleras (huellas, contrahuella, mamperlanes y zanquines) criterios de posición de los cortes.

Tratamiento de equipamientos e instalaciones: necesidades de taladrado; tratamiento de registros; ubicación de perforaciones en piezas.

Planos para pavimentos rígidos modulares: planos y croquis relacionados con pavimentos; planos de instalaciones y equipamientos.

## UNIDAD FORMATIVA 2. AJUSTE, COLOCACIÓN, ACABADOS Y REMATES FINALES EN OBRA PARA PAVIMENTOS Y ESCALERAS

### *Duración. Teoría y prácticas*

Total: 110 h

Teoría: 40 h

Práctica: 70 h

### *Referente de competencia (Realizaciones Profesionales, RP)*

Esta unidad formativa se corresponde con la RP4, RP5, RP6, RP7 y RP8

### *Capacidades y criterios de evaluación*

C1: Aplicar técnicas de colocación de pavimentos y escaleras en capa gruesa, en las modalidades de «al tendido» y «punta paleta», tanto a junta cerrada como abierta, cumpliendo las medidas de calidad y de seguridad y salud específicas.

CE1.1. Identificar las condiciones ambientales, los tipos de piezas rígidas, los tipos de soportes y aquellos requisitos de uso que desaconsejen la técnica de colocación en capa gruesa.

CE1.2. Precisar el método y secuencia de trabajo en la ejecución de pavimentos en capa gruesa con mortero, incluyendo la realización inicial de la capa de desolidarización y las operaciones finales de rejuntado, limpieza y, en su caso, protección de pavimentos.

CE1.3. Describir las variantes en la técnica de ejecución en capa gruesa, en particular las variantes de colocación –al tendido– y a –punta de paleta–.

CE1.4. Precisar las causas de los defectos y disfunciones específicas de los trabajos de pavimento en capa gruesa.

CE1.5. En un supuesto práctico debidamente caracterizado –como el que se propone u otro de similar dificultad–, realizar el pavimento al tendido sobre una superficie mínima de 3 x 3 m y con simulación de entregas a cerramientos o particiones preferentemente no paralelos entre sí, preferentemente con baldosas cerámicas cuadradas de formato igual o inferior a 30 x 30 cm y singularidades de textura o decoración en su cara vista, colocadas a línea y a junta abierta (3 mm), realizando un recuadro central –con o sin orla– con aparejo a cartabón, y realizando una junta intermedia sobre el eje central de la superficie paralelo a sus lados, en las siguientes condiciones:

- Comprobando que las condiciones ambientales y la estabilidad del soporte son compatibles con la modalidad de colocación al tendido.
- Ejecutando un replanteo sobre la superficie a solar que dé como resultado un croquis acotado en el que figuren: el aparejo, las dimensiones de la alfombra central, la disposición perimetral y las dimensiones/geometría de las baldosas cortadas en las entregas a cerramientos o particiones.
- Comprobando la calidad y las tolerancias dimensionales de las baldosas disponibles y en su caso piezas especiales que conformen la orla, verificando que se corresponden con las previstas, y precisando la necesidad de tratamientos de protección de su superficie vista antes de la colocación.
- Confeccionando un panel en seco, comprobando la calidad y uniformidad superficial y, en su caso, seleccionando y disponiendo las piezas según sus singularidades.
- Estableciendo las referencias de nivel de entrega perimetrales e intermedias.
- Seleccionando las máquinas, herramientas y útiles necesarios para el trabajo, así como los equipos de protección individual requeridos, cumpliendo durante la ejecución del supuesto las

medidas de seguridad y salud establecidas. Comprobando la humedad y granulometría del árido o grán servido para la capa de desolidarización y, en caso favorable, ejecutándola sobre el soporte entregado con un grosor mínimo de 20 mm.

- Comprobando la adecuación y trabajabilidad del mortero servido, realizando en su caso las rectificaciones necesarias.
- Ejecutando el pavimento al tendido, previendo el avance del trabajo que permita asegurar un óptimo control de la planeidad y nivel del pavimento, y realizando la limpieza de las baldosas y de las juntas de colocación antes de la operación de rejuntado.
- Ejecutando la junta de movimiento horizontal intermedia, desde la instalación del material de relleno hasta el sellado y limpieza final.
- Aplicando las operaciones de fin de jornada a los equipos utilizados.

CE1.6. En un supuesto práctico debidamente caracterizado –como el que se propone u otro de similar dificultad–, realizar el pavimento a punta de paleta sobre una superficie mínima de 2,5 x 2,5 m, que incluya un pilar o columna así como simulación de sifones o arquetas, preferentemente con baldosas de formato cuadrado de 30 x 30 cm a línea y a junta abierta (mínima 5 mm), en las siguientes condiciones:

- Comprobando que las condiciones –ambientales y del soporte– y las piezas a colocar son compatibles con los materiales y la técnica de ejecución del pavimento, aportando las rectificaciones o intervenciones sobre el soporte si proceden.
- Ejecutando un replanteo tanto espacial como sobre el soporte que dé como resultado un croquis acotado con el aparejo y las entregas al pilar/columna y a los paramentos horizontales.
- Seleccionando las máquinas, herramientas y útiles necesarios para el trabajo, así como los equipos de protección individual requeridos, cumpliendo durante la ejecución del supuesto las medidas de seguridad y salud establecidas.

C2: Aplicar técnicas de aislamiento e impermeabilización de soportes para su pavimento con adhesivos en capa fina o media, colocando aislamientos acústicos de baja compresibilidad y láminas impermeabilizantes o impermeabilizaciones líquidas, y cumpliendo las medidas de calidad y de seguridad y salud específicas.

CE2.1. Clasificar los materiales aislantes e impermeabilizantes que se pueden utilizar como superficie a solar, según su naturaleza y funciones.

CE2.2. Precisar el método y secuencia de trabajo en la colocación de aislamientos acústicos de baja compresibilidad en soportes pisables.

CE2.3. Precisar el método y secuencia de trabajo en la colocación de impermeabilizaciones laminares y aplicación de impermeabilizaciones líquidas en soportes pisables, describiendo los tratamientos en las entregas a sumideros y elementos constructivos que se interpongan en el caso de pavimentos de alta resistencia y estanquidad químicas.

CE2.4. Describir defectos habituales en la colocación de aislamientos e impermeabilizaciones de soportes e interiores, precisando donde aparecen y cómo se evitan los puentes térmico o acústico y las filtraciones.

CE2.5. En un supuesto práctico debidamente caracterizado –como el que se propone u otro de similar dificultad–, colocar el aislamiento previo a pavimento con adhesivo en capa fina, sobre una superficie mínima de 3 x 3 m en cuyo centro se encuentra un pilar y que incluye simulación de sifones y arquetas, en las siguientes condiciones:

- Comprobando que las condiciones –ambientales y del soporte– permiten la colocación – mediante adhesivo o fijación mecánica–.

- Seleccionando las máquinas, herramientas y útiles necesarios para el trabajo, así como los equipos de protección individual requeridos, cumpliendo durante la ejecución del supuesto las medidas de seguridad y salud establecidas.
- Fijando los paneles al soporte mediante adhesivos, protegiendo las juntas para evitar puentes acústicos y entregando correctamente los paneles a los elementos constructivos que se interponen con bandas fonoaislantes que eviten también esos puentes acústicos.
- Realizando el control final de planeidad para el pavimento en capa fina.
- Aplicando las operaciones de fin de jornada a los equipos utilizados.

CE2.6. En un supuesto práctico debidamente caracterizado –como el que se propone u otro de similar dificultad–, realizar una impermeabilización con láminas previa a su pavimento en capa fina, sobre un elemento constructivo que simule una cabina de ducha en su parte inferior, con una superficie de colocación mínima de 1,4 x 1,4 m, con pendientes a «cuatro aguas» del 2 % y sumidero central, así como paramentos de 0,5 m de altura en tres de sus cuatro lados, en las siguientes condiciones:

- Comprobando que las condiciones –ambientales y del soporte– son compatibles con los materiales y la técnica de impermeabilización mediante láminas.
- Comprobando la calidad de las láminas disponibles, y de los manguitos y bandas de entrega, verificando que se corresponden con las previstas.
- Seleccionando los útiles, herramientas y equipamiento necesarios para la ejecución, y aplicándoles las operaciones de fin de jornada.
- Fijando las láminas al soporte mediante adhesivos, incluso aplicando estas láminas sobre los paramentos hasta los 50 cm de altura, realizando los solapes entre láminas, e instalando bandas y manguitos en los encuentros y pasos de instalaciones.
- Ejecutando una junta de movimiento horizontal intermedia, aplicando un tratamiento de impermeabilización química especial.

CE2.7. Identificar las modalidades, características y condiciones de ejecución de pavimentos calefactados desde el suelo mediante serpentines con resistencias eléctricas, reconociendo el tipo de adhesivos a utilizar en la instalación de los serpentines.

C3: Aplicar técnicas de colocación de pavimento en capa fina o media con adhesivos, tanto a junta cerrada como abierta, cumpliendo las medidas de calidad y de seguridad y salud específicas.

CE3.1. Identificar las condiciones ambientales y de entrega de la superficie de colocación –planeidad/nivel, cohesión, humedad y limpieza– así como la estabilidad del soporte, el tipo de pieza rígida –formato, absorción de agua, dimensiones, sensibilidad al agua y la humedad y, en su caso, coeficiente de dilatación térmica lineal– que condicionan la selección de los adhesivos y las variantes de aplicación de la técnica de colocación en capa fina o media.

CE3.2. Identificar los requisitos funcionales –resistencia mecánica, resistencia a la pérdida de aspecto derivada de manchas, rayados y abrasiones, resistencia química, resistencia a ciclos de hielo/deshielo, u otras especiales– de un pavimento colocado en capa fina o media, asociándolos la ubicación, el tipo e intensidad de tránsito, y éstos con el tipo de adhesivo y las variantes de la técnica de colocación.

CE3.3. Precisar el método y secuencia de trabajo en la ejecución de pavimentos en capa fina o media con adhesivos, incluyendo las operaciones de rejuntado, limpieza final y, en su caso, protección de pavimentos.

CE3.4 Describir las variantes en la técnica de ejecución en capa fina o media, en particular la colocación en capa fina con adhesivos de resinas de reacción, el simple o doble encolado y la colocación a junta cerrada o abierta, y precisar las especificidades en la colocación de mosaico premontado.

CE3.5. Precisar las causas de los defectos y disfunciones específicas de los trabajos de pavimento en capa fina o media, relacionándolos con las condiciones ambientales, la preparación y aplicación de los adhesivos, el tipo de baldosas utilizadas, la estabilidad dimensional de los soportes y las características y condiciones de entrega de las superficies de colocación, particularizando para los casos de soleras de nivelación inmaduras y pavimentos con exigencias medias o altas en cuanto a resistencia mecánica.

CE3.6. Identificar el equipamiento específico para la técnica de colocación de pavimentos en capa fina, especialmente los equipos para la preparación de los adhesivos según su tipo y las llanas dentadas asociadas al tipo de adhesivo, el formato de la baldosa y las condiciones de planeidad/nivel de la superficie de colocación entregada.

CE3.7. En un supuesto práctico debidamente caracterizado –como el que se propone u otro de similar dificultad–, realizar el pavimento en capa fina sobre la superficie resultante de la realización del criterio de evaluación CE1.5 –superficie mínima de 3 x 3 m solada con baldosas cerámicas y realizando una junta intermedia sobre el eje central de la superficie paralelo a sus lados– realizar un pavimento en capa fina y doble encolado preferentemente con baldosas cerámicas de formato 30 x 60 cm y colocación a junta cerrada (1,5 mm), a traba 1/3 y oblicua respecto a la junta de movimiento central, en las siguientes condiciones:

- Comprobando que la superficie entregada –en su caso el pavimento cerámico resultado de la ejecución del CE1.5– presenta las condiciones de planeidad/nivel y limpieza para recibir el nuevo pavimento bajo la técnica de colocación en capa fina, y que las condiciones ambientales son compatibles con técnica de la capa fina.
- Comprobando las tolerancias dimensionales de las baldosas cerámicas, especialmente la curvatura lateral de las de gran formato 30 x 60 cm en evitación de cejas y resaltos, y la calidad superficial y la uniformidad de texturas y efectos decorativos realizando paneles en seco.
- Efectuando un replanteo sobre la superficie de colocación, mediante la confección de un croquis acotado donde figure la junta de movimiento intermedia y las entregas.
- Calculando el acopio de los materiales, así como la geometría y número de piezas cortadas en la colocación a traba, con el grado de aproximación suficiente.
- Seleccionando los útiles, herramientas y equipamiento necesarios para la ejecución, y aplicándoles posteriormente las operaciones de fin de jornada.
- Seleccionando el tipo de adhesivo compatible con la superficie de colocación y el tipo de baldosa, y comprobando la homogeneidad y características en fresco del adhesivo servido.
- Realizando el pavimento que incluirá los controles periódicos de planeidad/nivel, capacidad humectante y tiempo abierto del adhesivo.
- Ejecutando la junta de movimiento intermedia desde la base del pavimento anterior, incluyendo el material de relleno y el sellante, así como la limpieza tras la operación.

CE3.8. En un supuesto práctico debidamente caracterizado –como el que se propone u otro de similar dificultad–, realizar el pavimento en capa fina sobre la superficie resultante de la realización del criterio de evaluación CE2.6 –elemento constructivo que simule una cabina de ducha en su parte inferior, impermeabilizado mediante láminas, con una superficie de colocación de 1,4 x 1,4 m, con pendientes a cuatro aguas del 2 % y sumidero central, así como paramentos de 0,5 m de altura en tres de sus cuatro lados–, preferentemente con mosaico de teselas de cerámica o vidrio, premontado en paneles de al menos 30 x 30 cm, en las siguientes condiciones:

- Comprobando que la impermeabilización se ha instalado correctamente y existen condiciones de entrega de planeidad/nivel para la instalación de mosaico premontado bajo la técnica en capa fina con adhesivo, y que las condiciones ambientales son compatibles con la colocación en capa fina.

- Comprobando el tipo y características de la malla, la adherencia de las teselas y la anchura de junta entre ellas, así como la correspondencia con el modelo de mosaico previsto.
- Seleccionando el tipo de adhesivo compatible con la impermeabilización de láminas y el tipo de mosaico, y comprobando las características en fresco del adhesivo servido.
- Comprobando que las juntas entre teselas están vacías de adhesivo y realizando una primera limpieza antes del endurecimiento.
- Seleccionando el material de rejuntado compatible con el tipo de mosaico.
- Realizando la operación de rejuntado y limpieza final sobre toda la superficie del elemento constructivo.

CE3.9. En un supuesto práctico debidamente caracterizado –como el que se propone u otro de similar dificultad–, realizar el pavimento en capa fina sobre el pavimento realizado en el criterio de evaluación CE1.6 –superficie mínima de 2,5 x 2,5 m, que incluye un pilar o columna así como simulación de sifones o arquetas pavimento a punta de paleta– preferentemente con baldosas cerámicas de tierra cocida o baldosas de piedra natural de formato aproximado de 20 x 20 cm, colocación a junta abierta de 10 mm y rejuntado de color contrastado respecto a la superficie de las baldosas, disposición a cartabón e inclusión de un rodapié, en las siguientes condiciones:

- Comprobando las condiciones de entrega de la superficie a solar, en cuanto a planeidad/nivel y limpieza, la calidad y tolerancia de las piezas a colocar, y que las condiciones ambientales son adecuadas para la colocación en capa fina.
- Efectuando un replanteo completo de la superficie a solar, dando como resultado un croquis acotado donde figure el aparejo y las piezas cortadas en las entregas, todo ello para la junta de colocación establecida.
- Seleccionando los útiles, herramientas y equipamiento necesarios para la ejecución, y aplicándoles posteriormente las operaciones de fin de jornada.
- Seleccionando el material de imprimación de protección a aplicar sobre la superficie vista de las baldosas antes de la colocación en función de las características superficiales de las mismas, y seleccionando el adhesivo adecuado en función de la superficie de colocación entregada y el tipo de pieza rígida.
- Realizando el pavimento humectando el reverso de las baldosas y la ausencia de adhesivo en las juntas entre baldosas.
- Seleccionando el material de rejuntado idóneo al tipo de piezas rígidas y la anchura de la junta prevista, supervisando las características en fresco del material de rejuntado servido.
- Realizando el rejuntado con un material de color contrastado respecto a la superficie de las baldosas.
- Efectuando la limpieza final y, tras ella, la eliminación de la imprimación protectora.

C4: Aplicar técnicas de revestimiento de escaleras con piezas rígidas y ejecución de rodapiés, tanto a junta cerrada como abierta, y en capa gruesa como en capa fina, cumpliendo las medidas de calidad y de seguridad y salud específicas.

CE4.1. Identificar las condiciones –ambientales y de entrega de la superficie de colocación– compatibles con la técnica de colocación en capa gruesa y fina, en la ejecución de rodapiés y el revestimiento de escaleras.

CE4.2. Precisar el método de trabajo en la ejecución de rodapiés, con extensión a la selección de los materiales de agarre y rejuntado en función del tipo de pieza y la superficie de colocación sobre la que se instalará el rodapié.

CE4.3. Precisar el tratamiento dado a las juntas perimetrales en la ejecución del rodapié.

CE4.4. Describir los tipos más usuales de escaleras, sus características y condiciones de entrega a fase de acabados

CE4.5. Describir los sistemas de revestimiento de escaleras –peldaños, mamperlanes o piezas de huella incorporando el mamperlán y zanquines– y el proceso de replanteo de una escalera revestida con piezas rígidas.

CE4.6. Precisar las causas de los defectos y disfunciones específicas de los trabajos de revestimiento de escaleras y realización de rodapiés con piezas rígidas, relacionándolos con las condiciones ambientales, la preparación y aplicación de los materiales de agarre y rejuntado, el tipo de piezas utilizadas y las características y condiciones de entrega de las superficies de colocación.

CE4.7. En un supuesto práctico debidamente caracterizado –como el que se propone u otro de similar dificultad–, realizar el rodapié previsto en la ejecución del criterio de evaluación CE3.9 –superficie mínima de 2,5 x 2,5 m–, colocando el rodapié en el perímetro del pavimento y controlando la alineación, planeidad y aplomado de las piezas, así como su correcta entrega por encima de la junta de movimiento perimetral.

CE4.8. En un supuesto práctico debidamente caracterizado –como el que se propone u otro de similar dificultad–, revestir con piezas rígidas una escalera en un caso práctico que refleje suficientemente la complejidad de los tajos reales, como el caso propuesto de un tramo recto de al menos tres peldaños, entregado a un paramento de forma que contemple la huella, la contrahuella y el zanquín izquierdo o derecho, en las siguientes condiciones:

- Comprobando las características geométricas, dimensionales y condiciones de entrega del tramo de escalera que permitan la selección de la técnica y los materiales de colocación.
- Comprobando la calidad superficial y tolerancias de las piezas servidas, y la suficiencia de acopios de huellas, contrahuellas, zanquines y en su caso mamperlanes.
- Efectuando un replanteo del tramo de escalera que dé dos croquis acotados, planta y alzado, con la modulación de las huellas y contrahuellas respectivamente, calculando con la suficiente aproximación la necesidad de acopios de huellas, contrahuellas, zanquines y en su caso mamperlanes.
- Seleccionando la técnica de colocación y el material de agarre en función de las condiciones de entrega del tramo de escalera y el tipo de piezas rígidas, y comprobando las características en fresco del material de agarre servido.
- Realizando el revestimiento de la escalera y controlando la ausencia de material de agarre entre baldosas, colocando los zanquines en correspondencia con el perfil de la huella, contrahuella y, en su caso, el mamperlán.
- Realizando la operación de rejuntado y limpieza final.

## *Contenidos*

### **1. Pavimentos en capa gruesa**

Modalidades: «al tendido» y «a punta de paleta». Comprobaciones y replanteo previos del soporte y elementos asociados.

Selección y dosificación del material de agarre y de rejuntado: condiciones ambientales, características del soporte y de las piezas. Trabajabilidad de la mezcla.

Comprobación de piezas: control dimensional, selección del aparejo y de la anchura de la junta de colocación.

Colocación de capa de desolidarización: control de la humedad y granulometría de áridos u otros materiales, extensión de la capa con un grosor uniforme.

Colocación al tendido: colocación de reglas y tientos, preparación y ejecución del puente de unión, colocación de las piezas, sentido de avance, juntas propias, sellado de juntas de movimiento, limpieza previa a endurecido, colocación en su caso de rodapié, rejuntado y limpieza final.

Colocación a punta de paleta: dosificación y preparación del mortero de cemento y cal, control de consistencia y trabajabilidad, colocación de reglas y tientos, colocación de piezas, sentido de

avance, juntas propias, sellado de juntas de movimiento, limpieza previa a endurecido, colocación en su caso de rodapié, rejuntado y limpieza final. Calidad final: planeidad, aplomado, alineación de juntas, limpieza.

Defectos de aplicación, causas y efectos.

## 2. Pavimentos en capa fina y media

Comprobaciones y tratamientos previos de la superficie de colocación y elementos asociados.

Selección del adhesivo y material de rejuntado: condiciones ambientales, características del soporte y de las piezas, requisitos funcionales. Características en fresco de los adhesivos: consistencia, tiempo abierto y capacidad humectante, tixotropía.

Comprobación de piezas: control dimensional, selección del aparejo y de la anchura de la junta de colocación.

Replanteo de la superficie a solar en función de las características geométricas y de la presencia de equipamiento fijo, de la calidad dimensional de las piezas y del aparejo seleccionado.

Colocación de las piezas: sentido de avance, comprobación de la capacidad humectantes, juntas propias, sellado de juntas de movimiento, instalación en su caso de rodapié, limpieza previa y endurecido, control de los materiales y el proceso de rejuntado.

Rejuntado de mosaico premontado y de pavimentos con especiales requisitos de resistencia y estanquidad químicas.

Calidad final: planeidad, niveles, alineación de juntas, limpieza.

Calidad de mosaicos premontados: planeidad, niveles, alineación de juntas, homogeneidad de juntas entre piezas y teselas, limpieza. Prueba de luz tangencial.

Defectos de aplicación, causas y efectos.

## 3. Pavimentos especiales. Escaleras y rodapiés

Tipos de pavimentos especiales: sobre aislamiento acústico de baja compresibilidad, sobre impermeabilizaciones en láminas o líquidas, con calefacción radiante eléctrica, otros (de estanquidad y resistencia químicas, conductivos, sobreelevados).

Capa de aislamiento acústico: materiales (láminas, planchas o placas, bandas fonoabsorbentes de sellado o entrega); condiciones (juntas propias, encuentros y fijación a las superficies entregadas); defectos de ejecución habituales (causas y efectos, puentes acústicos).

Impermeabilización de elementos interiores para pavimento: tipos de elementos (baños, duchas, saunas, cabinas de hidromasaje, cámaras frigoríficas y otros); materiales de impermeabilización (láminas, impermeabilizaciones líquidas, bandas y manguitos); condiciones de impermeabilización (modo de aplicación y número de capas a aplicar en impermeabilizaciones líquidas, fijación a los pavimentos y remonte en los paramentos verticales, solapes de láminas, encuentros y entregas de la impermeabilización a fontanería, ejecución de impermeabilizaciones sobre juntas de movimiento); defectos de ejecución habituales (causas y efectos, filtraciones).

Procesos y condiciones de pavimento de escaleras: tipos de escaleras; materiales propios del revestimiento de escaleras; controles previos (de planeidad, nivel y aplomado de los peldaños entregados, de la superficie de colocación, de las piezas del sistema de escalera); proceso de ejecución (replanteo, selección de los materiales y la técnica de colocación, control de las características en fresco de los materiales de agarre y rejuntado; realización de las huellas y contrahuellas; instalación de los zanquines; control del proceso de rejuntado); defectos de ejecución habituales: causas y efectos.

Procesos y condiciones de ejecución de calefacción radiante eléctrica: controles previos (de la superficie de colocación, de las piezas); proceso de ejecución (selección del adhesivo para la colocación de los serpentines, control de las características en fresco del adhesivo servido, instalación de los serpentines, replanteo; control de las características en fresco del adhesivo e instalación de las piezas,

control del material y del proceso de rejuntado, colocación en su caso de rodapié, control de la limpieza final); defectos de ejecución habituales: causas y efectos.

Procesos y condiciones de pavimentos con estanquidad y resistencia química y/o pavimentos conductivos: comprobaciones previas (del soporte, de los materiales especiales usados, de las piezas); proceso de ejecución (replanteo, ubicación de juntas de movimiento intermedias y perimetrales, selección de los materiales de agarre y rejuntado, control de las características en fresco del adhesivo, colocación de las piezas en capa fina y doble encolado, ejecución de la impermeabilización de alta resistencia química sobre juntas de movimiento, sellado de las juntas de movimiento, control de las características en fresco y la aplicación del material de rejuntado, disposición de las bandas de cobre en el seno del adhesivo y durante el proceso de instalación de las baldosas en pavimentos conductivos, colocación de las piezas, control de las características en fresco del material de rejuntado y de su aplicación, así como la limpieza antes de endurecimiento, realización del rejuntado en pavimentos de alta resistencia y estanquidad químicas y en pavimentos conductivos); calidad final (nivel, planeidad, alineación de juntas, entregas a elementos constructivos y equipamiento fijo, entregas a sumideros y a juntas de movimiento, limpieza final); defectos de ejecución habituales: causas y efectos.

## MÓDULO FORMATIVO 5. Denominación: COLOCACIÓN DE MAMPOSTERÍA, SILLERÍA Y PERPIAÑO

### *Orientaciones metodológicas*

UNIDADES FORMATIVAS DEL MÓDULO FORMATIVO 5	Teoría (h) Nº de horas máximas susceptibles de formación a distancia	Práctica (h)	Duración total de las unidades formativas en horas (h)
Unidad formativa 1	10	20	<b>30</b>
Unidad formativa 2	20	40	<b>60</b>
Unidad formativa 3	10	20	<b>30</b>
	40	80	<b>120</b>

Secuencia: Las unidades formativas correspondientes a este módulo pueden ser programadas de manera independiente.

### *Criterios de acceso para los alumnos*

Nivel 3 según el criterio europeo de cualificación profesional.

## UNIDAD FORMATIVA 1. PREPARACIÓN DE LOS TRABAJOS REPLANTEO EN OBRA PARA MAMPOSTERÍA, SILLERÍA Y PERPIAÑO

### *Duración. Teoría y prácticas*

Total: 30 h

Teoría: 10 h

Práctica: 20 h

### *Referente de competencia (Realizaciones Profesionales, RP)*

Esta unidad formativa se corresponde con la RP1, RP2 y RP3.

## *Capacidades y criterios de evaluación*

C1: Describir el proceso de colocación de mampostería, sillería y perpiaño, identificando tipologías y describiendo materiales, métodos de trabajo y riesgos, y relacionándolos con el proceso global de una obra de construcción.

CE1.1. Definir, de manera esquemática y relacionada, un proceso total del trabajo en una obra de construcción en el que se contemple la secuencia de todas las labores.

CE1.2. Identificar los riesgos generales y las medidas de seguridad y protección existentes en las obras de construcción.

CE1.3. Enumerar los tipos de fábricas de piedra natural según componentes, tipología y funciones.

CE1.4. Identificar los distintos elementos constructivos en piedra natural que intervienen en una construcción, describiendo las principales características de cada uno.

CE1.5. Reconocer las condiciones de calidad que deben cumplir los distintos elementos de piedra natural.

CE1.6. Describir los procesos de transporte, descarga y almacenamiento de las piezas de piedra natural.

CE1.7. Identificar los distintos métodos (morteros, adherentes, a hueso, anclajes, y otros) de colocación en obra de las piezas en gruesos espesores de piedra natural, describiendo las aplicaciones, características y el proceso operativo correspondiente a cada uno de ellos.

CE1.8. Describir componentes, mezclas de agarre y asiento indicados para un determinado trabajo de colocación de piezas de piedra natural, describiendo la trabazón, llaves, remates, encuentros y puntos singulares.

CE1.9. Identificar los riesgos para la salud específicos de los trabajos de colocación de elementos de piedra natural, relacionándolos con las normas de seguridad establecidos: equipos de protección individual y colectiva.

CE1.10. A partir de una obra detallada en plano:

- Precisar la secuencia de trabajos requeridos para levantar una determinada fábrica vista de piedra natural.

C2: Interpretar información gráfica y escrita relativa a la colocación de mampostería, sillería y perpiaño.

CE2.1. Reconocer los diferentes sistemas de representación (diédrico y perspectivas) utilizados en la elaboración de planos y croquis.

CE2.2. En una obra de construcción en la que se entrega la documentación propia de la obra:

- Identificar en las memorias, condiciones particulares y documentación adicional, la información relativa a la colocación y tratamiento final de los elementos constructivos de piedra natural.
- Realizar croquis y representaciones sencillas a distintas escalas utilizando los útiles de dibujo.
- Realizar correctamente plantillas para fábricas de piedra a partir de especificaciones de planos o croquis de detalle.
- Realizar correctamente apuntalamientos y arriostramientos para la colocación de las piezas de piedra a partir de especificaciones de planos o croquis de detalle.
- Aplicar las técnicas de medida, alineación, nivelación y plomo para replantear las piezas y la obra a realizar.
- Relacionar la documentación escrita con la gráfica, identificando las distintas partes y características de las piezas, hasta una completa interpretación del trabajo a realizar.
- Contrastar la información recibida con las características reales de la obra mediante el análisis de todos los elementos que la integran.

- Proponer, con los croquis y explicaciones necesarias, los ajustes precisos para la elaboración de las piezas ajustadas a las características de la obra.

C3: Seleccionar y preparar las máquinas, herramientas, útiles y equipos de protección individual y colectiva, así como los medios auxiliares, observando las condiciones de seguridad establecidas, alcanzando el rendimiento indicado y realizando las operaciones de mantenimiento y fin de jornada.

CE3.1. Identificar máquinas, herramientas y útiles necesarios para la colocación de elementos singulares de piedra natural, relacionándolas con los diversos trabajos y procesos a realizar.

CE3.2. Manejar máquinas, herramientas y útiles con la destreza y precisión requeridas en una actividad determinada.

CE3.3. Describir y aplicar las operaciones de almacenamiento, mantenimiento y conservación de máquinas, herramientas y útiles empleados.

CE3.4. Seleccionar, utilizar y mantener correctamente las prendas y equipos de protección individual requeridos en cada actividad.

CE3.5. Identificar función, composición y utilización (instalación, comprobación, mantenimiento y retirada) de los medios de protección colectiva requeridos en una determinada actividad.

CE3.6. Identificar función, composición y utilización (instalación, comprobación, mantenimiento, retirada y almacenaje) de los medios auxiliares requeridos en una determinada actividad.

CE3.7. Identificar los riesgos generales ambientales que generan estos trabajos (ruido, polvo, residuos) relacionándolos con las medidas de protección a adoptar.

C4: Replantear los diversos elementos y conjuntos de piedra natural, así como las zonas en que se van a colocar, siguiendo la geometría indicada en plano y los márgenes de tolerancia establecidos.

CE4.1. Seleccionar los instrumentos y útiles requeridos para el replanteo.

CE4.2. Extraer la información, referida a geometría y tolerancias, de un determinado proyecto o plan de obra, elaborando un croquis sencillo con las referencias de replanteo precisas y describiendo el modo de transferir dichas referencias al soporte.

CE4.3. En un supuesto práctico debidamente caracterizado:

- Replantear referencias en un soporte determinado sobre superficie limpia y trazo estable, respetando la geometría y tolerancia indicadas en croquis o plano.
- Ubicar correctamente los puntos de colocación de miras (en esquinas, encuentros y a intervalos que cumplan el distanciamiento máximo determinado).
- Colocar miras cumpliendo los requisitos de aplomo, estabilidad, alineación de sus caras, escantillado respecto al nivel de referencia y marcado de niveles de antepecho y dintel.
- Recibir cercos, precercos u otros elementos auxiliares cuya colocación preceda al levantamiento de fábricas cumpliendo los requisitos de ubicación, aplomo, nivelación, arriostramiento y recorte de largueros a la cota definida.

## *Contenidos*

1. Mampostería, sillería y perpiaño: tipos, características y técnicas de colocación.

- Piedra en rama, ripios, mampuestos y sillarejos.
- Mampostería: ordinaria, concertada, de hiladas irregulares y de sillarejo.
- Sillar, perpiaño.
- Fábricas a una y dos caras.
- Junta amorterada, listón de piedra, metálico y otros.
- Procesos y condiciones de ejecución. Suministro. Colocación. Almacenamiento
- Materiales en piedra a utilizar. Tipos. Características.

- 
- Elementos constructivos en piedra natural. Tipos. Principales características.
  - Tipos de fábricas de piedra.
  - Proceso general de colocación de mampostería, sillería y perpiaño.
  - Principales actividades. Secuencia.
  - Sistemas de colocación de piezas en gruesos espesores:
    - Colocación a hueso // en seco
    - Sistemas por adherencia: Morteros y resinas.
    - Sistemas de anclajes. Tipología, disposición y colocación.
  - Componentes, mezclas de agarre y asiento
  - Trabazón, llaves, encuentros, puntos singulares, remates.
  - Máquinas, equipos, y herramientas específicas de la colocación de piedra y materiales:
    - Selección.
    - Preparación.
    - Manejo.
    - Operaciones de mantenimiento. Manuales de instrucciones.
    - Operaciones de limpieza.
    - Almacenamiento.
  - Operaciones de fin de jornada.
  - Materiales en piedra recibidos en obra:
    - Identificación.
    - Comprobaciones.
    - Manipulación.
    - Transporte.
    - Almacenamiento en obra.
  - Utilización de medios auxiliares en fábricas de piedra:
    - Sistemas de elevación y suspensión: grúas, eslingas, cuñas, etc.
    - Andamios.
    - Apuntalamientos, arriostamientos provisionales.
  - Procesos y condiciones de seguridad en fábricas de piedra natural:
    - Normas de seguridad en la colocación de mampostería, sillería y perpiaño.
    - Principales riesgos laborales.
    - Medidas de prevención y protección.
  - Equipos de protección individual y colectiva en fábricas de piedra:
    - Selección.
    - Preparación.
    - Utilización.
    - Mantenimiento.
  - Procesos y condiciones de protección del medioambiente en fábricas de piedra:
    - Normas aplicables.
    - Principales riesgos ambientales.
    - Medidas de prevención y protección.
    - Gestión de residuos: Selección, recogida, retirada.
  - Procesos y condiciones de calidad en fábricas de piedra natural:
    - Comprobaciones.
    - Principales defectos e irregularidades.
    - Causas.
    - Soluciones posibles.
-

2. Interpretación de la documentación gráfica y escrita aplicadas a la colocación de mampostería, sillería y perpiaño.

- Proyectos: documentación.
- Sistemas de representación: diédrico y perspectivas.
- Escalas.
- Interpretación de croquis y planos: de despiece, montaje, etc.
- Interpretación de documentación técnica escrita.
- Interpretación de normas y pliegos de prescripciones particulares.
- Identificación de:
  - Características de las piezas de piedra.
  - Características del soporte.
  - Características de morteros, adherentes y/o sistemas de anclaje.
  - Puntos singulares, remates y encuentros.
  - Recursos materiales.
  - Recursos humanos.
- Identificación de posibles omisiones, indefiniciones, errores, medidas no concordantes, etc.
- Propuesta de soluciones.
- Realización de croquis.
- Realización de plantillas.
- Manejo de útiles de dibujo.

3. Sistemas de replanteo aplicados a la colocación de mampostería, sillería y perpiaño.

- Replanteo planimétrico y alimétrico (en planta y alzado).
- Instrumentos y útiles de replanteo. Selección. Manejo.
- Interpretación del plano: geometría y tolerancias.
- Referencias de replanteo.
- Marcado del soporte.
- Ubicación de miras. Intervalos. Esquinas, encuentros.
- Medida. Alineación. Nivelación/Escantillado. Plomo.
- Aparejo. Planeidad. Desplome. Horizontalidad de hiladas.
- Barras de referencia. Niveles de antepechos y dinteles de los huecos.
- Ubicación de remates: molduras, alféizares, dinteles, jambas, etc.
- Cercos, precercos y otros elementos auxiliares.

## UNIDAD FORMATIVA 2. AJUSTE Y COLOCACIÓN EN OBRA DE MAMPOSTERÍA, SILLERÍA Y PERPIAÑO

*Duración. Teoría y prácticas*

Total: 60 h

Teoría: 20 h

Práctica: 40 h

*Referente de competencia (Realizaciones Profesionales, RP)*

Esta unidad formativa se corresponde con la RP4, RP5 y RP6.

## *Capacidades y criterios de evaluación*

C1: Ajustar en obra las piezas de mampostería, sillería y perpiaño, utilizando las herramientas y útiles adecuados.

CE1.1. Describir los procesos que hay que seguir para estabilizar una pieza de piedra antes de trabajar sobre ella.

CE1.2. Manejar diestramente y con precisión las herramientas y útiles necesarios para realizar las operaciones de remate de una piedra.

CE1.3. Describir las operaciones necesarias para que, dadas dos caras de asiento opuestas, puedan ser paralelas entre sí y perpendiculares a la línea de descarga de los esfuerzos, indicando paso a paso las herramientas a utilizar.

CE1.4. En un supuesto práctico debidamente caracterizado:

- Repartir los errores dimensionales entre varias piezas, intentando que ajusten entre sí o proponiendo la realización del menor número de piezas nuevas posibles.
- Indicar el procedimiento que hay que seguir para realizar un pasamuros en un paramento para la colocación de una rejilla cuadrada de ventilación.
- Describir y realizar el proceso para obtener una cara de junta plana y perpendicular a la de asiento, indicando cómo se marca la piedra.
- Dados dos perpiaños de la misma hilada y entre los que exista una separación dada, indicar las operaciones para obtener la pieza que va entre ellos teniendo en cuenta las diversas juntas.
- Describir y realizar las operaciones de escafilado previas sobre cada pieza, para obtener un paramento final homogéneo y alineado, una vez colocado.

C2: Construir fábricas de mampostería de piedra natural, a partir de un determinado replanteo y documentación técnica, respetando la normativa de seguridad y asegurando la calidad en el trabajo.

CE2.1. Describir las condiciones de ejecución de fábricas de mamposterías ordinaria, concertada, de hiladas regulares y de sillarejo, incidiendo en los requisitos de calidad y seguridad.

CE2.2. Manejar máquinas, herramientas y útiles con la destreza y precisión requeridas en una actividad determinada.

CE2.3. En una obra de construcción de fábrica de mampostería:

- Preparar mampuestos a partir de piedra en bruto, respondiendo a las características requeridas para el tipo de mampostería, especificado y reservando aquellos de mayor tamaño y regularidad para esquinas y remates de huecos.
- Levantar fábricas de piedra con las dimensiones y espesores determinados, observando las condiciones y tolerancias especificadas en cuanto a planeidad y aplomado.
- Realizar encuentros entre elementos obteniendo la trabazón especificada.
- Colocar cargaderos, prefabricados o piezas enterizas, respetando los requisitos establecidos.
- Secuenciar y realizar correctamente los trabajos requeridos para obtener un hueco singular definido en plano de conjunto, identificando y ejecutando correctamente cada una de las fases del proceso.
- Gestionar los residuos generados de acuerdo con la normativa de protección ambiental.

C3: Aplicar distintos sistemas de colocación de sillería y perpiaño, respetando el replanteo y la documentación técnica, en condiciones de seguridad y respetando los criterios de calidad.

CE3.1. Describir las condiciones de ejecución de obras de sillería y perpiaño, incidiendo en los requisitos de calidad y seguridad.

CE3.2. Enumerar los pasos a seguir para realizar las diversas tipologías constructivas de muros, en función de sus dimensiones, observando las condiciones y tolerancias especificadas en un proyecto de ejecución.

CE3.3. Manejar máquinas, herramientas y útiles con la destreza y precisión requeridas en una actividad determinada.

CE3.4. En una obra de colocación de sillería o perpiaño:

- Realizar encuentros entre elementos obteniendo la trabazón especificada.
- Limpiar correctamente los paramentos obtenidos eliminando los restos de mortero.
- Secuenciar y realizar correctamente los trabajos requeridos para obtener un hueco singular definido en plano de conjunto, identificando y ejecutando correctamente cada una de las fases del proceso: preparación de piezas, confección y montaje de estructura auxiliar, construcción, retirada de estructura auxiliar.
- Especificar el proceso para la colocación de anclajes entre perpiaños.
- Aplicar los anclajes en las zonas establecidas.
- Gestionar los residuos generados de acuerdo con la normativa de protección ambiental.

## *Contenidos*

### 1. Ajuste en obra de las piezas de mampostería, sillería y perpiaño.

- Preparación de mampuestos a partir de piedra en bruto.
- Selección y preparación de mampuestos para esquinas y huecos.
- Preparación de los sillares y perpiaño.
- Herramientas y útiles manuales y mecánicos para el ajuste. Utilización.
- Eliminación de precortes del transporte del perpiaño.
- Abrir o Lajado de piezas de piedra.
- Corte por medios manuales y mecánicos.
- Labrado.
- Rebatido
- Escafilado.
- Obtención de caras planas y bordes vistos.
- Revestimiento de cantos de forjados.
- Mecanizados en obra: corte, taladros y cajeados.
- Ajuste dimensional. Reparto de errores dimensionales entre piezas de piedra.
- Realización de pasamuros para colocación de rejillas.

### 2. Colocación de mampostería.

- Construcción de fábricas de mampostería.
  - Condiciones de ejecución. Secuencia de los trabajos. Proceso operativo.
  - Longitud y espesores.
  - Alineación y nivelación. Planeidad y aplomado. Tolerancias.
- Morteros y adherentes: preparación y aplicación.
- Utilización de anclajes en la colocación de mampuestos.
- Enjarjes, aparejos y encuentros. Traba y llaves.
- Relleno con ripios.
- Esquinas.
- Huecos. Ventanas y puertas.
- Unión con tabiques y forjados.

- Resolución de encuentros: con otros materiales, con otros elementos constructivos y con otras tipologías constructivas.

### 3. Colocación de sillería y perpiaño

- Construcción de fábricas de piedra:
  - Condiciones de ejecución. Secuencia de los trabajos. Proceso operativo.
  - Longitud y espesores.
  - Alineación y nivelación. Planeidad y aplomado. Tolerancias.
- Morteros y adherentes: preparación y aplicación.
- Utilización de anclajes en la colocación de sillares y perpiaños.
- Enjarjes, aparejos y encuentros. Traba y llaves.
- Esquinas.
- Huecos. Ventanas y puertas.
- Unión con tabiques y forjados.
- Resolución de encuentros: con otros materiales, con otros elementos constructivos y con otras tipologías constructivas.

## UNIDAD FORMATIVA 3. ACABADOS Y REMATES FINALES EN OBRA DE MAMPOSTERÍA, SILLERÍA Y PERPIAÑO

### *Duración. Teoría y prácticas*

Total: 30 h

Teoría: 10 h

Práctica: 20 h

### *Referente de competencia (Realizaciones Profesionales, RP)*

Esta unidad formativa se corresponde con la RP7, RP8 y RP9.

### *Capacidades y criterios de evaluación*

C1: Aplicar los procedimientos establecidos para realizar dinteles, arcos, cornisas, columnas, y otros remates singulares en obras de mampostería, sillería y perpiaño, cumpliendo las normas de calidad y seguridad establecidas.

CE1.1. Describir el proceso y condiciones de ejecución necesarias para montar y desmontar elementos auxiliares para la construcción de mampostería, sillería y perpiaño:

- Arriostramiento provisional.
- Apuntalamientos.
- Cimbras, y sopandas.
- Plantillas, monteas, cercos, marcos, cargaderos y otros elementos auxiliares.

CE1.2. Describir el proceso y condiciones de ejecución necesarias para construir dinteles y arcos.

CE1.3. Describir el proceso y condiciones de ejecución necesarias para construir cornisas, molduras e impostas.

CE1.3. Describir el proceso y condiciones de ejecución necesarias para construir alféizares, albardillas y peldaños de fábrica vista.

CE1.4. Describir el proceso y condiciones de ejecución necesarias para colocar columnas, escaleras, balaustres, pasamanos y otros elementos constructivos singulares.

CE1.5. En un supuesto práctico debidamente caracterizado de colocación de sillería o perpiaño:

- Secuenciar y realizar correctamente los trabajos requeridos para obtener un remate singular definido en plano de conjunto, identificando y ejecutando correctamente cada una de las fases del proceso.
- Colocar cargaderos, prefabricados o piezas enterizas, respetando los requisitos establecidos.

C2: Realizar operaciones de remate en trabajos de fábricas de piedra, incluyendo el tratamiento de juntas, ajustes y labores complementarias en general, en condiciones de seguridad y respetando la normativa medioambiental.

CE2.1. Identificar los distintos elementos auxiliares y complementarios (rejillas, sumideros, remates metálicos y otros) así como los remates necesarios para su inserción en los elementos de piedra.

CE2.2. Identificar y aplicar sistemas de tratamiento de juntas y remates finales.

CE2.3. Identificar y aplicar los sistemas de limpieza y acabado final de la obra.

CE2.4. Describir los principales defectos que pueden presentarse, relacionándolos con las posibles causas y sus soluciones.

CE2.5. En un supuesto práctico debidamente caracterizado de remate de una fábrica en piedra:

- Realizar las actuaciones necesarias para la entrega de los trabajos, limpiando los elementos colocados y el entorno y recogiendo todos los residuos generados durante el proceso.

## *Contenidos*

### 1. Colocación de elementos singulares en piedra natural.

- Colocación elementos singulares. Procesos y procedimientos operativos:
  - Arcos, dinteles.
  - Columnas.
  - Cornisas, impostas, albardillas, alféizares.
  - Escaleras.
  - Balaustres, pasamanos y otros elementos constructivos.
  - Otros remates y molduras singulares.

### 2. Colocación de elementos auxiliares.

- Arriostramiento provisional.
- Apuntalamientos.
- Elementos auxiliares:
  - Cimbras, y sopandas.
  - Plantillas, monteas.
  - Cercos, marcos, cargaderos.
- Colocación de cargaderos, prefabricados o piezas enterizas.

### 3. Trabajos complementarios, remates y acabados.

- Colocación de elementos auxiliares y complementarios: rejillas, sumideros, remates metálicos y otros.
  - Protecciones contra la humedad: barreras en arranques y acabados superficiales.
  - Espesor, relleno y acabado de juntas. Tratamiento de juntas y superficies.
- Materiales sellantes.
- Remates singulares.
  - Limpieza de las fábricas de piedra y del área de trabajo.
  - Técnicas de limpieza, acabado y aspecto.

## MÓDULO FORMATIVO 6. Denominación: COLOCACIÓN DE REVESTIMIENTO VERTICAL MEDIANTE MORTERO O ADHESIVO

### *Orientaciones metodológicas*

UNIDADES FORMATIVAS DEL MÓDULO FORMATIVO 6	Teoría (h) Nº de horas máximas susceptibles de formación a distancia	Práctica (h)	Duración total de las unidades formativas en horas (h)
Unidad formativa 1	10	20	<b>30</b>
Unidad formativa 2	30	60	<b>90</b>
	40	80	<b>120</b>

Secuencia: Las unidades formativas correspondientes a este módulo pueden ser programadas de manera independiente.

### *Criterios de acceso para los alumnos*

Nivel 3 según el criterio europeo de cualificación profesional.

### UNIDAD FORMATIVA 1. PREPARACIÓN DE LOS TRABAJOS Y REPLANTEO EN OBRA PARA REVESTIMIENTO VERTICAL MEDIANTE MORTERO O ADHESIVO

#### *Duración. Teoría y prácticas*

Total: 30 h

Teoría: 10 h

Práctica: 20 h

#### *Referente de competencia (Realizaciones Profesionales, RP)*

Esta unidad formativa se corresponde con la RP1, RP2, RP3, RP4 y RP5.

#### *Capacidades y criterios de evaluación*

C1: Identificar los trabajos de aplacado y chapado con todo tipo de materiales de piedra natural clasificando las modalidades de ejecución y sus campos de aplicación respectivos, y relacionando las características y propiedades de los materiales de revestimiento.

CE1.1. Clasificar los aplacados y chapados en función de los materiales de revestimiento y agarre y de los campos de aplicación –ubicación, soporte y requerimientos funcionales–.

CE1.2. Describir las diferencias entre aplacados y chapados, y entre chapados con adherencia mixta y revestimientos con fijación mecánica, asociando el campo de aplicación a cada tipo de revestimiento.

CE1.3. Reconocer y enumerar las estancias y elementos constructivos susceptibles de recibir un aplacado o chapado, valorando la evolución de las demandas estéticas del usuario.

CE1.4. Describir la secuencia genérica de trabajo en la ejecución de aplacados y chapados, identificando los tajos previos y posteriores y precisando las necesidades de coordinación.

CE1.5. Reconocer los tipos y materiales de baldosas de piedra natural sobre muestras presentadas, relacionando sus características y propiedades fundamentales y sus campos de aplicación.

CE1.6. En un supuesto práctico debidamente caracterizado de identificación de las propiedades del material de revestimiento:

- Interpretar la codificación del embalaje para el tipo de baldosas servidas –serie, modelo, tono, calibre y calidad comercial– y su marcado CE, comprobando su correspondencia con las piezas presentadas.

- Identificar el equipo de corte, perforación o ingleteado, adecuado al material a manipular.

CE1.7. Enumerar las características relacionadas con el aspecto de las piezas en cuanto a uniformidad de tono de color, texturas, y direccionalidad de texturas y decoraciones, describiendo su influencia en el aspecto final de la superficie revestida.

CE1.8. Relacionar causas de los defectos y disfunciones habituales en los trabajos de aplacado y chapado, valorando las posibles repercusiones y precisando soluciones en cada caso.

CE1.9. Describir los factores de innovación tecnológica y organizativa en los trabajos de aplacado y chapado, valorando su repercusión en el rendimiento en la ejecución así como en la calidad, durabilidad y funcionalidad del revestimiento entregado.

C2: Aplicar técnicas de instalación de los medios auxiliares y de protección colectiva habituales en la ejecución de aplacados y chapados, colaborando en la instalación de los mismos y corrigiendo las deficiencias de los que se encuentre ya instalados, cumpliendo las medidas de seguridad y salud específicas.

CE2.1. Identificar los riesgos laborales y ambientales habituales en trabajos de aplacados y chapado, valorando su gravedad y reconociendo equipos y medidas de protección individual.

CE2.2. En un supuesto práctico debidamente caracterizado de un determinado trabajo de aplacado o chapado, Identificar los riesgos laborales y ambientales, y asociar las medidas de prevención y protección colectiva necesarias, dibujando mediante un croquis la ubicación de los mismos.

CE2.3. Identificar función, composición y utilización –instalación, comprobación, retirada y almacenaje– de los diferentes tipos de andamios o plataformas y elementos de protección para trabajos en altura de aplacado o chapado.

CE2.4. En un supuesto práctico debidamente caracterizado de ejecución de un chapado en altura:

- Montar, comprobar y desmontar un andamio de borriquetas.
- Montar, comprobar y desmontar un andamio tubular de una altura.
- Instalar y retirar medios de protección colectiva necesarios, comunicando las deficiencias detectadas y los resultados obtenidos.

C3: Contrastar el estado de los soportes y las superficies de colocación, confirmando su adecuación a los materiales y la técnica prevista en la ejecución de aplacados y chapados, y proponiendo tratamientos o recrecidos que los habiliten para la colocación prevista.

CE3.1. Enumerar y reconocer a partir de muestras presentadas los distintos materiales soporte para aplacados y chapados, incluyendo materiales aislantes e impermeabilizantes compatibles con los trabajos de chapado.

CE3.2. Describir las características y propiedades fundamentales que deben reunir los distintos tipos de soportes y superficies de colocación para cada técnica de colocación de aplacados y para chapados con adherencia mixta.

CE3.3. Identificar los defectos y disfunciones habituales en soportes, capas intermedias, recrecidos y superficies de colocación que imposibilitan, condicionan la ejecución de aplacados y chapados, o merman la calidad y durabilidad de los mismos.

CE3.4. Describir las comprobaciones habituales a efectuar sobre las superficies entregadas para aplacados o chapado, la carpintería, las preinstalaciones y el equipamiento fijo precisando las medidas que se pueden adoptar en caso de detectar defectos en los mismos.

CE3.5. Relacionar las condiciones ambientales y del soporte –temperatura y humedad– que permiten la colocación para los distintos tipos de materiales y técnicas de ejecución, describiendo las rectificaciones o intervenciones que se pueden realizar.

CE3.6. Describir los tipos de juntas de movimiento, las condiciones de entrega de las estructurales, y la ubicación y características de perimetrales e intermedias.

CE3.7. En un supuesto práctico debidamente caracterizado de comprobación de un soporte real, preferiblemente tridimensional:

- Comprobar o verificar la estabilidad y resistencia de los soportes en función de su grado de madurez.
- Comprobar en su caso la madurez de los recrecidos y la compresibilidad de las capas intermedias respectivamente.
- Comprobar la cohesión, textura, absorción/succión de agua, humedad y limpieza de las superficies de colocación.
- Realizar el control dimensional sobre el espacio –longitud, anchura, altura y perpendicularidad en los encuentros– y las superficies que van a recibir aplacados o chapados –planeidad y aplomado.
- Realizar el control dimensional de la carpintería y el equipamiento fijo, en especial la ubicación, nivel y aplomado de este último y la uniformidad y holgura de la carpintería.
- Comprobar la ubicación y correcta ejecución de las preinstalaciones.
- Confeccionar informe de incidencias y proponer, en su caso, las medidas correctoras en función del material y técnica de colocación prevista.
- Proponer materiales y técnicas de ejecución que se ajusten al diagnóstico del soporte.

C4: Seleccionar y dosificar los materiales de agarre –pastas, morteros y adhesivos– y de rejuntado, y comprobar sus propiedades en fresco, considerando la naturaleza y condiciones de los posibles soportes y las condiciones ambientales.

CE4.1. Asociar el tipo de material de agarre –pasta, mortero u adhesivo– o material de rejuntado utilizado con el tipo de aplacado o chapado a ejecutar y los materiales del soporte compatibles.

CE4.2. Interpretar los contenidos de etiquetado y marcado de conglomerantes y adhesivos presentados.

CE4.3. Comparar las propiedades en fresco –consistencia y/o trabajabilidad– de dos morteros de igual composición y distinta dosificación, utilizando las tablas y ábacos de referencia.

CE4.4. Describir las características en fresco y tras endurecimiento de los diferentes tipos de adhesivos y materiales de rejuntado utilizados en la colocación en capa fina o media.

CE4.5. Identificar los tipos de material de rejuntado y sus características, asociándolos con las baldosas, las condiciones ambientales y las exigencias de uso –resistencia química, resistencia a ciclos de hielo/deshielo, impermeabilidad, resistencia al crecimiento de moho–.

CE4.6. En un supuesto práctico debidamente caracterizado, conocidas las condiciones ambientales, precisar tiempo de ajustabilidad y vida útil de un material de agarre o rejuntado determinado, o el tiempo abierto para el caso de los adhesivos y material de rejuntado de resinas.

CE4.7. En un supuesto práctico debidamente caracterizado de distintas muestras en fresco de varios materiales de agarre y rejuntado:

- Valorar su trabajabilidad y estimar su adecuación para un tipo de chapado determinado.
- Comprobar la uniformidad de color y ausencia de grumos del material de rejuntado.
- Proponer medidas para su corrección o modificación.

CE4.8. En un supuesto práctico debidamente caracterizado, conocidas las condiciones ambientales y del soporte, as fichas técnicas de materiales de agarre y rejuntado, y dada la técnica de ejecución:

- Reconocer el tipo de muestras de árido presentadas, seleccionar el adecuado y valorar su contenido de humedad.
- Seleccionar y en su caso dosificar el material de agarre y de rejuntado, en función del modo de aplicación.
- Calcular el volumen total de material de agarre y rejuntado necesario.

- Calcular la vida útil de la mezcla y ajustar la producción de mezcla a la capacidad de puesta en obra.

C5: Replantear la colocación de las baldosas en función de las características geométricas de los soportes y las previsiones del proyecto de aplacado o chapado, seleccionando según los casos el tipo de aparejo y la anchura de la junta de colocación, y determinando las necesidades de conformado de piezas – corte, taladrado, ingleteado– o debidas a su aspecto.

CE5.1. Describir las posibilidades estéticas asociadas a la modularidad de los revestimientos rígidos, especialmente la combinación de piezas de distinto formato, aspecto y material.

CE5.2. Identificar los distintos tipos de aparejo y describir las ventajas o inconvenientes asociadas a los mismos en función de las condiciones del soporte y de las piezas, precisando la influencia que tienen las tolerancias dimensionales de los soportes y piezas.

CE5.3. En un supuesto práctico debidamente caracterizado calcular la cantidad de material de revestimiento necesario para distintos aparejos y formatos de las piezas, confeccionando los croquis correspondientes.

CE5.4. Determinar las necesidades de taladrado de piezas interpretando planos a escala y croquis acotados relacionados con aplacados y chapados, y en particular las representaciones del capítulo de instalaciones y equipamiento.

CE5.5. Describir las comprobaciones de aspecto y tolerancias dimensionales en la recepción de las baldosas, relacionando las medidas a adoptar.

CE5.6. En un supuesto práctico debidamente caracterizado realizar el replanteo de una estancia real, baño o cocina, tridimensional sin defectos de paralelismo de aristas y con huecos, a revestir mediante piezas no idénticas con texturas o motivos decorativos variables, en las siguientes condiciones:

- Comprobando las tolerancias dimensionales de las piezas para el aparejo previsto.
- Confeccionando un panel en seco con muestras extraídas de los lotes acopiados, proponiendo un criterio de colocación que considere las singularidades de las piezas.
- Realizando un croquis acotado del soporte, incluyendo la presencia de equipamiento fijo, la carpintería y preinstalaciones.
- Realizando y expresando mediante croquis un replanteo completo para la modalidad de aparejo indicada, ubicando los cortes, las entregas a carpintería, equipamiento fijo y otros elementos constructivos o materiales.
- Determinando la geometría de las piezas a cortar, precisando su número.
- Determinando las piezas a taladrar en función de las preinstalaciones.
- Calculando los acopios necesarios para la ejecución del aplacado o chapado, con un grado de aproximación suficiente y teniendo en cuenta las mermas.

## *Contenidos*

### 1. Sistemas constructivos para cerramientos.

- Nociones básicas de construcción:
  - Estructura.
  - Cerramiento.
  - Aislamientos.
  - Revestimientos.
  - Instalaciones en fachada.
- Soportes:
  - Principales tipos: cantos forjados, cerramientos y otros.
  - Materiales: ladrillo, hormigón, metálicos y otros.

- 
- Pilares, vigas, etc.
  - Características.
  - Geometría: alineación, nivelación, planeidad, regularidad superficial.
  - Requisitos. Estabilidad.
2. Revestimientos verticales, componentes, características.
- Sistema constructivo: características, propiedades.
  - Revestimiento: Principales tipos y materiales. Características:
    - Piedra natural, materiales cerámicos, madera, metal, vidrio y otros.
    - Paneles, tableros, placas y plaquetas. Estándares.
    - Espesores, pesos, acabados, propiedades mecánicas.
  - Sistemas de anclajes. Clasificación. Características:
    - Sistemas específicos.
    - Vistos y ocultos.
    - De retención y de sustentación.
  - Productos de unión. Tipos, características, incompatibilidades.
  - Juntas. Tipos, características. Funcionalidad y comportamiento.
  - Solicitaciones y acciones que afectan al sistema constructivo.
  - Principales defectos y patologías del sistema constructivo entre soporte y revestimiento. Causas. Efectos.
  - Factores de innovación tecnológica y organizativa en los trabajos de revestimientos: materiales, sistemas, técnicas y equipos innovadores de reciente implantación.
3. Interpretación de documentación técnica aplicada a revestimientos verticales.
- Documentación. Proyecto: memoria, pliegos de condiciones, planos y mediciones. Plan de obra. Plan de calidad. Plan de seguridad.
  - Croquis, esquemas, dibujos y planos.
  - Tipos de planos: planos de situación, planos generales, planos de detalle. Plantas, alzados, secciones, perspectivas.
  - Escalas. Simbología y codificación. Rotulación. Acotación. Orientación.
  - Hojas de despiece.
  - Información complementaria. Instrucciones técnicas de los fabricantes.
  - Identificación de:
    - Características del revestimiento.
    - Características del soporte.
    - Características de los adhesivos y morteros
    - Puntos singulares, remates y encuentros.
    - Aislamiento.
    - Recursos materiales.
    - Recursos humanos.
  - Identificación de omisiones, indefiniciones, errores, etc.
  - Propuesta de soluciones.
  - Realización de croquis.
  - Realización de plantillas
  - Manejo de útiles de dibujo.
4. Preparación de los trabajos: equipos y trabajo, medidas de seguridad.
- Equipos, herramientas y útiles para la colocación de revestimiento vertical:
-

- Tipos: principales características.
- Selección.
- Comprobación.
- Manejo.
- Mantenimiento.
- Almacenamiento.
- Instalaciones y zonas de trabajo. Utilización de espacios comunes.
- Medios auxiliares e instalaciones provisionales. Utilización.
- Limpieza de equipos e instalaciones.
- Operaciones de fin de jornada.
- Riesgos laborales y ambientales. Medidas de prevención.
- Medios de protección individual y colectiva: selección, preparación, utilización, mantenimiento y almacenamiento.
- Residuos: Selección, recogida y retirada.

## 5. Replanteo.

- Instrumentos y útiles. Selección. Manejo.
- Interpretación del plano: geometría y tolerancias.
- Fijación de las referencias de partida.
- Fijación de las líneas de referencia:
  - Líneas principales: líneas de plomo, nivel y profundidad.
  - Líneas auxiliares.
- Colocación de maestras y miras.
- Fijación de huecos y otros puntos singulares.
- Comprobaciones periódicas. Desviaciones. Tolerancia. Ajustes y compensación de errores.

## UNIDAD FORMATIVA 2. AJUSTE, COLOCACIÓN, ACABADOS Y REMATES FINALES EN OBRA DE REVESTIMIENTO VERTICAL CON MORTERO O ADHESIVO

### *Duración. Teoría y prácticas*

Total: 90 h

Teoría: 30 h

Práctica: 60 h

### *Referente de competencia (Realizaciones Profesionales, RP)*

Esta unidad formativa se corresponde con la RP6, RP7 y RP8.

### *Capacidades y criterios de evaluación*

C1: Aplicar técnicas de colocación de chapado en capa gruesa con mortero de cemento o mixto de cemento y cal, tanto a junta cerrada como abierta, cumpliendo las medidas de calidad y de seguridad y salud específicas.

CE1.1. Identificar las condiciones ambientales y los requisitos de uso que desaconsejen la técnica de colocación en capa gruesa.

CE1.2. Precisar el método y secuencia de trabajo en la ejecución de chapados en capa gruesa con mortero, incluyendo las operaciones de rejuntado, limpieza final y, en su caso, protección de chapados.

CE1.3. Describir las variantes en la técnica de ejecución en capa gruesa, en particular las variantes de colocación a junta cerrada y colocación a junta abierta.

CE1.4. Precisar las causas de los defectos y disfunciones específicas de los trabajos de chapado en capa gruesa.

CE1.5. En un supuesto práctico debidamente caracterizado –como el que se propone u otro de similar dificultad–, realizar el chapado en capa gruesa de un elemento constructivo, con dos o tres paramentos encontrados en ángulo recto –con dimensiones mínimas para cada paramento de 1,5 m de anchura y 2,3 m de altura–, que incluya huecos e instalaciones –preferentemente ventana y puerta en paramentos distintos, así como simulación de tomas de agua y cajas de interruptores–, inclusión de cenefa a media altura y diferentes aparejos –a cartabón y a línea–, y con baldosas de formato preferentemente cuadrado –comprendido entre el 20 x 20 y el 30 x 30 cm, y con singularidades de textura o decorativas–, en las siguientes condiciones:

- Comprobando que las condiciones ambientales y la humedad del soporte, así como las características de la superficie de colocación, son compatibles con los materiales y la técnica de ejecución del chapado, aportando las rectificaciones o intervenciones sobre el soporte si proceden.
- Realizando el replanteo, teniendo en cuenta tanto el aparejo como las entregas a huecos y los cambios de plano.
- Comprobando la calidad de las baldosas y piezas especiales disponibles, verificando que se corresponden con las previstas.
- Confeccionando un panel en seco, comprobando la calidad y uniformidad superficial y, en su caso, seleccionando y disponiendo las piezas según sus singularidades.
- Seleccionando las máquinas, herramientas y útiles necesarios para el trabajo, así como los equipos de protección individual requeridos, cumpliendo durante la ejecución del supuesto las medidas de seguridad y salud establecidas.
- Comprobando la adecuación y trabajabilidad del mortero servido, realizando en su caso las rectificaciones necesarias.
- Ejecutando una junta de movimiento vertical intermedia sobre uno de los paramentos, desde la instalación del material de relleno hasta el sellado y limpieza final.
- Comprobando la limpieza de las juntas de colocación antes de la operación de rejuntado.
- Aplicando las operaciones de fin de jornada a los equipos utilizados.

C2: Aplicar técnicas de aislamiento e impermeabilización de soportes para su chapado con adhesivos en capa fina o media, colocando aislamientos térmicos y acústicos de media compresibilidad y láminas impermeabilizantes o impermeabilizaciones líquidas, y cumpliendo las medidas de calidad y seguridad y salud específicas.

CE2.1. Identificar los materiales aislantes e impermeabilizantes que se pueden utilizar como superficie a alicatar, según su naturaleza y funciones, relacionando los elementos constructivos donde sea necesario o conveniente su aislamiento o impermeabilización previos a revestir.

CE2.2. Precisar el método y secuencia de trabajo en la colocación de aislamientos térmicos y/o acústicos de media compresibilidad en soportes no pisables.

CE2.3. Precisar el método y secuencia de trabajo en la colocación de impermeabilizaciones laminares y aplicación de impermeabilizaciones líquidas en soportes no pisables.

CE2.4. Describir defectos habituales en la colocación de aislamientos e impermeabilizaciones de soportes e interiores, precisando donde aparecen y cómo se evitan los puentes térmico o acústico y las filtraciones.

CE2.5. En un supuesto práctico debidamente caracterizado –como el que se propone u otro de similar dificultad–, colocar el aislamiento previo a chapado sobre un paramento con dimensiones mínimas 3 m de anchura y 2,3 m de altura, que incluya en su centro el hueco de una puerta y

también instalaciones –preferentemente tomas de agua y cajas de corriente eléctrica–, en las siguientes condiciones:

- Comprobando que las condiciones –ambientales y del soporte– son compatibles con los materiales y la técnica de colocación –mediante adhesivo o fijación mecánica–.
- Comprobando la calidad de los paneles de aislamiento disponibles, verificando que se corresponden con los previstos.
- Seleccionando las máquinas, herramientas y útiles necesarios para el trabajo, así como los equipos de protección individual requeridos, cumpliendo durante la ejecución del supuesto las medidas de seguridad y salud establecidas.
- Fijando los paneles al soporte mediante adhesivos o fijaciones mecánicas que no constituyan puentes térmicos, y tratando las juntas entre paneles y los pasos y registros de instalaciones.
- Realizando el control final de planeidad y aplomado de la superficie obtenida para su chapado en capa fina o media.
- Aplicando las operaciones de fin de jornada a los equipos utilizados.

CE2.6. En un supuesto práctico debidamente caracterizado –como el que se propone u otro de similar dificultad–, impermeabilizar dos paramentos para su chapado en capa fina o media –con dimensiones mínimas de 1,5 m de anchura y 2,3 m de altura–, que incluyan tomas para grifería, en las siguientes condiciones:

- Comprobar que las condiciones ambientales y del soporte son compatibles con los materiales y la técnica de impermeabilización –mediante láminas o impermeabilizaciones líquidas–.
- Comprobar que la geometría del soporte permite obtener, tras la impermeabilización, una superficie adecuada para el chapado en capa fina o media.
- Comprobar la calidad de las láminas o impermeabilizaciones líquidas disponibles, verificando que se corresponden con las previstas.
- Seleccionando las máquinas, herramientas y útiles necesarios para el trabajo, así como los equipos de protección individual requeridos, cumpliendo durante la ejecución del supuesto las medidas de seguridad y salud establecidas.
- Fijar las láminas al soporte mediante adhesivos o aplicando la impermeabilización líquida, realizando los solapes entre láminas, e instalando bandas y manguitos en los encuentros y pasos de instalaciones.
- Aplicando las operaciones de fin de jornada a los equipos utilizados.

C3: Aplicar técnicas de colocación de chapado en capa fina o media con adhesivos, tanto a junta cerrada como abierta, cumpliendo las medidas de calidad y de seguridad y salud específicas.

CE3.1. Identificar las condiciones ambientales y de entrega de la superficie de colocación –humedad, cohesión, limpieza y planeidad/aplomado– compatibles con la técnica de colocación en capa fina o media, precisando las medidas que hagan posible su aplicación.

CE3.2. Identificar los requisitos funcionales –impermeabilidad, resistencia química y/o a ciclos de hielo/deshielo u otros– de un chapado colocado en capa fina o media, asociándolos con el tipo de adhesivo y las variantes de la técnica de aplicación.

CE3.3. Precisar el método y secuencia de trabajo en la ejecución de chapados en capa fina o media con adhesivos, incluyendo las operaciones de rejuntado, limpieza final y, en su caso, protección de chapados.

CE3.4. Describir las variantes en la técnica de ejecución en capa fina o media, en particular el simple o doble encolado y la colocación a junta cerrada o abierta.

CE3.5. Precisar las causas de los defectos y disfunciones específicas de los trabajos de chapado en capa fina o media, relacionándolos con las condiciones ambientales, la preparación y aplicación de

los adhesivos, el tipo de baldosas utilizadas y las características y condiciones de entrega de las superficies de colocación.

CE3.6. En un supuesto práctico debidamente caracterizado –como el que se propone u otro de similar dificultad–, realizar el chapado en capa fina del soporte resultante de la ejecución del criterio de evaluación CE2.5, preferentemente con baldosas rectangulares –de formato mínimo 20 x 40 cm–, colocadas a junta abierta (entre 3–5 mm) y a traba apaisada (1/2), incluyendo una cenefa a media altura, en las siguientes condiciones:

- Realizando las comprobaciones previas necesarias al soporte, piezas a disponer y condiciones ambientales, verificando la compatibilidad con la técnica en capa fina.
- Seleccionando las máquinas, herramientas y útiles necesarios para el trabajo, así como los equipos de protección individual requeridos, cumpliendo durante la ejecución del supuesto las medidas de seguridad y salud establecidas.
- Seleccionando el tipo de adhesivo compatible con la superficie de colocación.
- Aplicando una primera capa de contacto reforzada con malla de fibra de vidrio en toda la superficie a alicatar.
- Realizando la colocación –rodeando el hueco y respetando las preinstalaciones– una vez endurecida la capa de contacto mediante la técnica del doble encolado, y comprobando previamente las características en fresco del adhesivo servido.
- Aplicando las operaciones de fin de jornada a los equipos utilizados.

CE3.7. En un supuesto práctico debidamente caracterizado –como el que se propone u otro de similar dificultad–, realizar el chapado en capa fina del soporte resultante de la ejecución del criterio de evaluación CE2.6, a junta cerrada (1,5 mm) y a línea, incluyendo una cenefa a media altura, en las siguientes condiciones:

- Comprobando que las condiciones ambientales y del soporte son compatibles con la colocación en capa fina.
- Identificando el tipo y características de la malla, la adherencia de las teselas y la anchura de junta entre ellas, comprobando si se corresponden con el modelo de previsto.
- Comprobando la adecuación y trabajabilidad de los adhesivos y material de rejuntado servidos.
- Realizando la colocación respetando pasos de instalaciones.
- Comprobando y limpiando las juntas entre teselas antes de efectuar la operación de rejuntado, así como la correcta alineación y anchura de las juntas entre piezas y la uniformidad de planeidad.
- Realizando el rejuntado y limpieza final.
- Aplicando las operaciones de fin de jornada a los equipos utilizados.

CE3.8. En un supuesto práctico debidamente caracterizado –como el que se propone u otro de similar dificultad–, realizar el chapado en capa fina de dos paramentos de placa de yeso laminado encontrados en ángulo recto –con dimensiones mínimas de 1,5 m de anchura y 2,3 m de altura–, preferentemente con inclusión de cenefa o a media altura y diferentes aparejos separados por la cenefa–a cartabón con baldosas de formato 30x30 cm desde el suelo, y con traba apaisada (1/6) y baldosas rectificadas de 20 x 60 cm hasta el techo–, a junta cerrada (1,5 mm), en las siguientes condiciones:

- Comprobando que las condiciones ambientales son compatibles con los materiales y la técnica de ejecución en capa fina, así como la adecuación y trabajabilidad de los adhesivos servidos.
- Comprobando la calidad y las tolerancias dimensionales de las baldosas y piezas especiales servidas, con especial atención a la curvatura lateral del gran formato rectangular rectificado, verificando que se corresponden con los modelos previstos.
- Realizando tanto la colocación como el rejuntado y limpieza final.
- Aplicando las operaciones de fin de jornada a los equipos utilizados.

C4: Aplicar técnicas de chapado tradicional mediante sujeción mixta –adherencia más anclaje–, cumpliendo las medidas de calidad y de seguridad y salud específicas.

CE4.1. Identificar las condiciones ambientales y los requisitos de uso compatibles que desaconsejen la técnica de chapado con sujeción mixta.

CE4.2. Precisar el método y secuencia de trabajo en la ejecución de chapados con sujeción mixta, incluyendo las operaciones de rejuntado, limpieza final y, en su caso, protección de chapados.

CE4.3. Describir las variantes en la técnica de ejecución con sujeción mixta, en particular las variantes de colocación a junta cerrada y colocación a junta abierta. CE9.4. Precisar las causas de los defectos y disfunciones específicas de los trabajos de chapado con sujeción mixta.

CE4.5. En un supuesto práctico debidamente caracterizado –como el que se propone u otro de similar dificultad–, realizar el chapado con sujeción mixta de un paramento exterior –con 1,8 m de anchura mínima y desde el pavimento hasta

2,1 m de altura–, en cuyo centro se abre una puerta y que incluya una caja de registro, colocando placas de formato mínimo 40 x 60 cm y a línea, en las siguientes condiciones:

- Comprobando que las condiciones ambientales, la temperatura y humedad del soporte son compatibles con los materiales y la técnica de chapado por sujeción mixta.
- Comprobando la calidad y tolerancia de las placas de piedra natural disponibles, verificando que se corresponden con las previstas y que incorporan los taladros en el canto necesarios para el anclaje, precisando la necesidad de tratamientos de protección de su superficie vista antes de la colocación.
- Comprobando la adecuación y trabajabilidad de la pasta de yeso o el mortero servido, realizando las rectificaciones necesarias.
- Seleccionando las máquinas, herramientas y útiles necesarios para el trabajo, así como los equipos de protección individual requeridos, cumpliendo durante la ejecución del supuesto las medidas de seguridad y salud establecidas.
- Realizando la colocación rodeando el hueco, ajustándose a la vertical del marco y respetando la caja del registro.
- Aplicando las operaciones de fin de jornada a los equipos utilizados.

## *Contenidos*

### 1. Trabajos de aplacado y chapado

– Tipos de chapados: chapados instalados por adherencia directa (en capa gruesa y en capa fina o media), chapados sobre recrecidos especiales (con aislamientos y/o impermeabilización), chapados especiales (sobre aislamientos e impermeabilizaciones, sobre soportes prefabricados, de alta resistencia y/o impermeabilidad químicas, resistentes a ciclos de hielo/deshielo, bactericidas y resistentes al crecimiento del moho, autolimpiables y otros).

– Campos de aplicación: según uso de la edificación; según requerimientos funcionales; según tipo de soportes (no pisables: particiones, cerramientos, cubiertas no pisables, tapias y otros); en función de las tendencias en arquitectura, interiorismo y decoración. Materiales para alicatar: tipos comerciales y grupos de producto según la normativa europea e internacional; formatos; propiedades; codificación según el mercado CE, información en etiquetas y marcado de embalajes.

– Materiales para chapar: tipos, formatos, propiedades.

– Organización del trabajo: relaciones con otros elementos y tajos de obra, tanto en fase de entrega a acabados, como posteriores a los trabajos de aplacado y chapado; fases de aplacado y chapado.

Defectos y disfunciones de aplacados y chapados: clases de defectos; repercusiones según su importancia y gravedad; causas y soluciones en función del tipo de defecto. Equipos para ejecución de aplacados y chapados: tipos y funciones (selección, comprobación y manejo).

Prevención de riesgos en los trabajos de aplacado y chapado: riesgos laborales; técnicas preventivas específicas; equipos de protección individual y medios de protección colectiva (colocación, usos y obligaciones, mantenimiento), medios auxiliares; interferencias entre actividades (actividades simultáneas o sucesivas). Riesgos ambientales.

- Factores de innovación tecnológica y organizativa en los revestimientos rígidos modulares: materiales, técnicas y equipos innovadores de reciente implantación; tendencias en la utilización de acabados rígidos modulares sobre soportes no pisables; sistemas innovadores en el contexto de la edificación sostenible.

## 2. Soportes para aplacado y chapado

– Estructura del soporte: soporte base resistente, capas intermedias (recrecidos de mortero y pastas, recrecidos especiales sobre capas de aislamiento, capas de aislamientos, capas de impermeabilización), puente de unión (imprimaciones, mallazos de refuerzo). Superficies de colocación: cerámicas, de hormigón, yeso y morteros (de cemento y mixtos), yeso laminado, aislamiento en paneles, láminas impermeabilizantes e impermeabilizaciones líquidas, superficies de madera o aglomerados y estratificados de madera, superficies metálicas.

– Tipos de aislamientos: media y baja compresibilidad.

– Tipos de impermeabilizaciones en interiores: líquidas y en láminas.

– Condiciones del soporte: del soporte base resistente (estabilidad, resistencia mecánica), de las capas de recrecido (madurez); de las capas de aislamiento (baja o media compresibilidad); de adherencia de la superficie de colocación (saneamiento, limpieza, cohesión, regularidad, textura, porosidad/succión, humedad superficial, temperatura, compatibilidad química con el material de agarre, insensibilidad al agua y la humedad, limpieza); de la superficie de colocación (nivel y cota definitivos, planeidad y aplomado); geométricas entre superficies de colocación (paralelismo, perpendicularidad); de elementos asociados al soporte (ubicación, nivel, aplomado, perpendicularidad y otras condiciones de instalaciones, carpinterías, equipamientos, mobiliario fijo).

– Diagnóstico de soportes: compatibilidad con los materiales de agarre y técnicas de colocación propuestos, tratamientos de adecuación de soportes, medidas correctoras. Juntas de movimiento del soporte: tipos (estructurales, intermedias, perimetrales); funciones y características; materiales de relleno y sellado de juntas; juntas de especiales prestaciones (resistencia y estanquidad químicas).

## 3. Materiales de agarre y rejuntado para aplacados y chapados

– Materiales de agarre: tipos (pasta de yeso, morteros de cemento y mixtos de cemento y cal, adhesivos cementosos, adhesivos de resinas de reacción, adhesivos de resinas en dispersión); tipos de componentes (tipos y granulometría de áridos; tipos de conglomerantes, tipos de adhesivos, codificación y marcado CE de los componentes).

– Materiales de rejuntado: tipos de materiales de rejuntado, codificación y características. Condiciones de mezclas: composición, dosificación, consistencia, vida útil, homogeneidad, adherencia al soporte, adherencia con aislamientos e impermeabilizaciones, resistencia mecánica y química.

– Selección y dosificación de materiales de agarre y rejuntado en función del soporte y revestimiento, de las condiciones ambientales y restantes factores.

– Selección de adhesivos en función del tiempo en abierto y de la capacidad antideslizante para la colocación en capa fina o media.

## 4. Replanteos en aplacados y chapados

– Modularidad y combinabilidad en revestimientos modulares rígidos.

- Selección de aparejos: tipos de aparejos; tendencias actuales en Interiorismo y Decoración; influencia de las tolerancias dimensionales de las piezas; condiciones apropiadas del soporte; optimización de material.
- Tratamiento de encuentros y cambios de plano: piezas especiales; criterios de posición de los cortes; ingleteado; tratamiento de arranques, parte superior y cambios de plano en chapados por sujeción mixta.
- Tratamiento de equipamientos e instalaciones: necesidades de taladrado; tratamiento de registros; ubicación de perforaciones en piezas.
- Planos para aplacado y chapado: planos y croquis relacionados con aplacados y chapados; planos de instalaciones y equipamientos.

## 5. Chapados en capa gruesa

- Comprobaciones y tratamientos previos del soporte y elementos asociados.
- Selección y dosificación del material de agarre y de rejuntado: condiciones ambientales, características del soporte y de las piezas. Trabajabilidad de la mezcla.
- Comprobación de piezas. Replanteo. Colocación de reglas y tientos. Colocación de piezas: sentido de avance. Juntas propias. Sellado de juntas de movimiento. Limpieza previa ha endurecido.
- Calidad final: planeidad, aplomado, alineación de juntas, limpieza. Defectos de aplicación, causas y efectos.

## 6. Chapados en capa fina y media

- Comprobaciones y tratamientos previos del soporte y elementos asociados.
- Selección del adhesivo y del material de rejuntado: condiciones ambientales, características del soporte y de las piezas. Trabajabilidad (tiempo abierto y descuelgue) del adhesivo. Comprobación de piezas. Replanteo. Colocación de piezas: sentido de avance. Juntas propias. Sellado de juntas de movimiento. Limpieza previa al endurecido.
- Calidad final: planeidad, aplomado, alineación de juntas, limpieza.
- Defectos de aplicación, causas y efectos.

## 7. Chapados especiales

- Tipos: sobre aislamientos térmicos y/o acústicos, sobre soportes prefabricados, sobre impermeabilizaciones en láminas o líquidas, otros (de alta resistencia y/o impermeabilidad químicas, resistentes a ciclos de hielo/deshielo, bactericidas y resistentes al crecimiento del moho, autolimpiables y otros).
- Capas de aislamiento: funciones; materiales de aislamiento (láminas, planchas, bandas de sellado y para juntas elásticas, mallas de refuerzo); condiciones de aislamientos (tipo y grosor, juntas propias, encuentros, fijación a paramentos verticales); defectos de ejecución habituales (causas y efectos, puentes térmicos y acústicos).
- Impermeabilización de elementos interiores para chapado: tipos de elementos (baños, duchas, saunas, cabinas de hidromasaje, cocinas y otros); materiales de impermeabilización (láminas, impermeabilizaciones líquidas, bandas y manguitos); condiciones de impermeabilizaciones (modo de aplicación y espesor de impermeabilizaciones líquidas, fijación a paramentos verticales y solapes de láminas, encuentros y entregas de la impermeabilización a fontanería; defectos de ejecución habituales (causas y efectos; filtraciones).
- Soportes prefabricados: tipos de productos (materiales, características y sistemas de montaje); requisitos (de estabilidad, de entrega y de compatibilidad con la técnica y los materiales de colocación).

- Comprobaciones y tratamientos previos del soporte y elementos asociados. Comprobación de materiales aislantes o impermeabilizantes. Colocación de aislantes. Tratamiento de juntas entre paneles.
- Comprobación de los soportes prefabricados: estabilidad, aplomado, planeidad, encuentros entre paneles, bandas de protección. Criterios de selección de los tratamientos sobre estos soportes y sobre la selección de los materiales de agarre y rejuntado para la realización de chapados.
- Comprobación de materiales impermeabilizantes. Colocación y fijación de láminas, aplicación de impermeabilizaciones líquidas. Tratamiento de entregas y cambios de plano. Selección del adhesivo y del material de rejuntado: condiciones ambientales, características del soporte y de las piezas. Trabajabilidad del adhesivo.
- Comprobación de piezas. Replanteo. Colocación de piezas: sentido de avance. Juntas propias. Sellado de juntas de movimiento. Limpieza previa ha endurecido.
- Calidad final: planeidad, aplomado, alineación de juntas, limpieza. Defectos de aplicación, causas y efectos.

## 8. Chapados con sujeción mixta

- Tipos y elementos de anclaje puntual.
- Comprobaciones y tratamientos previos del soporte y elementos asociados.
- Selección y dosificación del material de agarre y de rejuntado: condiciones ambientales, características del soporte y de las piezas. Trabajabilidad de la mezcla. Comprobación de anclajes. Comprobación de piezas.
- Replanteo. Colocación de reglas y tientos. Perforación del soporte, colocación de anclajes. Colocación de piezas: sentido de avance. Juntas propias. Sellado de juntas de movimiento. Limpieza previa al endurecido.
- Calidad final: planeidad, aplomado, alineación de juntas, limpieza.
- Defectos de aplicación, causas y efectos

## MÓDULO FORMATIVO 7. Denominación: MONTAJE DE FACHADAS VENTILADAS

### *Orientaciones metodológicas*

UNIDADES FORMATIVAS DEL MÓDULO FORMATIVO 7	Teoría (h) Nº de horas máximas susceptibles de formación a distancia	Práctica (h)	Duración total de las unidades formativas en horas (h)
Unidad formativa 1	20	20	<b>40</b>
Unidad formativa 2	10	50	<b>60</b>
Unidad formativa 3	10	30	<b>40</b>
Unidad formativa 4	10	50	<b>60</b>
	50	150	<b>200</b>

Secuencia: Las unidades formativas correspondientes a este módulo pueden ser programadas de manera independiente.

### *Criterios de acceso para los alumnos*

Nivel 3 según el criterio europeo de cualificación profesional.

---

## UNIDAD FORMATIVA 1. PREPARACIÓN DE LOS TRABAJOS Y REPLANTEO EN OBRA PARA FACHADAS VENTILADAS

### *Duración. Teoría y prácticas*

Total: 40 h

Teoría: 20 h

Práctica: 20 h

### *Referente de competencia (Realizaciones Profesionales, RP)*

Esta unidad formativa se corresponde con la RP1, RP2, RP3 y RP4.

### *Capacidades y criterios de evaluación*

C1: Definir las características y condiciones generales de las fachadas transventiladas, identificando los distintos tipos de componentes (soporte, anclajes o subsistemas de anclajes y revestimiento) e identificando las acciones e incompatibilidades que se establecen entre ellos.

CE1.1. Describir el sistema constructivo de fachadas transventiladas, indicando sus principales características y propiedades.

CE1.2. Reconocer los distintos tipos de soporte (continuos: fábricas de ladrillo y de bloques de hormigón y hormigón armado, discontinuos: pilares, vigas y frentes de forjado, y mixtos), señalando su capacidad en relación con los distintos sistemas de anclaje.

CE1.3. Reconocer los distintos tipos y materiales de revestimiento, identificando las principales características de cada uno.

- Tipos: Paneles, tableros, placas o plaquetas. Espesores y pesos: estándares, mínimos y máximos.
- Piedra Natural: Principales clases (granito, mármol, pizarra y otros) y principales características: pesos, propiedades mecánicas, distintos acabados, rango de aspecto superficial.
- Materiales cerámicos. Principales características: pesos, propiedades mecánicas, distintos acabados, rango de aspecto superficial.
- Otros materiales: madera, metal, vidrio y otros. Principales características: pesos, propiedades mecánicas, distintos acabados, rango de aspecto superficial.

CE1.4. Clasificar los distintos subsistemas de anclaje (anclajes puntuales y no puntuales, regulables y no regulables, vistos y ocultos, de retención y de sustentación/retención, y otros) enumerando las características principales de cada tipo y relacionándolos con los distintos tipos de elementos de fijación, ménsulas, subestructura portante, uniones/enganches y piezas especiales.

CE1.5. Reconocer los distintos tipos de conformación de las juntas, señalando su funcionalidad y comportamiento.

CE1.6. Identificar los distintos materiales de anclajes (aleaciones de aluminio, acero inoxidable u otros), así como los distintos productos de fijación y unión al soporte y al revestimiento (morteros, resinas y otros), señalando las propiedades y aplicaciones de cada uno, así como la interacción y posibles incompatibilidades entre los distintos materiales (de anclaje, de revestimiento y de soporte).

CE1.7. Indicar las solicitaciones y acciones que afectan a las fachadas transventiladas (gravitatorias, térmicas, reológicas, humedad, proximidad del mar, hielo, viento, movimientos sísmicos, fuego, posibles impactos, contaminación, degradación y otras) señalando las precauciones que hay que observar en la colocación del sistema para evitar deformaciones y garantizar su durabilidad.

CE1.8. Relacionar los defectos habituales en el montaje de fachadas ventiladas con sus causas y efectos, diferenciando los problemas y patologías que son específicas del sistema o de su

colocación, de los que son propios de la obra y debidos a defectos de proyecto o de una ejecución inadecuada.

CE1.9. Identificar sobre diversos supuestos dados, la incompatibilidad o inadecuada elección de materiales (por un defecto de proyecto o de la propia realidad de la obra), detallando los problemas que pueden surgir y la manera de minimizarlos o evitarlos, y en caso contrario, su posible tratamiento.

CE1.10. Describir los factores de innovación tecnológica y organizativa en los trabajos de fachadas transventiladas en el sector de la construcción, valorando su repercusión en la unidad de competencia asociada al módulo formativo.

C2: Analizar la documentación de proyectos y planes de obra relacionada con los trabajos de colocación de fachadas transventiladas, identificando los criterios y condiciones de ejecución, calidad y seguridad y realizando croquis sencillos.

CE2.1. Distinguir los tipos de documentos técnicos propios de una obra de albañilería (proyecto básico, proyecto de ejecución, proyecto modificado, plan de obra, croquis complementario de obra entre otras), así como sus fases de elaboración.

CE2.2. En un supuesto práctico debidamente caracterizado de obra de albañilería en el que se entrega la documentación propia de la obra:

- Extraer la información contenida en los documentos recibidos: proyecto, plan de obra: memoria, planos, pliegos de condiciones, mediciones y estudio de seguridad y salud.
- Relacionar los planos de conjunto con los de detalle, así como las distintas vistas y proyecciones de un mismo elemento constructivo.
- Dibujar croquis sencillos de despiece y replanteo para la concreción de elementos constructivos.

C3: Preparar las máquinas, herramientas, útiles y equipos de protección individual asociados a los trabajos de montaje de fachadas transventiladas, de acuerdo con sus instrucciones de uso y la normativa de seguridad.

CE3.1. Identificar máquinas, herramientas y útiles necesarios para el montaje de fachadas transventiladas.

CE3.2. Identificar los riesgos laborales asociados al manejo de los equipos, herramientas y útiles utilizados para el montaje de fachadas transventiladas, valorando su gravedad y relacionándolos con los equipos de protección individuales adecuados para cada caso.

CE3.3. Describir las principales operaciones de preparación, almacenamiento, mantenimiento y conservación de herramientas, útiles y equipos de protección individual utilizados en el montaje de fachadas transventiladas.

CE3.4. En un supuesto práctico debidamente caracterizado de montaje de una fachada transventilada:

- Preparar las máquinas, herramientas y útiles adecuados para realizar el montaje de la fachada, de acuerdo con las instrucciones recibidas.
- Seleccionar y preparar correctamente las prendas y equipos de protección individual requeridos para realizar las operaciones con seguridad.
- Realizar las operaciones de mantenimiento, conservación y almacenamiento de las herramientas, útiles y equipos de protección individual utilizados.

C4: Reconocer y aplicar las medidas de protección colectiva más frecuentes en los tajos de fachadas ventiladas, respetando la normativa de seguridad y medioambiente.

CE4.1. Identificar los riesgos laborales y ambientales generales asociados al montaje de fachadas ventiladas, valorando su gravedad y asociando las medidas de prevención y protección colectiva relacionada con éstos.

CE4.2. Identificar la función, composición y utilización (instalación, comprobación, mantenimiento, retirada y almacenaje) de los medios de protección colectiva necesarios para el montaje de una fachada transventilada.

CE4.3. Describir las operaciones de limpieza, almacenamiento y mantenimiento de los medios utilizados.

CE4.4. En un supuesto práctico debidamente caracterizado de montaje de una fachada transventilada:

- Seleccionar y aplicar las medidas de protección colectiva adecuados para su ejecución con seguridad.
- Aplicar las medidas de protección del medioambiente adecuadas de acuerdo con la normativa medioambiental.
- Realizar las operaciones de limpieza, mantenimiento y almacenamiento de los medios utilizados.

C5: Aplicar las técnicas de medida, alineación, nivelación y plomo, para realizar el replanteo de obras de montaje de fachadas transventiladas, interpretando planos y demás documentación técnica propia de estos trabajos y respetando criterios de ubicación, verticalidad y nivelación.

CE5.1. Identificar las principales técnicas para el replanteo en obra de una fachada transventilada.

CE5.2. En un supuesto práctico debidamente caracterizado de montaje en obra de una fachada transventilada:

- Seleccionar e interpretar la información necesaria para su replanteo.
- Seleccionar y utilizar diestramente los instrumentos y útiles requeridos para el replanteo.
- Reconocer las referencias de partida u origen de medidas, situándolas en su correcta posición espacial.
- Situar las líneas de referencia a partir de las originales, respetando las características de posición recibidas.
- Posicionar los huecos (precercos, cercos y otros elementos auxiliares) cumpliendo los requisitos de ubicación, verticalidad y nivelación.
- Comprobar periódicamente el correcto replanteo de los elementos de anclaje mediante su medición a partir de las líneas de referencia de origen.
- Utilizar trazadores y niveladores láser, reconociendo los posibles errores de estacionamiento.
- Contrastar la información recibida con las características reales de la obra mediante el análisis de todos los elementos que la integran, para identificar las posibles desviaciones en relación a lo proyectado.
- Proponer, utilizando los croquis y explicaciones necesarias, los ajustes precisos para compensar las posibles desviaciones detectadas.
- Identificar los puntos de correcta situación de las referencias de replanteo.
- Comparar las instrucciones recibidas con las características, propiedades y limitaciones del sistema de anclajes.

## *Contenidos*

### 1. Sistemas constructivos para cerramientos.

- Nociones básicas de construcción:
  - Estructura.

- Cerramiento.
  - Aislamientos.
  - Revestimientos.
  - Instalaciones en fachada.
  - Solicitaciones mecánicas.
  - Soportes:
    - Principales tipos: cantos forjados, cerramientos portantes, estructuras metálicas y otros.
    - Materiales: ladrillo, hormigón, metálicos y otros.
    - Pilares, vigas, etc.
    - Características.
    - Geometría: alineación, nivelación, planeidad, regularidad superficial.
    - Requisitos. Estabilidad.
2. Fachadas transventiladas, componentes, características.
- Sistema constructivo de fachadas transventiladas: características, propiedades.
  - Revestimiento: Principales tipos y materiales. Características:
    - Piedra natural, materiales cerámicos, madera, metal, vidrio y otros.
    - Paneles, tableros, placas y plaquetas. Estándares.
    - Espesores, pesos, acabados, propiedades mecánicas.
  - Sistemas de anclajes. Clasificación. Características:
    - Sistemas puntuales.
    - Sistemas con perfilera.
    - Anclajes regulables y no regulables.
    - Vistos y ocultos.
    - De retención y de sustentación.
  - Elementos del sistema: fijaciones, ménsulas, subestructura portante, uniones/enganches, piezas especiales.
  - Tipos de anclajes: materiales, características e incompatibilidades.
  - Productos de fijación y unión. Tipos, características, incompatibilidades.
  - Juntas. Tipos, características. Funcionalidad y comportamiento.
  - Solicitaciones y acciones que afectan al sistema de fachadas transventiladas.
  - Principales defectos y patologías del sistema soporte-anclajes-revestimiento.
- Causas. Efectos.
- Factores de innovación tecnológica y organizativa en los trabajos de fachadas: materiales, sistemas, técnicas y equipos innovadores de reciente implantación.
3. Interpretación de documentación técnica aplicada a fachadas ventiladas.
- Documentación: Proyecto: memoria, pliegos de condiciones, planos y mediciones. Plan de obra. Plan de calidad. Plan de seguridad.
  - Croquis, esquemas, dibujos y planos.
  - Tipos de planos: planos de situación, planos generales, planos de detalle. Plantas, alzados, secciones, perspectivas.
  - Escalas. Simbología y codificación. Rotulación. Acotación. Orientación.
  - Hojas de despiece.
  - Información complementaria. Instrucciones técnicas de los fabricantes de anclajes.
  - Identificación de:
    - Características del revestimiento.

- 
- Características del soporte.
  - Características de los sistemas de anclaje.
  - Puntos singulares, remates y encuentros.
  - Aislamiento.
  - Morteros y adhesivos.
  - Recursos materiales.
  - Recursos humanos.
  - Identificación de omisiones, indefiniciones, errores, etc.
  - Propuesta de soluciones.
  - Realización de croquis.
  - Realización de plantillas
  - Manejo de útiles de dibujo.
4. Preparación de los trabajos: equipos y trabajo, medidas de seguridad.
- Equipos, herramientas y útiles para montaje de fachadas transventiladas:
    - Tipos: principales características.
    - Selección.
    - Comprobación.
    - Manejo.
    - Mantenimiento.
    - Almacenamiento.
  - Instalaciones y zonas de trabajo. Utilización de espacios comunes.
  - Medios auxiliares e instalaciones provisionales. Utilización.
  - Limpieza de equipos e instalaciones.
  - Operaciones de fin de jornada.
  - Riesgos laborales y ambientales. Medidas de prevención.
  - Medios de protección individual y colectiva: selección, preparación, utilización, mantenimiento y almacenamiento.
  - Residuos: Selección, recogida y retirada.
5. Replanteo de fachadas transventiladas.
- Instrumentos y útiles. Selección. Manejo.
  - Interpretación del plano: geometría y tolerancias.
  - Fijación de las referencias de partida.
  - Fijación de las líneas de referencia:
    - Líneas principales: líneas de plomo, nivel y profundidad.
    - Líneas auxiliares.
  - Colocación de maestras y miras.
  - Fijación de huecos y otros puntos singulares.
  - Comprobaciones periódicas. Desviaciones. Tolerancia. Ajustes y compensación de errores.

## UNIDAD FORMATIVA 2. MONTAJE DE ANCLAJES, COLOCACIÓN Y SUBESTRUCTURA PORTANTE PARA FACHADAS VENTILADAS

### *Duración. Teoría y prácticas*

Total: 60 h

Teoría: 10 h

Práctica: 50 h

### *Referente de competencia (Realizaciones Profesionales, RP)*

Esta unidad formativa se corresponde con la RP5.

### *Capacidades y criterios de evaluación*

C1: Fijar los anclajes al soporte para el montaje de fachadas transventiladas, siguiendo las instrucciones técnicas del fabricante de los anclajes e interpretando documentación técnica.

CE1.1. Reconocer las características que debe poseer el soporte en un subsistema de anclaje, en cuanto a geometría (nivelación, planeidad y regularidad superficial), resistencia, capacidad y estado de conservación, para lograr una adecuada fijación del subsistema de anclaje.

CE1.2. Describir los procedimientos de instalación de los elementos de fijación al soporte, reconociendo los criterios de calidad y seguridad, así como en los principales problemas y defectos que pueden presentarse en su colocación, sus causas y efectos.

CE1.3. Aplicar las medidas de seguridad y protección ambiental durante la realización de los trabajos de montaje de los anclajes.

CE1.4. En un supuesto práctico debidamente caracterizado de montaje de una fachada transventilada ya replanteada, y en base a unos planos de obra e instrucciones técnicas del fabricante de los anclajes:

- Comprobar los anclajes.
- Comprobar el soporte.
- Colocar los elementos de fijación en el soporte siguiendo las referencias del replanteo.
- Utilizar los equipos de protección individual y las medidas de protección colectiva.
- Respetar las medidas de protección del medioambiente.

C2: Instalar el subsistema de anclaje para el montaje de fachadas transventiladas, siguiendo las instrucciones técnicas del fabricante de los anclajes e interpretando documentación técnica.

CE2.1. Describir los principales procedimientos de montaje de las subestructuras o cuerpo del anclaje existentes, distinguiendo los criterios de calidad y seguridad, así como en los principales problemas y defectos que pueden presentarse en su colocación, sus causas y efectos.

CE2.2. Reconocer los distintos pares de apriete en función de los elementos de sujeción.

CE2.3. Citar los principales medios mecánicos utilizados para la fijación y para el corte de perfiles, así como sus criterios de utilización y las medidas de seguridad a adoptar.

CE2.4. Aplicar las medidas de seguridad y protección ambiental durante la realización de los trabajos de montaje del subsistema de anclaje.

CE2.5. En un supuesto práctico debidamente caracterizado de montaje de una fachada transventilada ya replanteada, y en base a unos planos de obra e instrucciones técnicas del fabricante de los anclajes:

- Comprobar los anclajes.
- Comprobar el soporte.

- Colocar los elementos de fijación en el soporte siguiendo las referencias del replanteo.
- Colocar el subsistema o cuerpo del anclaje sobre los elementos de fijación.
- Comprobar la resistencia y calidad de las fijaciones realizadas.
- Utilizar los equipos de protección individual y las medidas de protección colectiva.
- Respetar las medidas de protección del medioambiente.

## *Contenidos*

### 1. Fijación del subsistema de anclaje al soporte.

- Instalación de los elementos de fijación al soporte: sistemas puntuales y con perfilaría.
- Proceso operativo:
  - Comprobación de los anclajes.
  - Comprobación del soporte.
  - Recepción del elemento de fijación al soporte.
  - Fijación del anclaje al soporte.
  - Comprobación de los trabajos: posición, condiciones mecánicas, resistencia.
- Equipos, herramientas y materiales. Utilización.
- Normas de seguridad. Comprobaciones. Utilización de equipos de protección individual y colectiva.
- Criterios de calidad. Problemas y defectos de instalación: causas y efectos.

### 2. Montaje de la subestructura portante.

- Proceso operativo:
  - Corte de elementos de perfiles de la subestructura.
  - Instalación de la subestructura portante sobre los anclajes.
  - Plomado, nivelado. Espacio para dilataciones.
  - Comprobación de los trabajos: posición, condiciones mecánicas, resistencia.

### 3. Utilización de los equipos, herramientas y materiales.

- Equipos, herramientas y materiales. Utilización.
- Normas de seguridad. Comprobaciones. Utilización de equipos de protección individual y colectiva.
- Criterios de calidad. Problemas y defectos de instalación: causas y efectos.

## UNIDAD FORMATIVA 3. MONTAJE DE REVESTIMIENTOS PARA FACHADAS VENTILADAS

### *Duración. Teoría y prácticas*

Total: 40 h

Teoría: 10 h

Práctica: 30 h

### *Referente de competencia (Realizaciones Profesionales, RP)*

Esta unidad formativa se corresponde con la RP6, RP7 y RP9.

## *Capacidades y criterios de evaluación*

C1: Colocar los paneles de aislamientos en fachadas transventiladas, para conseguir la estanqueidad de la obra, resolviendo los posibles puntos de interferencia del aislante con el resto de elementos de la fachada.

CE1.1. Identificar los distintos tipos de aislamiento en paneles, reconociendo sus usos específicos.

CE1.2. Describir los procedimientos para la colocación y unión del aislamiento al soporte, señalando las condiciones para su correcta aplicación.

CE1.3. Reconocer errores de fijación de los paneles de aislamiento, indicando sus causas y consecuencias.

CE1.4. Identificar puentes térmicos, indicando sus causas y consecuencias.

CE1.5. Reconocer la correcta unión entre paneles que garantice la estanqueidad del conjunto.

CE1.6. Identificar puntos de interferencia del aislante con el resto de elementos de fachada, indicando el modo adecuado de resolverlos.

CE1.7. Identificar los principales residuos generados durante las operaciones de colocación del aislamiento y las medidas de protección ambiental a adoptar.

CE1.8 En un supuesto práctico debidamente caracterizado de montaje de una fachada transventilada y dados unos planos de obra en instrucciones técnicas del fabricante del aislamiento, realizar la colocación de los paneles de aislamiento manteniendo la estanqueidad de la obra y resolviendo los posibles puntos de interferencia del aislante con el resto de los elementos de fachada.

C2: Operar con las máquinas y herramientas utilizadas en obra para conformar los elementos de revestimiento y aplicar los distintos tratamientos superficiales (cortadora, taladradora, arenadora, abujardadora, pulidora, compresor y otros), de acuerdo con la normativa de seguridad y protección del medioambiente.

CE2.1. Identificar los principales trabajos de conformado en el montaje de fachadas transventiladas, reconociendo los criterios de calidad.

CE2.2. Reconocer las normas de prevención de riesgos laborales las relativas al uso de maquinarias, instalaciones y medios auxiliares necesarios para el conformado de los elementos de una fachada transventilada.

CE2.3. Identificar los diferentes productos comúnmente utilizados para realizar tratamientos superficiales de tipo químico a las piezas de revestimiento en fachadas ventiladas, relacionándolos con los distintos métodos de aplicación.

CE2.4. Reconocer los principales riesgos ambientales relacionados con la utilización de productos para el acabado de la piedra natural.

CE2.5. En un supuesto práctico debidamente caracterizado de montaje de una fachada transventilada ya ejecutada y partiendo de unos planos de obra:

- Identificar a partir de los planos las piezas de revestimiento a conformar.
- Identificar los lugares o situación para el alojamiento de los anclajes en el revestimiento.
- Realizar los huecos con las características requeridas para lograr el correcto alojamiento del anclaje en la pieza de revestimiento.
- Realizar las mecanizaciones necesarias en obra, operando las máquinas y herramientas necesarias de acuerdo con las peculiaridades del material.
- Organizar y coordinar las tareas que corresponda para la correcta operación de la maquinaria.
- Aplicar las normas de prevención de riesgos laborales en especial las relativas al uso correcto de maquinarias, instalaciones y medios auxiliares.
- Aplicar normas de protección ambiental.

C3: Aplicar las técnicas apropiadas para unir y/o enganchar las piezas de revestimiento al subsistema de anclaje, siguiendo las instrucciones técnicas del fabricante de los anclajes e interpretando la documentación técnica de obra.

CE3.1. Reconocer los defectos que impiden el uso de los distintos tipos de piezas de revestimiento.

CE3.2. Reconocer los defectos y taras en los puntos de anclaje que impiden su uso.

CE3.3. Describir los principales procedimientos de unión/enganche de las piezas de revestimiento a las subestructuras o cuerpo del anclaje, reconociendo los principales criterios de calidad y seguridad, así como los principales problemas y defectos que pueden presentarse en su colocación, sus causas y efectos.

CE3.4. Reconocer las condiciones requeridas para preparación de la mezcla y fraguado de adhesivos.

CE3.5. Describir el uso de los medios mecánicos utilizados para la colocación del revestimiento, relacionándolo con las medidas de seguridad a adoptar, en especial el uso de equipos de protección individual y colectiva.

CE3.6. En un supuesto práctico debidamente caracterizado de montaje de una fachada transventilada en la que se encuentra ejecutado el subsistema de anclaje y en base a unos planos de obra e instrucciones técnicas del fabricante de los anclajes:

- Comprobar las piezas de revestimiento.
- Comprobar los puntos de anclaje.
- Preparar los productos químicos de unión según las instrucciones del fabricante.
- Unir las piezas de revestimiento al subsistema de anclaje.
- Comprobar la resistencia y calidad de las uniones realizadas.
- Aplicar las normas de seguridad.

### *Content of training unit*

#### 1. Colocación de aislamientos en paneles

- Tipos de paneles de aislamiento.
- Colocación de aislamientos en paneles. Proceso operativo:
  - Comprobación: material, espesor, sistema de unión, especificaciones.
  - Comprobación del soporte.
  - Condiciones ambientales. Protección de la humedad.
  - Fijación al soporte.
  - Unión entre paneles.
  - Resolución de encuentros con otros elementos constructivos.
  - Retirada de residuos.
  - Comprobación de los trabajos: estabilidad, estanqueidad, puentes térmicos.
- Equipos, herramientas y materiales. Utilización.
- Normas de seguridad. Utilización de equipos de protección individual y colectiva.
- Calidad Comprobaciones, problemas y defectos de colocación: causas y efectos.

#### 2. Conformado en obra de las piezas de revestimiento.

- Operaciones de conformado in situ. Tipos.
- Mediciones.
- Utilización de plantillas.
- Ajuste de piezas. Corte manual y mecánico.
- Mecanizados: Taladrado, ranurado, biselado, y otros

- Tratamiento superficial: pulido, abujardado, arenado y otros.
- Equipos y herramientas. Utilización.
- Productos químicos de tratamiento superficial. Normas de seguridad. Retirada de residuos.
- Colocación de elementos de preinstalación. Fijación: mecánica y química.
- Normas de seguridad. Utilización de equipos de protección individual y colectiva.
- Normas de protección ambiental. Recogida y retirada de residuos.

### 3. Unión/enganche del subsistema de anclaje al revestimiento.

- Piezas de revestimiento:
  - Comprobación del revestimiento: identificación, estado, mecanizado. Patologías. Causas de no aceptación de las piezas.
  - Acopio, manipulación, traslado y almacenamiento.
- Unión del revestimiento. Proceso operativo:
  - Comprobación de los puntos de anclaje
  - Comprobación de la cámara de aire
  - Colocación del revestimiento. Orden de las piezas.
  - Unión al sistema de anclajes: preparación y aplicación de los elementos y productos de unión.
  - Comprobación de los trabajos: separación entre piezas, condiciones para dilataciones, resistencia de las uniones.
- Equipos, herramientas y materiales. Utilización.
- Morteros y adhesivos: tipos, preparación y fraguado. Especificaciones técnicas.
- Elementos auxiliares: utilización para la elevación y manipulación de las piezas de revestimiento.
- Normas de seguridad.
- Comprobaciones periódicas del replanteo. Desviaciones. Rango superficial de aspecto. Tolerancias. Ajustes y compensación de errores.
- Criterios de calidad. Comprobaciones. Problemas y defectos de colocación: causas y efectos.
- Juntas de unión.

## UNIDAD FORMATIVA 4. TRABAJOS SINGULARES Y DE REMATE EN FACHADAS VENTILADAS

### *Duración. Teoría y prácticas*

Total: 60 h

Teoría: 10 h

Práctica: 50 h

### *Referente de competencia (Realizaciones Profesionales, RP)*

Esta unidad formativa se corresponde con la RP8, RP10 y RP11.

### *Capacidades y criterios de evaluación*

C1: Emplear las técnicas apropiadas para colocar los distintos elementos singulares (encuentros, remates, esperas) utilizados en las discontinuidades de una fachada transventilada (huecos, zócalos, aristas y otros), para asegurar la funcionalidad de las fachadas (ventilación, ausencia de puentes térmicos, impermeabilización), en condiciones de seguridad laboral y medioambiental, y con la calidad establecida.

CE1.1. Reconocer los principales elementos singulares existentes en fachadas transventiladas.

CE1.2. Describir el proceso de colocación de los principales elementos singulares existentes en fachadas transventiladas, reconociendo los principales criterios de calidad y seguridad, así como los principales problemas y defectos que pueden presentarse en su colocación, sus causas y efectos.

CE1.3. Describir el uso de los principales medios empleados para colocar los distintos elementos singulares, relacionándolos con las normas de seguridad a adoptar, adoptar, en especial el uso de equipos de protección individual y colectiva.

CE1.4. En un supuesto práctico debidamente caracterizado de montaje de una fachada transventilada y partiendo de unos planos de obra:

- Reconocer en los planos los elementos singulares, interpretándolos e identificando su posición en la fachada y el acabado prescrito.
- Realizar la colocación de los elementos singulares sobre el subsistema de anclaje, según las especificaciones del proyecto.
- Verificar la ubicación de las piezas para su total estabilidad, según lo establecido en el proyecto.
- Aplicar los distintos sistemas y productos para la unión de los distintos materiales según sus características físico-mecánicas.
- Aplicar las normas de seguridad.
- Identificar los elementos que garantizan la estanqueidad frente a la entrada de agua en la fachada.

C2: Realizar las operaciones de sellado, remate y limpieza en los diversos elementos que constituyen el sistema de fachada ventilada, hasta su definitivo y completo remate.

CE2.1. Clasificar los diversos productos de sellado y limpieza en función de su aplicación, detallando sus riesgos y las medidas de seguridad a tener en cuenta tanto en su aplicación como en su manipulación y almacenamiento.

CE2.2. Describir el proceso a seguir para recibir y sellar sobre el sistema de fachada transventilada los elementos complementarios y de remate, tales como, rejillas de ventilación, elementos de sujeción, elementos funcionales y/o estéticos, o similares, que bien de manera provisional o definitiva pasen a integrarlo.

CE2.3. Describir un plan de actuación, donde figuren, de manera secuenciada, todos los pasos a seguir así como los productos, máquinas, herramientas y útiles necesarios para realizar los trabajos complementarios y de remate.

CE2.4. Enunciar los criterios de aceptación de las principales intervenciones (sellado de juntas y otros).

CE2.5. En un supuesto práctico debidamente caracterizado, a partir de unos planos e instrucciones técnicas, y cuyo objeto es realizar el sellado, limpieza, tratamiento de juntas y otros tratamientos de acabado final de los trabajos:

- Diferenciar, en el plano y sobre fotos de la obra, los puntos y zonas críticas que pueden presentar problemas, señalando su patología correspondiente.
- Elaborar un plan de actuación señalando el orden en el que se realizarán las diversas intervenciones.
- Preparar y operar las herramientas, útiles y productos utilizados para cada trabajo.
- Identificar los riesgos existentes inherentes al propio trabajo en la obra como a la aplicación de los diversos productos.
- Realizar el tratamiento de juntas indicado.
- Colocar rejillas u otros elementos singulares con el remate especificado.
- Realizar la limpieza de la fachada.
- Comprobar el nivel de acabado final de todos los trabajos

C3: Realizar el desmontaje del sistema transventilado, para su almacenamiento o traslado, manipulando adecuadamente las diversas piezas y elementos que lo integran.

CE3.1. Citar los criterios de seguridad (deterioro físico-mecánico) que determinan la necesidad de sustituir piezas de revestimiento y/o elementos metálicos de anclaje en un sistema ya construido.

CE3.2. Describir y aplicar el procedimiento a seguir para la realización segura de los trabajos de retirada y sustitución de las piezas.

CE3.3. Enumerar las máquinas, herramientas, útiles y medios auxiliares necesarios, tanto para el desmontaje, como para la manipulación y posterior montaje de los diversos elementos de fijación, anclaje y revestimiento.

CE3.4. Identificar los riesgos que existen en cada parte del proceso, indicando las precauciones a tener en cuenta para minimizarlos.

CE3.5. Describir cómo se realiza la manipulación de piezas en las que tengan que intervenir más de un operario.

CE3.6. Citar los criterios de manipulación y almacenamiento que se deben contemplar, tanto para los elementos de anclaje, como para las piezas de revestimiento (excentricidad, peso, fragilidad).

CE3.7. En un supuesto práctico debidamente caracterizado de fachada transventilada:

- Distinguir los errores: de sujeción existentes, la inadecuación de algunas piezas de revestimiento (diferencia de color, aspecto, textura, y otras), defectos de planeidad y aplomado y espacio entre juntas.
- Retirar las piezas de revestimiento que se determinen, siguiendo las instrucciones y procedimientos establecidos para su manipulación, transporte y almacenamiento.

## *Contenidos*

1. Trabajos complementarios de colocación de elementos singulares, remates y acabado final.

- Elementos singulares. Tipos. Características.
- Colocación: proceso operativo:
  - Comprobación de los elementos singulares: posición, solicitudes, acabados.
  - Recepción sobre el subsistema de anclaje.
  - Ubicación de las piezas: estabilidad en el plano horizontal, vertical, e inclinado.
  - Unión entre distintos materiales. Técnicas y productos.
  - Aplicación de las normas de seguridad.
  - Comprobación de los trabajos: posición, estabilidad, estanqueidad.
- Elementos complementarios y de remate: Tipos. Características. Colocación: proceso operativo.
- Remates contra otros sistemas constructivos.
- Colocación de rejillas de ventilación.

2. Operaciones de remate y acabado final de fachadas transventiladas.

- Sellado y tratamiento de juntas:
  - Productos.
  - Aplicación.
  - Comprobaciones.
- Remates:
  - Tipos: elementos funcionales y decorativos.
  - Colocación.
  - Comprobaciones.
- Sistemas de limpieza:

- Productos. Especificaciones técnicas
  - Preparación y aplicación.
  - Equipos, herramientas, materiales y productos. Manipulación y almacenamiento.
  - Normas de seguridad.
  - Acabado final. Comprobaciones finales.
  - Residuos: recogida, retirada.
3. Sustitución de elementos de fachadas transventiladas.
- Piezas a sustituir. Patologías: criterios de no aceptación.
  - Medios auxiliares de manipulación, elevación y transporte.
  - Proceso de desmontaje: procedimiento, equipos y herramientas, normas de seguridad. Retirada de las piezas.
  - Definición de piezas de reemplazo. Órdenes de elaboración.
  - Selección, acopio y almacenamiento de las piezas nuevas.
  - Proceso de montaje de nuevas piezas: procedimiento de colocación, equipos y herramientas, normas de seguridad.
  - Comprobaciones parciales y finales.

## MÓDULO FORMATIVO 8. Denominación: COLOCACIÓN DE ELEMENTOS SINGULARES DE PIEDRA NATURAL

### *Orientaciones metodológicas*

UNIDADES FORMATIVAS DEL MÓDULO FORMATIVO 8	Teoría (h) Nº de horas máximas susceptibles de formación a distancia	Práctica (h)	<b>Duración total de las unidades formativas en horas (h)</b>
Unidad formativa 1	10	20	<b>30</b>
Unidad formativa 2	20	40	<b>60</b>
Unidad formativa 3	10	20	<b>30</b>
	40	80	<b>120</b>

Secuencia: Las unidades formativas correspondientes a este módulo pueden ser programadas de manera independiente.

### *Criterios de acceso para los alumnos*

Nivel 3 según el criterio europeo de cualificación profesional.

## UNIDAD FORMATIVA 1. PREPARACIÓN DE LOS TRABAJOS Y REPLANTEO EN OBRA PARA ELEMENTOS SINGULARES DE PIEDRA NATURAL

### *Duración. Teoría y prácticas*

Total: 30 h  
Teoría: 10 h  
Práctica: 20 h

### *Referente de competencia (Realizaciones Profesionales, RP)*

Esta unidad formativa se corresponde con la RP1, RP2 y RP4.

## *Capacidades y criterios de evaluación*

C1: Caracterizar los distintos tipos de elementos singulares en piedra natural, señalando el proceso y condiciones generales para su colocación.

CE1.1. Clasificar los diversos materiales en piedra natural, señalando las principales características de cada uno.

CE1.2. Clasificar los distintos tipos de elementos singulares en piedra natural, indicando las características de cada uno:

- Elementos constructivos/decorativos: encimeras, chimeneas, escudos, gárgolas, balaustradas, balconadas, escaleras macizas, figuras.
- Mobiliario urbano: fuentes, bancos, pedestales, jardineras.
- Arte funerario: lápidas, panteones, capillas y mausoleos.
- Piezas especiales: mosaicos, puzzles.

CE1.3. Reconocer las condiciones de calidad que deben cumplir los distintos elementos de piedra natural, así como los defectos que puedan determinar la aceptación o no idoneidad de las piezas para su colocación.

CE1.4. Explicar el proceso de colocación de los distintos elementos singulares en piedra, señalando los principales trabajos u operaciones a realizar, así como la secuencia de las mismas.

CE1.5. Descomponer los trabajos a realizar en actividades más simples hasta obtener los recursos materiales (equipos, herramientas, materiales, medios auxiliares de elevación y manipulación) y humanos (colocadores y, en su caso, relación con otros oficios) necesarios para cada una de ellas.

CE1.6. Clasificar los distintos materiales y productos empleados en la colocación de los elementos singulares (morteros, adherentes, anclajes metálicos), indicando las incompatibilidades entre sí, no idoneidad de uso).

CE1.7. Identificar los distintos tipos de soportes, indicando los defectos y patologías más comunes.

C2: Interpretar documentación técnica relativa a los trabajos de colocación de elementos singulares en piedra natural, contrastándola con la realidad de la obra, para obtener una completa definición de los trabajos a realizar.

CE2.1. Enumerar los documentos que integran un proyecto de ejecución, relacionando la parte escrita con la gráfica.

CE2.2. Reconocer los diferentes sistemas de representación (diédrico y perspectivas) utilizados en la elaboración de planos y croquis.

CE2.3. Identificar en los proyectos de edificación y obra civil, condiciones particulares y documentación adicional, la información relativa a la colocación y tratamiento final de los elementos singulares de piedra natural, detectando las posibles deficiencias o errores en la información suministrada.

CE2.4. Realizar croquis y representaciones sencillas a distintas escalas utilizando los útiles de dibujo.

CE2.5. Realizar correctamente plantillas para elementos singulares de piedra a partir de especificaciones de planos o croquis de detalle y/o tras contrastarlo con la realidad de la obra.

CE2.6. En un ejemplo dado en el que se aporte una documentación técnica, una supuesta obra y las aclaraciones verbales correspondientes:

- Asociar la información recibida con las características y particularidades de la obra a la que se refiere, o en su caso, con una obra teórica de la cual se aporta toda la documentación necesaria.
- Identificar y asociar los distintos elementos y piezas que componen el conjunto hasta obtener una relación ordenada de los mismos que permita identificar cualquier elemento o parte.
- Indicar cada uno de los materiales y oficios que intervienen.
- Obtener la completa definición de cada pieza (dimensiones, acabados).

- Agrupar las piezas y los trabajos hasta obtener una completa estimación de los recursos materiales y humanos.
- Confeccionar una secuencia lógica de los trabajos.
- Establecer los equipos de protección individual y colectiva que se requieren.
- Establecer una estimación de los medios auxiliares necesarios.
- Determinar los posibles puntos de control.
- Proponer, con los croquis y explicaciones necesarias, los ajustes precisos para la elaboración de las piezas ajustadas a las características de la obra.
- Proponer un plan de gestión de residuos.

C3: Identificar, seleccionar y preparar máquinas, herramientas, útiles y equipos de protección individual y colectiva, así como los medios auxiliares, observando las condiciones de seguridad establecidas, para alcanzar el rendimiento indicado y realizando las operaciones de mantenimiento y fin de jornada.

CE3.1. Identificar máquinas, herramientas y útiles necesarios para la colocación de elementos singulares de piedra natural, relacionándolas con los diversos trabajos y procesos a realizar.

CE3.2. Describir las operaciones de almacenamiento, mantenimiento y conservación de máquinas, herramientas y útiles empleados.

CE3.3. Identificar las prendas y equipos de protección individual requeridos en cada actividad.

CE3.4. Identificar función, composición y utilización de los medios de protección colectiva requeridos en una determinada actividad.

CE3.5. Identificar función, composición y utilización de los medios auxiliares requeridos en una determinada actividad.

CE3.6. Identificar los riesgos generales para el medioambiente que generan estos trabajos (ruido, polvo, residuos) relacionándolos con las medidas de protección a adoptar.

CE3.7. En un supuesto práctico debidamente caracterizado a partir de una documentación técnica, una supuesta obra y las aclaraciones verbales correspondientes:

- Aplicar las operaciones de preparación, almacenamiento, mantenimiento y conservación de máquinas, herramientas y útiles empleados.
- Seleccionar, utilizar y mantener correctamente las prendas y equipos de protección individual requeridos en cada actividad.
- Instalar, comprobar, mantener y retirar los medios de protección colectiva requeridos en una determinada actividad.
- Instalar, comprobar, mantener, retirar y almacenar de los medios auxiliares requeridos en una determinada actividad.

C4: Cumplir los procedimientos establecidos para realizar el acopio, manipulación y traslado de las piezas y conjuntos de piedra natural, observando las condiciones de seguridad establecidas.

CE4.1. Identificar los útiles (eslingas, pinzas) empleados para la manipulación, elevación y traslado de las piezas de piedra natural, seleccionando los más adecuados en cada caso.

CE4.2. Describir los procedimientos establecidos para realizar los acopios en obra de las piezas y conjuntos en piedra natural, indicando las medidas de seguridad a adoptar para evitar daños en las piezas, en los equipos e instalaciones o en las personas.

CE4.3. Describir los procedimientos establecidos para realizar el traslado de las piezas y conjuntos, indicando las medidas de seguridad adoptar para evitar daños en las piezas, en los equipos e instalaciones o en las personas.

CE4.4. En un supuesto práctico debidamente caracterizado a partir de una documentación técnica, una supuesta obra y las aclaraciones verbales correspondiente, acopiar, trasladar y almacenar las piezas con seguridad y siguiendo los procedimientos establecidos.

C5: Replantar los diversos elementos y conjuntos de piedra natural, así como las zonas en que se van a colocar, siguiendo la geometría indicada en plano y los márgenes de tolerancia establecidos.

CE5.1. Describir el proceso de replanteo para la colocación de elementos singulares de piedra natural, incidiendo en los puntos críticos y problemas más comunes en estas operaciones.

CE5.2. En un supuesto práctico debidamente caracterizado a partir de una documentación técnica, una supuesta obra y las aclaraciones verbales correspondientes:

- Seleccionar los instrumentos y útiles requeridos para el replanteo.
- Extraer la información referida a geometría y tolerancias.
- Elaborar croquis sencillos con las referencias de replanteo precisas y describiendo el modo de transferir dichas referencias al soporte.
- Replantar referencias en un soporte determinado sobre superficie limpia y trazo estable, respetando la geometría y tolerancia indicadas en croquis o plano.
- Ubicar correctamente los puntos de colocación de miras (en esquinas, encuentros y a intervalos que cumplan el distanciamiento máximo determinado).
- Colocar miras cumpliendo los requisitos de aplomo, estabilidad, alineación de sus caras, escantillado respecto al nivel de referencia y marcado de niveles de antepecho y dintel.
- Recibir cercos, precercos u otros elementos auxiliares cuya colocación preceda a la colocación de los elementos singulares, cumpliendo los requisitos de ubicación, aplomo, nivelación, arriostamiento y recorte de largueros a la cota definida.

## *Contenidos*

### 1. Elementos singulares de piedra natural: tipos, características y técnicas de colocación.

- Tipos de piedra natural: Propiedades y aplicaciones.
- Tipos de elementos singulares. Características:
  - Encimeras.
  - Chimeneas.
  - Columnas, dinteles.
  - Escudos, gárgolas.
  - Balaustradas, balconadas.
  - Escaleras macizas.
  - Figuras. Esculturas. Fuentes.
  - Mobiliario urbano: fuentes, bancos, pedestales, jardineras.
  - Arte funerario: lápidas, panteones, capillas y mausoleos.
  - Piezas especiales: mosaicos, puzzles.
- Requisitos de calidad de los elementos de piedra natural. Principales defectos.
  - Rechazo de piezas: procedimiento a seguir.
- Compatibilidad entre materiales pétreos y demás materiales de la obra.
- Técnicas de colocación de elementos singulares:
  - Morteros y adherentes.
  - Anclajes metálicos.
- Proceso general de colocación de elementos singulares:
  - Fases y procesos.
  - Principales actividades.

- Secuencia de los trabajos.
- Recursos materiales.
- Recursos humanos.
- Identificación de las características de la obra a partir de documentación técnica:
  - Características de las piezas de piedra: (dimensiones, acabados).
  - Características del soporte.
  - Características de morteros, adherentes y/o sistemas de anclaje.
  - Puntos singulares, remates y encuentros.
- Identificación de omisiones, indefiniciones, errores, etc.
- Propuesta de soluciones.
- Realización de croquis.
- Realización de plantillas.
- Soporte: tipos, materiales, características, geometría, resistencia. Patologías y errores más comunes.
- Elementos singulares recibidos en obra:
  - Identificación.
  - Comprobaciones.
  - Elementos de protección. Envases y embalajes.
  - Manipulación.
  - Almacenamiento en obra.
- Utilización de los medios auxiliares para la manipulación y traslado de los elementos singulares:
  - Sistemas de elevación y suspensión: grúas, eslingas, cuñas, etc.
  - Andamios.
- Equipos, herramientas y útiles empleados en la colocación de elementos singulares:
  - Selección.
  - Preparación.
  - Manejo.
  - Operaciones de mantenimiento. Manuales de instrucciones.
  - Operaciones de limpieza.
  - Almacenamiento.
- Manejo de útiles de dibujo.
- Normas de seguridad aplicables a la colocación de elementos singulares de piedra.
- Riesgos específicos en la colocación de elementos singulares de piedra natural.
- Medidas de prevención y protección.
- Equipos de protección individual y colectiva:
  - Selección.
  - Preparación.
  - Utilización.
  - Mantenimiento.
- Normas medioambientales aplicables a la colocación de elementos singulares de piedra.
- Riesgos medioambientales específicos en la colocación de elementos singulares de piedra natural: ruido, polvo, residuos.
- Medidas de protección medioambiental.
- Gestión de residuos: Clasificación. Recogida. Retirada.
- Procesos y condiciones de calidad en la colocación de elementos singulares de piedra.
- Puntos de control de la calidad.
- Calidad de los materiales y productos.

- Calidad en el proceso.
- Calidad en el resultado.
- Defectos de colocación.
- Causas.
- Soluciones posibles.

## 2. Interpretación de documentación gráfica y escrita aplicada a la colocación de elementos singulares de piedra.

- Proyectos: documentación.
- Sistemas de representación: diédrico y perspectivas.
- Escalas.
- Interpretación de croquis y planos: generales, de detalle, despiece, etc.
- Realización de croquis.
- Interpretación de documentación técnica escrita.
- Interpretación de normas y pliegos de prescripciones particulares.
- Identificación de:
  - Características de las piezas de piedra.
  - Características del soporte.
  - Características de morteros, adherentes y/o sistemas de anclaje.
  - Puntos singulares, remates y encuentros.
  - Recursos materiales.
  - Recursos humanos.
- Identificación de omisiones, indefiniciones, errores, etc.
- Propuesta de soluciones.
- Realización de croquis.
- Realización de plantillas.
- Manejo de útiles de dibujo.

## 3. Replanteo de la colocación de elementos singulares.

- Replanteo planimétrico y alimétrico (en planta y alzados).
- Útiles de replanteo. Selección. Manejo.
- Interpretación del plano: geometría y tolerancias.
- Referencias de origen y líneas de referencia.
- Marcado del soporte.
- Medida. Alineación. Nivelación/Escantillado. Plomo.
- Comprobaciones. Identificación de desviaciones. Reparto de errores dimensionales.
- Aparejo. Planeidad. Desplome.
- Replanteo aplicado a la colocación de elementos singulares:
  - Encimeras.
  - Chimeneas.
  - Balaustradas y balconadas.
  - Arte funerario.
  - Mobiliario urbano.
  - Esculturas, fuentes y otros elementos de decoración, arte y artesanía.
  - Otros elementos singulares de construcción y obra civil.

## UNIDAD FORMATIVA 2. COLOCACIÓN EN OBRA DE ELEMENTOS SINGULARES DE PIEDRA NATURAL

### *Duración. Teoría y prácticas*

Total: 60 h

Teoría: 20 h

Práctica: 40 h

### *Referente de competencia (Realizaciones Profesionales, RP)*

Esta unidad formativa se corresponde con la RP6.

### *Capacidades y criterios de evaluación*

C1: Aplicar los procesos de colocación de elementos singulares mediante adherentes y anclajes, relacionando los diversos materiales y sistemas que intervienen en el proceso de colocación y resolviendo el encuentro con el resto de la obra, para lograr la solución de conjunto requerida.

CE1.1. Identificar los diversos sistemas de unión (adherentes y/o anclajes) utilizados en la colocación de elementos singulares, indicando las aplicaciones más comunes, la función de cada una de sus partes y sus ventajas e inconvenientes.

CE1.2. Distinguir los componentes de mezcla de los sistemas por adherencia, su función, manipulación, empleo, dosificación y tiempos y condiciones de fraguado.

CE1.3. Asociar el sistema de unión con los esfuerzos mecánicos que tiene que transmitir.

CE1.4. Identificar en función del sistema de anclaje, la zona y geometría en la que debe ir alojado en la piedra.

CE1.5. Citar los requisitos básicos que debe tener un soporte para poder recibir distintos elementos de piedra, destacando los errores y patologías más frecuentes.

CE1.6. Describir el proceso constructivo de colocación de diversos elementos: replanteo, izado y suspensión, preparación de morteros, colocación de anclajes, etc. relacionándolos con los medios auxiliares y el personal necesario.

CE1.7. Manejar máquinas, herramientas y útiles con la destreza y precisión requeridas en una actividad determinada.

CE1.8. Identificar los riesgos para la salud más comunes que pueden aparecer en cada operación, indicando las medidas de seguridad que hay que aportar, tanto en relación al material como a los trabajadores.

CE1.9. Relacionar el conjunto a colocar con el resto de la obra, indicando los sistemas y operaciones necesarias para integrarlo, tanto visual como funcionalmente.

CE1.10. Localizar los puntos y zonas en las que se prevea un posible tratamiento, indicando el proceso a seguir para su aplicación.

CE1.11. Citar los criterios de calidad que definen una correcta ejecución de los trabajos relacionándolos con cada parte de la obra.

CE1.12. Citar los procedimientos de gestión de residuos a utilizar.

CE1.13. En un supuesto práctico debidamente caracterizado, a partir de documentación técnica y/o instrucciones de trabajo, colocar el elemento singular establecido.

### *Contenidos*

1. Colocación de elementos singulares de piedra natural mediante sistemas por adherencia.

– Sistemas por adherencia: Morteros y resinas:

- Tipos, características, aplicaciones. Capacidades y limitaciones.

- Interpretación de documentación técnica del fabricante.
  - Composición.
  - Preparación: dosificación, manipulación.
  - Aplicación: tiempos y condiciones de fraguado.
  - Procesos y condiciones de ejecución.
  - Equipos, herramientas y materiales. Utilización.
  - Comprobación de la estabilidad mecánica de la unión.
  - Resolución de encuentros:
    - Con otros materiales.
    - Con otros elementos constructivos.
    - Y con otras tipologías constructivas.
  - Juntas de unión: preparación, limpieza, tratamientos.
2. Colocación de elementos singulares de piedra natural mediante sistemas de anclajes
- Sistemas de anclajes:
    - Tipos, características, aplicaciones. Capacidades y limitaciones.
    - Interpretación de documentación técnica de los anclajes.
    - Disposición en el soporte y en la piedra (posición y dimensiones).
    - Colocación.
  - Procesos y condiciones de ejecución:
    - Fijación al soporte.
    - Fijación a la piedra.
  - Equipos, herramientas y materiales. Utilización.
  - Comprobación de la estabilidad mecánica de la unión.
  - Resolución de encuentros: con otros materiales, con otros elementos constructivos y con otras tipologías constructivas:
    - Con otros materiales.
    - Con otros elementos constructivos.
    - Con otras tipologías constructivas.

## UNIDAD FORMATIVA 3. AJUSTE Y ACABADOS EN OBRA DE ELEMENTOS SINGULARES DE PIEDRA NATURAL

### *Duración. Teoría y prácticas*

Total: 30 h  
Teoría: 10 h  
Práctica: 20 h

### *Referente de competencia (Realizaciones Profesionales, RP)*

Esta unidad formativa se corresponde con la RP5 y RP7.

### *Capacidades y criterios de evaluación*

C1: Aplicar las operaciones de corte a medida, mecanizado y conformado de elementos singulares, utilizando y operando las máquinas, herramientas y útiles adecuados, relacionándolos con las especificaciones técnicas y/o el replanteo en obra.

CE1.1. Explicar las operaciones de corte a medida, mecanizado y conformado (taladrado, ranurado, fresado, pulido, apomazado, arenado, texturado, envejecido, vaciados y otras) de elementos singulares, relacionando las fases del proceso con las operaciones y medios necesarios para su realización.

CE1.2. En un supuesto práctico debidamente caracterizado:

- Operar con las máquinas o herramientas a utilizar según las operaciones a realizar, cumpliendo las medidas de seguridad propias del manejo de cada máquina.
- Seleccionar y aplicar los útiles específicos para el mecanizado (brocas, fresas, discos, hilos, granalla, herramientas manuales) en función los materiales de base y de los trabajos a realizar.
- Realizar el trazado mediante plantillas, útiles de medición y comprobación, láser y otros, interpretando los planos y croquis de ejecución.
- Comprobar y realizar los distintos tipos de encastres (interiores, exteriores, superiores, inferiores y mixtos).
- Aplicar normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales, poniendo especial atención a las medidas correctoras de emisión de polvo, ruidos, vertidos y lodos.

CE1.3. En un supuesto práctico debidamente caracterizado sobre corte a medida para ajustes, ensambles y cambios de dirección en piezas macizas, reconocer el sólido capaz, dimensionándolo.

C2: Aplicar los procedimientos necesarios para ejecutar las labores de acabado de los elementos singulares y distinguir los acabados funcionales y estéticos, de acuerdo con las instrucciones de trabajo.

CE2.1. Identificar las distintas operaciones de acabado de los elementos singulares a realizar en obra (rejuntado, pulido, texturado, limpieza, estanqueidad, tintado, patinado, tratamientos superficiales), relacionándolas con los equipos, herramientas y materiales a utilizar, así como las normas de prevención de riesgos laborales a tener en cuenta en cada caso.

CE2.2. En un supuesto práctico debidamente caracterizado a partir de documentación técnica y/o instrucciones de trabajo realizar los trabajos de acabado establecidos, con el nivel de calidad requerido:

- Aplicar los productos de acabado en la dosificación y tiempos prescritos en las especificaciones técnicas.
- Aplicar las medidas de seguridad necesarias en cada elemento singular, ajustadas al proyecto de ejecución.
- Determinar la calidad de acabado establecido en el proyecto mediante herramientas y útiles de control.

## *Contenidos*

1. Ajuste en obra de elementos singulares de piedra natural.

- El Sólido Capaz. Selección.
- Trazado de piezas.
- Utilización de plantillas.
- Corte a medida.
- Mecanizados; taladrado, rasurado, fresado, pulido, apomazado, arenado, texturado, envejecidos, vaciados.
- Equipos y herramientas: Utilización:
  - Máquinas cortadoras.
  - Pulidoras.
  - Arenadoras.
  - Biseladoras.

- Pulecantos.
  - Amoladoras.
  - Taladradoras.
  - Útiles de mecanizado: selección, colocación, comprobaciones, sustitución.
  - Comprobación de las medidas y características de los elementos singulares.
  - Medidas de seguridad en el corte y mecanizado.
  - Equipos de protección individual.
  - Medios de protección colectiva.
  - Medidas de protección medioambiental: ruido, polvo, residuos.
2. Acabado en obra de elementos singulares de piedra natural.
- Los acabados.
  - La calidad de los acabados.
  - Tratamiento de juntas. Materiales sellantes.
  - Tratamiento de superficies:
    - Productos químicos antimoho, antigraffiti.
    - Tintado, patinado.
    - Pulido, texturas.
  - Protecciones contra la humedad: barreras en arranques y acabados superficiales.
  - La colocación de elementos accesorios.
  - Las operaciones y productos de limpieza.
  - Calidad del acabado:
    - Control de calidad: herramientas.
    - Principales defectos e irregularidades.
    - Causas y soluciones posibles.
    - Procesos y condiciones de calidad.
  - Medidas de seguridad.
  - Gestión de residuos.

## MÓDULO FORMATIVO 9. Denominación: BUENAS PRÁCTICAS Y SEGUIMIENTO DE LA EJECUCIÓN DE ELEMENTOS DE PIEDRA NATURAL EN MATERIA DE PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

### *Methodological guidance*

UNIDADES FORMATIVAS DEL MÓDULO FORMATIVO 9	Teoría (h) Nº de horas máximas susceptibles de formación a distancia	Práctica (h)	Duración total de las unidades formativas en horas (h)
Unidad formativa 1	20	10	<b>30</b>
Unidad formativa 2	20	10	<b>30</b>
	40	20	<b>60</b>

Secuencia: Las unidades formativas correspondientes a este módulo pueden ser programadas de manera independiente.

## *Criteria of access for students*

Nivel 3 según el criterio europeo de cualificación profesional.

## UNIDAD FORMATIVA 1. IDENTIFICAR LAS BUENAS PRÁCTICAS EN EDIFICACIÓN SOSTENIBLE

### *Duración. Teoría y prácticas*

Total: 30 h

Teoría: 20 h

Práctica: 10 h

### *Referente de competencia (Realizaciones Profesionales, RP)*

Esta unidad formativa se corresponde con la RP1 y RP2

### *Capacidades y criterios de evaluación*

C1: Comprender los conceptos básicos de la orientación y diseño de edificios sostenibles.

CE1.1. Colocar y orientar un edificio en una parcela para obtener beneficios óptimos de sol de acuerdo al clima.

CE1.2. Colocar y orientar un edificio en una parcela para obtener beneficios óptimos a partir del terreno natural y la vegetación.

CE1.3. Colocar y orientar un edificio en una parcela para minimizar los efectos de los edificios vecinos.

CE1.4. Comprensión de los impactos en la forma del tejado.

CE1.5. Comprensión de los impactos en la forma del edificio.

CE1.6. Comprensión de los impactos en los puentes térmicos.

CE1.7. Habitaciones y espacios no calefactados en un plano de planta de acuerdo a la orientación de un edificio.

CE1.8. Colocación de las aberturas de acuerdo con la orientación de un edificio.

C2: Identificar los diferentes materiales de construcción y sus propiedades.

CE2.1. Identificación de las piedras y sus propiedades térmicas.

CE2.2. Identificación de ladrillos y sus propiedades térmicas.

CE2.3. Identificación de los materiales a base de cemento y sus propiedades térmicas.

CE2.4. Identificación de los materiales derivados de la madera y sus propiedades térmicas.

C3: Identificación de los diferentes materiales aislantes y sus propiedades aislantes.

CE3.1. Identificación de lanas aislantes y sus propiedades térmicas.

CE3.2. Identificación de los paneles aislantes y sus propiedades térmicas.

CE3.3. Identificación de materiales aislantes y sus propiedades térmicas de relleno suelto.

C4: Identificar los diferentes sistemas de apertura.

CE4.1. Identificación de los tipos de marcos de puertas y sus ventajas y desventajas.

CE4.2. Identificación de los tipos de marcos de ventanas y sus ventajas y desventajas.

C5: Identificación de los sistemas de regulación de calor.

CE5.1. Identificación de los sistemas de calefacción y sus ventajas y desventajas.

CE5.2. Identificación de los sistemas de refrigeración y sus ventajas y desventajas.

---

CE5.3. Identificación de los sistemas de ventilación y sus ventajas y desventajas.

C6: Determinación del rendimiento térmico de un edificio.

CE6.1. Identificación de los factores que tienen un impacto en el rendimiento de un edificio.

CE6.2. Entender cómo utilizar los coeficientes dados por los materiales manufacturados.

## *Contenidos*

### 1. Diseño y orientación del edificio:

- Orientación del edificio sostenible.
  - Sacar provecho de los alrededores del terreno
  - Sacar provecho de la forma natural del terreno
  - Sacar provecho del sol
- Ventajas y desventajas de la forma de la construcción (esférica, cúbica, en forma de L, en forma de U, etc.).
- Ventajas e inconvenientes de la forma del tejado (a dos aguas, abuhardillado, planas, redondas, etc.).
- Ventajas e inconvenientes de otros detalles arquitectónicos (mirador, balcón, terrazas, etc.)
- Diseño y soluciones técnicas para evitar los puentes térmicos
- Tipo de habitaciones en un edificio (oficina, cocina, dormitorio, sala de estar) y los factores a tener en cuenta (ruido, luz, etc.)
- Colocación de las diferentes salas en un plano de planta

### 2. Materiales de construcción y sus propiedades térmicas:

- Piedras: areniscas, granitos, esteatita, etc.
- Ladrillos: tradicional, aislantes, etc.
- Cemento a base de hormigón, bloques de hormigón, bloques de hormigón celular, etc.
- Derivados de la madera: madera, paneles sándwich, etc.

### 3. Materiales y sus propiedades térmicas aislantes:

- Lanas aislantes: vidrio, roca, etc.
- Paneles aislantes: madera, poliestireno, etc.
- Aislantes de relleno en los materiales: celulosa, lana, etc.

### 4. Sistemas de apertura

- Puertas y ventanas tipos: deslizantes, balanceo, huecas, llenas de, etc.
- Puertas y ventanas: PVC, aluminio, madera, etc.
- Tipos de cristal y miradas utilizados en marcos de ventanas

### 5. Sistemas de regulación de calor

- Tipos de sistemas de refrigeración y calefacción: central, geotérmicas, radiadores, paredes, piso, etc.
- Tipos de sistemas de ventilación: los orificios de ventilación, recuperación de calor, ventilación con recuperación de energía, etc.

### 6. Comportamiento térmico de un edificio.

- Significado y uso de los coeficientes de los tipos de materiales: conductividad, resistencia
- Inspección de un edificio y evaluar su rendimiento térmico.

## UNIDAD FORMATIVA 2. COLOCACIÓN DE AISLAMIENTOS EN EDIFICIOS CON PIEDRA NATURAL

### *Duración. Teoría y prácticas*

Total: 30 h

Teoría: 20 h

Práctica: 10 h

### *Referente de competencia (Realizaciones Profesionales, RP)*

Esta unidad formativa se corresponde con la RP3.

### *Capacidades y criterios de evaluación*

C1: Entender el proceso de comercialización de productos aislantes interiores.

CE1.1. Identificación de los productos que pueden ser utilizados para el aislamiento interior.

CE1.2. Identificación de diferentes sistemas que se utilizan para la colocación de productos aislantes interiores.

CE1.2. Identificar las ventajas e inconvenientes de cada sistema.

CE1.3. Colocación de los sistemas más comunes para la instalación de productos de aislamiento interior.

C2: Entender el proceso de comercialización de productos aislantes exteriores.

CE2.1. Identificación de los productos que pueden ser utilizados para el aislamiento exterior.

CE2.2. Identificación de diferentes sistemas que se utilizan para la colocación de productos aislantes exteriores.

CE2.3. Identificar las ventajas e inconvenientes de cada sistema.

CE2.4. Colocación de los sistemas más comunes para la instalación de productos aislantes exteriores.

### *Contenidos*

1. La colocación de productos aislantes interiores en un edificio de piedra.

- Selección del material:

- Criterios de elección (el clima, los resultados esperados, aspecto, etc.).
- Los costos y la eficiencia de los diferentes productos.
- Ventajas y desventajas de cada product.

- Sistemas de Colocación:

- Tipos, características.
- Ventajas y desventajas de cada sistema.
- Interpretación de la documentación técnica de un muro de piedra.
- Equipos, herramientas y productos de seguridad para cada sistema.

2. La colocación de productos aislantes exteriores en un edificio de piedra.

- Selección del material:

- Criterios de elección (el clima, los resultados esperados, aspecto, etc.)
- Los costos y la eficiencia de los diferentes productos.

- Ventajas y desventajas de cada producto.
- Sistemas de Colocación:
  - Tipos, características.
  - Ventajas y desventajas de cada sistema.
  - Interpretación de la documentación técnica de un muro de piedra.
  - Equipos, herramientas y productos de seguridad para cada sistema.

## MÓDULO FINAL. Denominación: MÓDULO DE PRÁCTICAS PROFESIONALES NO LABORALES DE COLOCACIÓN DE PIEDRA NATURAL

### *Duración*

MÓDULO FINAL

Prácticas profesionales (h)

**80**

### *Capacidades y criterios de evaluación*

C1: Realizar el replanteo de elementos y conjuntos de obras de construcción a partir de la interpretación de planos y demás documentación técnica, bajo la supervisión del responsable.

CE1.1. Seleccionar e interpretar la documentación técnica de proyectos y planes de obras de construcción, identificando los criterios y condiciones de ejecución, calidad y seguridad.

CE1.2. Seleccionar y utilizar los instrumentos y útiles requeridos para el replanteo.

CE1.3. Reconocer las referencias de partida u origen de medidas, situándolas en su correcta posición espacial.

CE1.4. Proponer, utilizando los croquis y explicaciones necesarias, los ajustes precisos para compensar las posibles desviaciones detectadas.

CE1.5. Situar las líneas de referencia a partir de las originales, respetando las características de posición recibidas.

CE1.6. Realizar el marcado mediante plantillas y/o útiles de medición.

CE1.7. Comprobar periódicamente el correcto replanteo de los elementos de anclaje mediante su medición a partir de las líneas de referencia de origen.

C2: Construir fábricas de mampostería de piedra natural, a partir de un determinado replanteo y documentación técnica, en condiciones de seguridad y respetando los criterios de calidad, bajo la supervisión del responsable.

CE2.1. Realizar las operaciones de acopio, manipulación y traslado de las piezas de piedra natural, bajo las condiciones de seguridad y procedimientos establecidos.

CE2.2. Elaborar mampuestos a partir de piedra en bruto, respondiendo a las características requeridas para el tipo de mampostería especificado y reservando aquellos de mayor tamaño y regularidad para esquinas y remates de huecos.

CE2.3. Mantener las dimensiones y espesores determinados, observando las condiciones y tolerancias especificadas en cuanto a planeidad y aplomado.

CE2.4. Realizar encuentros entre elementos obteniendo la trabazón especificada.

CE2.5. Colocar cargaderos, prefabricados o de piezas enterizas, bajo supervisión.

CE2.6. Realizar los trabajos requeridos para obtener un hueco singular definido en plano de conjunto, ejecutando cada una de las fases del proceso: elaboración de croquis de despiece,

---

replanteo, preparación de piezas, confección y montaje de estructura auxiliar, construcción, retirada de estructura auxiliar y limpieza.

C3: Ejecutar distintos sistemas de colocación de sillería y perpiaño, respetando el replanteo y la documentación técnica, en condiciones de seguridad y respetando los criterios de calidad, bajo la supervisión del responsable.

CE3.1. Realizar las operaciones de acopio, manipulación y traslado de las piezas de piedra natural, bajo las condiciones de seguridad y procedimientos establecidos.

CE3.2. Mantener las dimensiones y espesores determinados, observando las condiciones y tolerancias especificadas en cuanto a planeidad y aplomado.

CE3.3. Realizar encuentros entre elementos obteniendo la trabazón especificada.

CE3.4. Aplicar elementos metálicos de sujeción entre perpiaños en las zonas establecidas.

CE3.5. Colocar cargaderos, prefabricados o piezas enterizas, bajo supervisión.

CE3.6. Realizar los trabajos requeridos para obtener un hueco singular definido en plano de conjunto, ejecutando cada una de las fases del proceso: elaboración de croquis de despiece, replanteo, preparación de piezas, confección y montaje de estructura auxiliar, construcción, retirada de estructura auxiliar y limpieza.

C4: Ejecutar los procesos de colocación de elementos singulares, a partir de un determinado replanteo y documentación técnica, en condiciones de seguridad y respetando los criterios de calidad, bajo la supervisión del responsable.

CE4.1. Realizar las operaciones de acopio, manipulación y traslado de las piezas de piedra natural, bajo las condiciones de seguridad y procedimientos establecidos.

CE4.2. Realizar las operaciones de colocación con sistemas por adherencia: morteros y resinas.

CE4.3. Realizar las operaciones de colocación con sistemas de anclajes.

CE4.4. Resolver los encuentros con los diversos materiales, los sistemas que intervienen en el proceso de colocación y el resto de la obra, para lograr la solución de conjunto requerida.

C5: Fijar el subsistema de anclaje en el montaje de fachadas transventiladas, siguiendo las instrucciones técnicas del fabricante e interpretando documentación técnica, en condiciones de seguridad y respetando los criterios de calidad, bajo la supervisión del responsable.

CE5.1. Colocar los elementos de fijación en el soporte siguiendo las referencias del replanteo.

CE5.2. Colocar el subsistema o cuerpo del anclaje sobre los elementos de fijación según la documentación técnica aportada.

CE5.3. Comprobar la resistencia y calidad de las fijaciones realizadas.

C6: Unir y/o enganchar las piezas de revestimiento al subsistema de anclaje en el montaje de fachadas transventiladas, siguiendo las instrucciones técnicas del fabricante de los anclajes e interpretando documentación técnica de obra, en condiciones de seguridad y respetando los criterios de calidad, bajo la supervisión del responsable.

CE6.1. Realizar las operaciones de acopio, manipulación y traslado de las piezas de piedra natural, bajo las condiciones de seguridad y procedimientos establecidos.

CE6.2. Colocar los paneles de aislamiento en fachadas transventiladas, para conseguir la estanqueidad de la obra, resolviendo los posibles puntos de interferencia del aislante con el resto de elementos de la fachada bajo supervisión del responsable.

CE6.3. Preparar y aplicar los productos químicos de unión según las instrucciones del fabricante.

CE6.4. Unir las piezas de revestimiento al subsistema de anclaje siguiendo las especificaciones técnicas.

CE6.5. Comprobar la resistencia y calidad de las uniones realizadas.

CE6.6. Realizar la colocación de los elementos singulares sobre el subsistema de anclaje, según las especificaciones del proyecto, verificando la ubicación y estabilidad.

CE6.7. Aplicar los distintos sistemas y productos para la unión de los distintos materiales según las especificaciones del fabricante.

CE6.8. Identificar y resolver en obra los errores: de sujeción existentes, la inadecuación de algunas piezas de revestimiento –diferencia de color, aspecto, textura, y otras– defectos de planeidad y aplomado y espacio entre juntas.

CE6.9. Desmontar y retirar las piezas de revestimiento que se determinen, siguiendo las instrucciones y procedimientos establecidos para su manipulación, transporte y almacenamiento.

C7: Realizar las operaciones de ajuste, acabado y remate en obra utilizando y operando las máquinas, herramientas y útiles adecuados, bajo la supervisión del responsable.

CE7.1. Ajustar las piezas de piedra natural operando de forma segura las máquinas o herramientas de corte y mecanizado.

CE7.2. Realizar el corte y mecanizado seleccionando y empleando los útiles específicos –brocas, discos, herramientas manuales–.

CE7.3. Realizar las operaciones de acabado en obra establecidas, aplicando la dosificación y tiempos prescritos en las especificaciones técnicas de los productos.

CE7.4. Colocar elementos constructivos singulares (arcos, dinteles, cornisas, columnas, etc.) definidos en plano de conjunto, identificando y ejecutando correctamente cada una de las fases del proceso: elaboración de croquis de despiece, replanteo, preparación de piezas, construcción y limpieza.

CE7.5. Ejecutar remates singulares definidos en plano de conjunto, identificando y ejecutando correctamente cada una de las fases del proceso: elaboración de croquis de despiece, replanteo, preparación de piezas, construcción y limpieza.

CE7.6. Realizar el tratamiento de juntas indicado.

CE7.7. Limpiar la obra de colocación realizada, eliminando los posibles restos de mortero u otros materiales extraños a la construcción.

C8: Participar en los procesos de trabajo de la empresa, siguiendo las normas e instrucciones establecidas en el centro de trabajo.

CE8.1. Comportarse responsablemente tanto en las relaciones humanas como en los trabajos a realizar.

CE8.2. Respetar los procedimientos y normas del centro de trabajo.

CE8.3. Empezar con diligencia las tareas según las instrucciones recibidas, tratando de que se adecuen al ritmo de trabajo de la empresa.

CE8.4. Integrarse en los procesos de producción del centro de trabajo.

CE8.5. Utilizar los canales de comunicación establecidos.

CE8.6. Respetar en todo momento las medidas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

## *Contenidos*

1. Replanteo de diversos elementos de piedra natural.

– Interpretación de la información técnica.

- 
- Selección y utilización de instrumentos y útiles de replanteo.
  - Ubicación de referencias de partida.
  - Situación de las líneas de referencia.
  - Realización de croquis sencillos.
  - Utilización de plantillas.
  - Ubicación de los huecos para las ventanas y puertas.
  - Comprobaciones.
  - Identificación de desviaciones.
  - Ajustes y compensación de desviaciones.
2. Realización de fábricas de mampostería.
- Acopio, manipulación y traslado de los mampuestos.
  - Elaboración de mampuestos.
  - Realización encuentros y traba.
  - Realización de huecos singulares.
  - Nivelación, aplomado y alineación.
  - Tratamiento de residuos.
3. Realización de fábricas de sillería y perpiaño.
- Acopio, manipulación y traslado de los sillares y perpiaño.
  - Elaboración de sillares y perpiaños.
  - Realización de encuentros y traba.
  - Realización de huecos singulares.
  - Nivelado, aplomado y alineación.
  - Tratamiento de residuos.
4. Colocación de elementos singulares de piedra natural.
- Acopio, manipulación y traslado de los elementos singulares.
  - Colocación mediante sistemas por adherencia.
  - Colocación mediante sistemas de anclajes.
  - Resolución de encuentros.
5. Montaje de fachadas transventiladas. Anclaje de la subestructura portante.
- Colocación de los elementos de fijación.
  - Colocación del subsistema de anclaje.
  - Comprobaciones.
6. Montaje de fachadas transventiladas. Unión y enganche de las piezas de revestimiento.
- Acopio, manipulación y traslado de los elementos singulares.
  - Colocación de paneles de aislamiento.
  - Comprobación de puntos de anclaje.
  - Preparación y aplicación de los productos químicos de unión.
  - Anclaje de las piezas de revestimiento a la subestructura.
  - Comprobación de la colocación de las piezas.
  - Identificación de errores.
  - Realización de los ajustes necesarios.
  - Desmontaje de elementos de fachadas transventiladas.
-

- 
7. Ajuste, acabado y remates de obras de colocación de piedra natural.
- Operaciones de corte y conformado en obra de elementos de piedra natural.
  - Utilización de máquinas, herramientas y útiles.
  - Reparto de errores dimensionales entre piezas de piedra natural.
  - Realización de mecanizados en obra.
  - Operaciones de acabado final de los elementos de piedra natural.
  - Aplicación de tratamientos superficiales físicos: pulidos.
  - Aplicación de tratamientos superficiales químicos.
  - Control de la calidad del acabado.
  - Colocación de elementos constructivos singulares de piedra natural.
  - Colocación de rejillas y otros remates singulares.
  - Unión de distintos materiales.
  - Sellado y tratamiento de juntas.
  - Operaciones de limpieza y remate final.
8. Integración y comunicación en el centro de trabajo.
- Comportamiento responsable en el centro de trabajo.
  - Respeto a los procedimientos y normas del centro de trabajo.
  - Interpretación y ejecución con diligencia las instrucciones recibidas.
  - Reconocimiento del proceso productivo de la organización.
  - Utilización de los canales de comunicación establecidos en el centro de trabajo.
  - Adecuación al ritmo de trabajo de la empresa.
  - Seguimiento de las normativas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

## IV. PRESCRIPCIONES DE LOS FORMADORES

ACREDITACIÓN NECESARIA	EXPERIENCIA PROFESIONAL REQUERIDA EN EL ÁMBITO DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA	
	Si se cuenta con acreditación	If no accredited Si no se cuenta con acreditación
<p><b>PARA EL MÓDULO FORMATIVO 1. PREVENCIÓN BÁSICA DE RIESGOS LABORALES EN CONSTRUCCIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.</li> <li>• Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.</li> <li>• Técnico Superior de la familia profesional de Industrias Extractivas.</li> <li>• Técnico Superior de la familia profesional de Edificación y Obra Civil.</li> <li>• Máster en Prevención de Riesgos Laborales</li> </ul>	1 año	Imprescindible requisito de acreditación en Prevención de Riesgos Laborales
<p><b>PARA LOS MÓDULOS FORMATIVOS DEL 2 AL 9</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.</li> <li>• Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.</li> <li>• Técnico Superior de la familia profesional de Industrias Extractivas.</li> <li>• Técnico Superior de la familia profesional de Edificación y Obra Civil.</li> </ul>	1 año	3 años

## V. REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS, INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO

ESPACIO FORMATIVO	SUPERFICIE (M <sup>2</sup> ) Y NÚMERO DE PROFESORES	
	15 estudiantes	25 estudiantes
Aula de gestión (horas teóricas)	45 m <sup>2</sup> 1 profesor	60 m <sup>2</sup> 1 profesor
Taller de colocación de piedra natural (horas prácticas)	100 m <sup>2</sup> 1 profesor	150 m <sup>2</sup> 2 profesores

ESPACIO FORMATIVO	EQUIPAMIENTO
Aula de gestión (horas teóricas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pizarras para escribir con rotulador</li> <li>- Rotafolios</li> <li>- Material de aula</li> <li>- Mesa y silla para formador</li> <li>- Mesas y sillas para alumnos</li> <li>- Equipos audiovisuales</li> <li>- PCs instalados en red, cañón de proyección e internet</li> <li>- Software específico de la especialidad</li> </ul>
Taller de colocación de piedra natural (horas prácticas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elementos de dibujo. Útiles de medición para replanteos.</li> <li>- Herramientas de cantería y albañilería.</li> <li>- Máquinas y herramientas de corte. Equipos de conformado: amoladoras, discos de corte, pulido, taladradoras, ranuradoras, etc.</li> <li>- Productos químicos. Equipos y herramientas de aplicación.</li> <li>- Pastas, morteros, adhesivos, materiales de rejuntado y hormigones</li> <li>- Equipos de elevación, manipulación y transporte. Medios auxiliares: andamios, poleas, cuñas de montaje. Instalaciones provisionales.</li> <li>- Equipos de protección individual y colectiva.</li> <li>- Elementos específicos del subsistema de anclaje: fijaciones, ménsulas, perfilera metálica, tornillería, tornillos autotaladrantes, anclajes puntuales regulables o no, uniones/enganches, casquillos plásticos.</li> </ul>

Morteros y adhesivos de anclaje. Sellantes, pistolas de sellado y anclaje químico. Espátulas, llagueros, galgas, separadores y cuñas.

- Paneles de aislamiento.
- Elementos de remate: esquineros, rejillas, baberos y otros Piedra en rama, ripios, mampuestos y sillarejos. Sillares. Perpiaño.
- Elementos singulares: encimeras, etc.
- Piezas de revestimiento en piedra natural, cerámicos, derivados de madera, metal y otros materiales.

No debe interpretarse que los diversos espacios formativos identificados deban diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.

Las instalaciones y equipamientos deberán cumplir con la normativa industrial e higiénico-sanitaria correspondiente y responderán a medidas de accesibilidad universal y seguridad de los participantes.

El número de unidades que se deben disponer de los utensilios, máquinas y herramientas que se especifican en el equipamiento de los espacios formativos, será el suficiente para un mínimo de 15 alumnos y deberá incrementarse, en su caso, para atender a número superior (hasta 25 alumnos)

En el caso de que la formación se dirija a personas con discapacidad se realizarán las adaptaciones y los ajustes razonables para asegurar su participación en condiciones de igualdad.