



## **GUÍA DE EVIDENCIAS DEL ESTÁNDAR DE COMPETENCIAS PROFESIONALES**

**“ECP2857\_2: Realizar operaciones de toma de muestras y ensayos  
de hormigón”**

## **1. ESPECIFICACIONES DE EVALUACIÓN DEL ESTÁNDAR DE COMPETENCIAS PROFESIONALES.**

Dado que la evaluación de la competencia profesional se basa en la recopilación de pruebas o evidencias de competencia generadas por cada persona candidata, el referente a considerar para la valoración de estas evidencias de competencia (siempre que éstas no se obtengan por observación del desempeño en el puesto de trabajo) es el indicado en los apartados 1.1 y 1.2 de esta GEC, referente que explicita la competencia recogida en los elementos de competencia (EC) e indicadores de calidad (IC) del ECP2857\_2: Realizar operaciones de toma de muestras y ensayos de hormigón.

### **1.1. Especificaciones de evaluación relacionadas con las dimensiones de la competencia profesional.**

Las especificaciones recogidas en la GEC deben ser tenidas en cuenta por el asesor o asesora para el contraste y mejora del historial formativo de la persona candidata (especificaciones sobre el saber) e historial profesional (especificaciones sobre el saber hacer y saber estar).

Lo explicitado por la persona candidata durante el asesoramiento deberá ser contrastado por el evaluador o evaluadora, empleando para ello el referente de evaluación (Estándar de Competencias Profesionales (ECP) y los criterios fijados en la correspondiente GEC) y el método que la Comisión de Evaluación determine. Estos métodos pueden ser, entre otros, la observación de la persona candidata en el puesto de trabajo, entrevistas profesionales, pruebas objetivas u otros. En el punto 2.1 de esta Guía se hace referencia a los mismos.

Este apartado comprende las especificaciones del “saber” y el “saber hacer”, que configuran las “competencias técnicas”, así como el “saber estar”, que comprende las “competencias sociales”.

#### **a) Especificaciones relacionadas con el “saber hacer”.**

La persona candidata demostrará el dominio práctico relacionado con las actividades profesionales que intervienen en realizar operaciones de toma de muestras y ensayos de hormigón, y que se indican a continuación:

Nota: A un dígito se indican las actividades profesionales expresadas y a dos dígitos las reflejadas en los criterios de realización., y a dos dígitos las reflejadas en los criterios de realización

**1. Comprobar el alcance de los trabajos de toma de muestras y ensayos de hormigón, recopilando los datos que permitan la organización y planificación de estos, seleccionando en el laboratorio los equipos, preparando la documentación y planificando el recorrido para favorecer las tareas a realizar en la jornada de trabajo, consultando la información en la documentación técnica específica.**

- 1.1 La información sobre el control y tipo de ensayo a realizar en el hormigón (lotes de control a ensayar y documentación necesaria), así como las características y datos del procedimiento de extracción o ensayo (número, localización, características geométricas, entre otros) se comprueban previamente a la organización del Plan de trabajo diario, verificando el tipo de ensayo, características de la muestra (tipo de hormigón y materias primas) y tipo de control, así como consultando el pliego de condiciones técnicas particulares del muestreo en obra.
- 1.2 Los partes de trabajo y los documentos normativos (acta de toma de muestras e informes de ensayos) para cumplimentar durante el proceso de control de recepción o ensayo, se recopilan, asegurando que se ajustan a la normativa aplicable sobre toma de muestras y ensayos de hormigón en función de la obra, identificando los valores y datos necesarios para garantizar la trazabilidad.
- 1.3 El trabajo se organiza, asegurando que se respetan los tiempos de permanencia máxima y mínima de las probetas en obra, así como los tiempos máximos de desplazamiento en su transporte y protección de las muestras.
- 1.4 Los equipos de trabajo se organizan, distinguiendo entre el proceso de toma de muestras y el proceso de recogida de muestras ya elaboradas los días anteriores, comprobando la planificación para la jornada de trabajo, en función del volumen de los lotes a controlar o de los lotes a recoger.
- 1.5 Los equipos de trabajo para la toma de muestras y ensayos en obra (tales como cono de Abrams, moldes cilíndricos, moldes cúbicos, carretillas, maza, barra de compactar, fratás, máquina de extracción, alargaderas, entre otros) se seleccionan, verificando su idoneidad, estado de conservación y limpieza (comprobando que cumplen con la frecuencia de calibraciones/verificaciones), solicitando su sustitución, si procede, asegurando que su estado permite la ejecución de los ensayos en obra.
- 1.6 Los Equipos de Protección Individual (EPI) se seleccionan, atendiendo a las necesidades de las operaciones de toma de muestras y ensayos de hormigón, en función del tipo de obra, comprobando su estado de conservación, dentro del período de vida útil, solicitando su sustitución y reponiendo los elementos desechables (filtros, topes, entre otros), si procede, teniendo en cuenta la ficha de datos de seguridad del hormigón u otras mezclas químicas y respetando la normativa aplicable sobre prevención de riesgos laborales.

**2. Acondicionar el espacio de trabajo para acometer las operaciones de toma de muestras y ensayos de hormigón, trasladando los equipos al lugar de ejecución de los ensayos o toma de muestras, verificando el estado previo del soporte o espacio de trabajo en obra y comprobando los requisitos del lugar donde se conservarán las probetas, previamente a su traslado al laboratorio.**

- 2.1 El lugar para la ejecución de ensayos, toma de muestras y conservación de las probetas del hormigón fresco, se ubica cerca del suministro, evitando siempre que sea posible desplazamientos de la muestra en carretilla, acordando su situación en coordinación con los otros oficios, asegurando su iluminación, señalización, ventilación y limpieza, así como comprobando que se encuentra libre de obstáculos.
- 2.2 El lugar para la obtención de testigos de hormigón endurecido se confirma, asegurando su iluminación, señalización, ventilación y limpieza, así como comprobando que se encuentra libre de obstáculos.
- 2.3 Los medios de protección colectiva se comprueban, asegurando que se cumplen los requisitos de seguridad que permiten la ejecución de los trabajos.
- 2.4 El espacio dedicado al almacenamiento y custodia de las probetas se revisa previamente a la ejecución de las mismas, asegurando que se trata de una zona acotada, limpia, plana, nivelada, protegida de la intemperie (protegidas de impactos, vibraciones, soleamiento directo, deshidratación o exposición al viento), de fácil acceso, que no entorpezca las otras labores de la obra, asegurando que se cumplen las condiciones que permiten el almacenamiento de las probetas hasta su recogida en días posteriores, sin moverlas hasta su transporte al laboratorio y manteniendo una temperatura entre 15 y 30 grados centígrados; y asegurando que se dispone por parte del constructor, de un espacio o habitación (recinto de conservación) para depositar las probetas que se conservan a la intemperie por un espacio mayor de dos horas cuando no se puedan asegurar las condiciones de temperatura anteriormente descritas, documentando su existencia en los partes de fabricación de probetas, si procede.
- 2.5 Los equipos de trabajo para la toma de muestras, ensayos en obra y obtención de testigos (tales como cono de Abrams, moldes cilíndricos, cúbicos, carretilla, maza, barra para compactar, fratás, bolsa que permita su sellado, arpillera, embudo, plancha, flexómetro o regla, esclerómetro, manómetro, yunque de referencia, piedras abrasivas, entre otros) y los EPI, se comprueban previamente a la llegada del suministro, verificando que permiten la ejecución de los trabajos, así como previniendo las posibles contingencias y procurando los medios para su subsanación, si procede.
- 2.6 Las contingencias acaecidas en el proceso (tales como consultas, imprevistos, incidencias, entre otros) se comunican con la prontitud que posibilite su supervisión y resolución, especialmente las que

comprometan la seguridad y salud propia o a terceros, transmitiendo la información con claridad, de manera ordenada, estructurada, sencilla y precisa, respetando los canales establecidos en la organización y comunicándose eficazmente con las personas adecuadas en cada momento, manteniendo una actitud asertiva, empática y conciliadora con los demás, demostrando cordialidad y amabilidad en el trato, así como cierta autonomía en la resolución de pequeñas contingencias relacionadas con su actividad.

- 2.7 Las operaciones de mantenimiento de fin de jornada derivadas del proceso de toma de muestras y ensayos de hormigón, se aplican, siguiendo las medidas de seguridad y salud establecidas (Plan de seguridad y salud, documento de gestión preventiva de la obra, entre otras), efectuando la limpieza del espacio de trabajo; limpieza, mantenimiento y recogida de maquinaria y herramienta; limpieza y recogida de EPI; entre otros, manteniendo la zona de trabajo con el grado de orden y limpieza requerido por la organización y promoviendo comportamientos que favorezcan la protección medioambiental, gestionando la recogida, separación y almacenaje de residuos y elementos desechables del proceso de limpieza para su intervención posterior.

**3. Realizar la ejecución de ensayos de verificación de la consistencia del hormigón fresco servido a la obra y toma de muestras del mismo en probetas para su posterior traslado al laboratorio, anotando los datos y características de los mismos en el acta de toma de muestras, comunicando las incidencias en la recepción del hormigón, siguiendo el protocolo de toma de muestras y ensayos, así como protegiendo y custodiando las muestras, garantizando su estabilidad, grado de humedad y temperatura.**

- 3.1 El albarán de suministro de hormigón preparado se solicita a los suministradores, archivándolo para evitar que se pierda, comprobando que está cumplimentado y firmado por la persona responsable de la recepción del hormigón.
- 3.2 Las características detalladas en el albarán de suministro (tipificación del hormigón, resistencia, dosificación, hora de carga, relación agua/cemento, entre otros) se comprueban, garantizando que coinciden con las especificadas para el hormigón solicitado que se va a ensayar, comunicando y anotando las contradicciones detectadas, si procede.
- 3.3 El acta de toma de muestras se cumplimenta manualmente o mediante la utilización de aplicaciones informáticas descargando los datos directamente desde el albarán de suministro del hormigón, entregando una copia de esta a los suministradores del hormigón y a todas las partes presentes al terminar la ejecución de las muestras.
- 3.4 La toma de muestras de hormigón fresco se efectúa en el punto de vertido del hormigón en la obra, a la salida del correspondiente elemento de transporte (camión hormigonera), de manera que sean

representativas del hormigón que se pretende comprobar, despreciando el comienzo y el final de la descarga (la muestra se tomará entre 1/4 y 3/4 de la descarga), tomando la cantidad necesaria para la ejecución de la muestra, evitando su reutilización, y protegiéndola durante el transporte, muestreo y manipulación contra variaciones extremas de temperatura, ganancia o pérdida de agua y contaminación.

- 3.5 Los ensayos normalizados de consistencia (ensayo del cono de Abrams) se efectúan, siguiendo las siguientes pautas: - Rehomogeneizando el producto antes de comenzar con el ensayo, removiendo con la pala o cazo para evitar la segregación en la carretilla. - Humedeciendo previamente la superficie de la chapa base y el interior del cono de Abrams, eliminando el exceso de agua. - Manteniendo sujeto firmemente el cono con los pies, evitando que se mueva. - Llenando un tercio del volumen del cono con hormigón, compactando con 25 golpes de varilla metálica de manera aleatoria por toda la superficie interior del cono, inclinando la varilla para asegurar que vibra toda la superficie del cono. - Llenando el segundo tercio y repitiendo la operación de compactado, introduciendo la varilla solo hasta la capa en proceso y penetrando un poco en la capa inferior. - Repitiendo la operación anterior con el último tercio del cono y posteriormente eliminando el exceso de hormigón sobrante mediante enrasado con la varilla. - Limpiando el hormigón sobrante que pueda haber caído en la capa base. - Levantando el cono verticalmente sin desplazamiento lateral, depositándolo al lado de la torta de hormigón, dado la vuelta (con la sección de menor diámetro apoyada en el suelo), colocando la varilla horizontalmente sobre la base mayor a modo de referencia. - Midiendo con una cinta métrica/regla la distancia en vertical desde el centro del hormigón asentado hasta la varilla para medir el asentamiento del hormigón en milímetros (primera determinación del cono). - Repitiendo el proceso para la obtención de una segunda determinación del cono. - Asegurando que la duración total del ensayo es inferior a 5 minutos para las dos determinaciones (dos minutos y medio por cada determinación). - Comprobando que el asentamiento del hormigón permanece intacto, sin caída lateral de la masa, y simétrico, invalidando el mismo y repitiendo el procedimiento, si procede. - Determinando, si tras dos ensayos consecutivos en los que una parte del hormigón se desprende de la masa de ensayo, que el hormigón no presenta la plasticidad y cohesión requeridas. - Midiendo la temperatura ambiente del ensayo. - Limpiando los elementos del ensayo con abundante agua para eliminar los restos de hormigón fresco.
- 3.6 Las probetas cilíndricas para ensayos normalizados de resistencia se obtienen, según el siguiente protocolo de actuación: - Limpiando el molde embridado de la probeta y posteriormente aplicando un producto desencofrante no reactivo para evitar que el hormigón se quede adherido, colocándolos sobre una superficie limpia y llana, en el interior de una bolsa de plástico de momento abierta. - Llenando un tercio del volumen de la probeta, compactando con 25 golpes de

varilla, de manera aleatoria por toda la superficie interior, y golpeando con un mazo el exterior para vibrar la masa, eliminando las posibles burbujas de aire que contenga. - Llenando el segundo tercio y repitiendo la operación de compactado, introduciendo la varilla solo hasta la capa en proceso y penetrando ligeramente en la capa inferior. - Repitiendo la operación anterior con el último tercio de la probeta hasta completar el molde, enrasando la superficie y eliminando el exceso de hormigón sobrante con la llana. - Marcando e identificando las probetas, asegurando su trazabilidad, indicando el número de registro del acta de toma de muestras y la identificación de esta dentro del lote. - Protegiendo la parte superior de la probeta con arpillera húmeda y sellando la bolsa de plástico que previamente se ha colocado debajo del molde, evitando apilar las probetas y movimientos. - Repitiendo el proceso para cada una de las probetas a realizar, siendo análogo para las probetas en moldes cúbicos a excepción del número de capas para llenar las probetas, que será dos. - Respetando el curado de las probetas, protegiéndolas de impactos, vibraciones y deshidratación, así como protegiéndolas de la intemperie (soleamiento directo y viento), asegurando que conservan el grado de humedad. - Custodiando las probetas en su lugar de ejecución (o recinto de conservación) sin moverlas hasta su transporte al laboratorio, durante el tiempo establecido en la normativa aplicable dependiendo de la temperatura ambiente, variando entre 24 y 72 horas si la temperatura está comprendida entre 15 y 25 grados centígrados, y entre 16 y 48 horas si la temperatura oscila entre 20 y 30 grados centígrados, siendo, para hormigones de altas resistencias, el tiempo máximo de permanencia en obra de 24 horas, en cualquier caso.

- 3.7 El número de probetas a ejecutar se comprueba, asegurando que se respeta un número mínimo de dos probetas a ensayar a 28 días y dos probetas que se reservarán para ensayar a edades superiores.
- 3.8 El acta de toma de muestras para la ejecución de ensayos de verificación de la consistencia del hormigón fresco servido a la obra y toma de muestras del mismo en probetas, se cumplimenta tras el proceso, pudiendo estar presentes en la misma los representantes de la dirección facultativa, del constructor, del suministrador del hormigón y del laboratorio, y debiendo estar suscrita como mínimo por una persona representante de la entidad responsable de la construcción y por la persona que lo ejecuta, dejando una copia en la obra y trasladándola al laboratorio para su finalización en la recogida de las probetas los días posteriores, asegurando que contiene la siguiente información: - Identificación del producto. - Fecha, hora y lugar de la toma de muestras. - Identificación y firma de las personas responsables presentes en la toma. - Identificación del material o producto del que se han extraído las muestras o probetas, según lo establecido en Código estructural. - Número de muestras obtenidas. - Tamaño de las muestras. - Código de las muestras. - Recinto de conservación de probetas previsto, o en su defecto, ubicación y condiciones de custodia de las probetas (condiciones de temperatura, exposición a la intemperie soleamiento, viento, entre otros).



- 3.9 Las operaciones de fin de jornada se aplican, efectuando la limpieza del espacio de trabajo; limpieza, mantenimiento y recogida de maquinaria y herramienta; limpieza y recogida de EPI; carga del vehículo; entre otros.

**4. Realizar el ensayo de medición de aire ocluido en el hormigón mediante el método del manómetro o mediante el método de columna de agua, calibrando previamente el equipo y registrando las lecturas obtenidas.**

- 4.1 El equipo y los materiales para el ensayo de medición de aire ocluido en el hormigón mediante el método del manómetro (recipiente para ensayo de contenido de aire, conjunto de cierre, manómetro, bomba de aire, medio de compactación, cazo, llana o fratas, recipiente o bandeja de reamasado, pala, jeringuilla, mazo, tolva de llenado, paño húmedo), o mediante método de columna de agua (recipiente cilíndrico para ensayo de contenido de aire de capacidad mínima 5 litros, conjunto de cierre con tubo vertical graduado, cubierta, placa deflectora o tubo rociador, bomba de aire, medio de compactación, recipiente de reamasado, pala, tolva de llenado, bidón con grifo de vaciado, paño húmedo, maza, cazo y llana), se seleccionan, asegurando que se encuentran operativos y permiten la ejecución del ensayo.
- 4.2 El manómetro se calibra, respetando el siguiente proceso: - Llenando el recipiente con agua y asegurando la cubierta. - Inyectando agua a través de una de las válvulas hasta expulsar todo el aire del aparato. - Bombeando aire hasta alcanzar la presión inicial hasta estabilizar la aguja del manómetro. - Trasvasando el agua al cilindro de calibración para verificar el volumen exacto desplazado. - Comparando la lectura del manómetro con el volumen de aire teórico, ajustando el manómetro si hay desviaciones mayores al 0,1% y repitiendo la calibración hasta obtener una lectura precisa.
- 4.3 El equipo para el ensayo de medición de aire ocluido en el hormigón mediante el método de columna de agua se calibra, respetando el siguiente proceso: - Llenando el recipiente con agua limpia y asegurando la cubierta. - Aplicando la presión de trabajo y anotando la lectura en la escala. - Comparando la lectura con la constante de calibración, determinada previamente según la capacidad del cilindro de calibración y el recipiente, y repitiendo el proceso o ajustando el equipo para asegurar la precisión, si la lectura difiere más de 0,1% del valor esperado.
- 4.4 La muestra para el ensayo de medición de aire ocluido en hormigón, tanto mediante el método del manómetro como mediante el método de columna de agua, se prepara según el siguiente proceso: - Limpiando el interior del recipiente o molde y humedeciéndolo con una esponja o paño húmedo. - Llenando el recipiente con hormigón a palas según tres capas compactadas con 25 golpes de varilla por capa, en función de la consistencia del hormigón. - Golpeando los laterales del molde con una maza para conseguir el asentamiento del



hormigón. - Enrasando el hormigón con ayuda de una llana, asegurando su nivelación y planicidad. - Limpiando los bordes del molde con una esponja o paño húmedo asegurando un correcto anclaje con el cabezal del equipo de medida de aire ocluido.

- 4.5 El ensayo de medición de aire ocluido en hormigón mediante manómetro se efectúa, según el siguiente proceso: - Ajustando el cabezal del equipo al molde o recipiente que contiene la muestra, mediante el cierre de las abrazaderas de las que dispone el equipo, asegurando su estanqueidad. - Inyectando agua con una jeringuilla de goma a través de una de las válvulas laterales A y B, hasta que esta salga por la válvula opuesta, golpeando ligeramente el recipiente con el mazo para ayudar a liberar el aire atrapado. - Cerrando la válvula de purgado de aire de la cámara y bombeando aire en la cámara hasta que la aguja del manómetro se sitúe en la línea de presión inicial. - Cerrando las válvulas A y B y abriendo posteriormente la válvula principal, golpeando ligeramente los lados del recipiente y el manómetro, repitiendo esto último varias veces, hasta que la aguja se estabilice. - Registrando la medida que marca la aguja del manómetro, correspondiente al porcentaje de aire aparente, redondeado al 0,1%. - Abriendo las válvulas A y B para liberar la presión antes de quitar el conjunto de cierre.
- 4.6 El ensayo de medición de aire ocluido en hormigón mediante columna de agua se efectúa, según el siguiente proceso: - Ajustando la cubierta con el tubo vertical graduado al molde o recipiente que contiene la muestra, mediante el cierre de las abrazaderas de las que dispone el equipo, asegurando su estanqueidad. - Llenando el tubo vertical con agua hasta la medida inicial (cero) y posteriormente purgando el aire con la válvula correspondiente y abriendo válvula de ventilación. - Cerrando la válvula de ventilación y aplicando una presión de trabajo mediante la bomba de aire, registrando la primera lectura (h1) en la escala graduada del tubo. - Liberando la presión, y anotando la nueva lectura de la columna de agua (h2). - Registrando la diferencia de las lecturas (h1-h2) como el contenido aparente de aire, redondeándolo al 0,1%, comprobando que es menor o igual al 0,2% del contenido de aire, o repitiendo el proceso si procede, tomando nuevas lecturas. - Obteniendo el contenido final de aire del hormigón, aplicando el factor de corrección del árido y redondeando el resultado final al 0,1% más cercano.
- 4.7 El informe del ensayo se cumplimenta, asegurando que incluye la referencia a la normativa aplicable sobre toma de muestras y ensayos de hormigón, la identificación de la muestra, el lugar, la fecha y la hora del ensayo, el método de compactación empleado, la corrección del árido si procede, el método de ensayo utilizado (columna de agua o manómetro), el resultado final del contenido de aire y cualquier observación relevante que afecte al ensayo.

**5. Realizar el ensayo de índice de rebote mediante esclerómetro, comprobando la calibración del equipo y registrando las lecturas obtenidas, para obtener información complementaria**

***en la comprobación de uniformidad, delimitación de zonas de baja resistencia y hormigón deteriorado.***

- 5.1 El esclerómetro se calibra utilizando el yunque de referencia, previa limpieza de las superficies de impacto, realizando cinco impactos y registrándose sus lecturas, comparando los resultados obtenidos con las instrucciones del fabricante, debiendo estar estos en un rango de tolerancia de  $\pm 3$ , o en su defecto, repitiendo la operación de calibración tras limpieza o ajuste del esclerómetro siguiendo las instrucciones del fabricante.
- 5.2 Las condiciones de la zona de ensayo se comprueban, asegurando que está delimitada por un cuadrado de 30 cm de lado, procediendo a su alisado, si procede, utilizando una piedra abrasiva hasta que presente una superficie lisa y sin material suelto ni polvo, así como eliminando cualquier presencia de agua y comprobando que la temperatura permite la ejecución de los trabajos (entre 0°C y 50°C).
- 5.3 El vástago se posiciona sobre la superficie de ensayo, asegurando su perpendicularidad, respetando la distancia mínima de 2,5 cm respecto a otros impactos y al borde, ayudándose del dibujo de una cuadrícula de referencia sobre el elemento a ensayar.
- 5.4 El ensayo se ejecuta, aplicando gradualmente el aumento de presión sobre el vástago hasta producir el impacto sobre la superficie, comprobando que no se han producido en el punto aplastamientos o roturas del material que desestimen la lectura, así como anotando el resultado basándose en la distancia de rebote o las mediciones de energía y velocidad.
- 5.5 El ensayo se repite hasta recopilar al menos 9 lecturas válidas, registrando para cada conjunto la posición y orientación del esclerómetro y cumplimentando el informe de ensayo de acuerdo con la normativa aplicable sobre toma de muestras y ensayos de hormigón.
- 5.6 El esclerómetro se calibra nuevamente antes de ensayar otro conjunto, verificando que sigue con los parámetros iniciales para validar que los resultados entre varios conjuntos sean comparables.

***6. Realizar el ensayo de determinación de velocidad de propagación de impulsos ultrasónicos (ultrasonidos), comprobando la calibración del equipo y registrando las lecturas obtenidas, para obtener información complementaria en la comprobación de uniformidad, delimitación de zonas de baja resistencia y hormigón deteriorado.***

- 6.1 El equipo (generador de impulsos eléctricos, un par de palpadores, amplificador y temporizador electrónico), se selecciona asegurando que permite la ejecución de los trabajos, comprobando su calibración mediante la barra de referencia.
- 6.2 El tipo de medición (directa, semidirecta e indirecta o de superficie) se selecciona en función del objeto del ensayo, así como de la accesibilidad de las caras del elemento de hormigón a ensayar,

evitando las zonas con la armadura mediante un detector de armaduras.

- 6.3 La cara de cada palpador se trata con una pasta de contacto un medio de acoplamiento tal como vaselina, grasa, jabón líquido y pasta de caolín, glicerina, entre otros, para asegurar un adecuado acoplamiento acústico, y si la superficie del hormigón fuera muy rugosa y desigual, alisando la zona y nivelándola por pulido o mediante una resina epoxi de endurecimiento rápido, si procede.
- 6.4 Cada palpador se presiona contra la superficie de hormigón, una vez colocada la pasta de contacto, colocando los palpadores enfrentados a ambos lados de la pieza de hormigón (medición directa) o según el tipo de medición.
- 6.5 La longitud de la trayectoria se introduce en el equipo, procediendo a emitir el pulso ultrasónico, registrando las mediciones de tiempo y velocidad, y repitiendo esta medición tres veces para cada zona del elemento a evaluar.

**7. Realizar la extracción de testigos en hormigón endurecido, llevando a cabo su identificación completa e inequívoca, preparándolas para su traslado, y garantizando su estabilidad y grado de humedad.**

- 7.1 Los puntos de extracción de testigos se localizan, según las instrucciones de la dirección facultativa, asegurando que se disponen al menos tres por zona a ensayar, evitando el corte de armaduras según ensayos de información previos, mediante el uso del pachómetro, y alejados de juntas o bordes del elemento de hormigón.
- 7.2 El equipo se comprueba, verificando que se cumplen las condiciones dimensionales de relación longitud/diámetro reflejadas en la normativa aplicable sobre toma de muestras y ensayos de hormigón.
- 7.3 El bastidor se fija verificando que la extracción se produzca en dirección perpendicular a la superficie, asegurando los tornillos de anclaje.
- 7.4 La operación de perforación se inicia de forma gradual, refrigerando con agua la corona y controlando la velocidad de giro y avance de esta, evitando producir daños en el equipo, en la probeta testigo o en el elemento de estudio.
- 7.5 La extracción de la probeta testigo se extrae tras finalizar la operación de perforación, de forma perpendicular a la superficie para evitar daños en la misma, manteniendo la perforadora rígidamente posicionada durante la extracción.
- 7.6 Las probetas/testigos se marcan de forma clara e indeleble, asegurando su trazabilidad, indicando, al menos número de referencia, dirección de la extracción y situación y orientación del elemento de donde se han extraído.
- 7.7 La probeta testigo se seca superficialmente con paño seco o papel absorbente, colocándola en un recipiente sellado para evitar el intercambio de humedad con el ambiente que le rodea (tales como

bolsa de polietileno sellada, envoltura con plástico impermeable, entre otros).

- 7.8 El elemento estructural se restaura, devolviéndole su continuidad rellenando el hueco generado por la probeta extraída introduciendo mortero compatible con el hormigón existente y de retracción compensada, utilizando para ello un encofrado adaptado y vertiendo el mortero utilizado con consistencia líquida.
- 7.9 El acta de toma de muestras para la extracción de testigos en hormigón endurecido, se cumplimenta tras el proceso pudiendo estar presentes en la misma los representantes de la dirección facultativa, del constructor, del suministrador del hormigón, y del laboratorio, y debiendo estar suscrita como mínimo por un representante del constructor y por la persona que lo ejecuta, dejando una copia en la obra y trasladándola al laboratorio revisando que contiene la siguiente información: - Identificación del producto. - Fecha, hora y lugar de la toma de muestras. - Identificación y firma de las personas responsables presentes en la toma. - Identificación del material o producto del que se extraigan las muestras o probetas, según lo establecido en Código estructural. - Número de muestras obtenidas. - Tamaño de las muestras. - Código de las muestras.
- 7.10 Las operaciones de fin de jornada se aplican, efectuando la limpieza del espacio de trabajo; limpieza, mantenimiento y recogida de maquinaria y herramienta; limpieza y recogida de EPI; carga del vehículo; entre otros.

## **8. *Trasladar las probetas o testigos al laboratorio, aportando las actas de toma de muestras y testigos de hormigón de las obras visitadas y probetas recogidas, según el parte de trabajo diario y el protocolo de calidad establecido.***

- 8.1 El acta de toma de muestras y los medios auxiliares para el transporte de las probetas, se revisan, asegurando que está cumplimentada o completándola si procede, asegurando que se respetan los plazos y tiempos indicados en normativa aplicable sobre toma de muestras y ensayos de hormigón.
- 8.2 La localización exacta de las muestras custodiadas en la obra se comprueba, verificando que no ha sufrido cambios, registrando, si procede, cualquier modificación o negligencia sobre las mismas.
- 8.3 Las probetas y testigos se colocan en el vehículo para su traslado al laboratorio, protegiéndolas de la contaminación, de la ganancia o pérdida de agua, evitando las pérdidas de humedad y las desviaciones de la temperatura exigidas en todas las etapas del transporte, asegurando que se respetan el tiempo máximo de transporte de cuatro horas, garantizando que no se produce su desmoldado hasta llegar al laboratorio, así como que se evitan, impactos, vibraciones, variaciones ambientales y tiempos fuera de límites normativos.
- 8.4 La documentación se deposita en el laboratorio en el lugar indicado al afecto, comprobando que está cumplimentada e informando de las

posibles incidencias acaecidas durante el proceso de extracción o en el transporte, si procede.

- 8.5 Las probetas se desmoldean, retirando las presillas y sacándolas de los moldes sin deteriorarlas, asegurando que no quede más que una fina capa de mortero adherida a las paredes de este, recogiendo en el acta cualquier anomalía, si procede.
- 8.6 Las probetas se depositan en la zona del laboratorio habilitada para su curación (cámara húmeda o balsa de curado), previo desmoldeo, comprobando cualquier anomalía detectada antes de introducirlas en las cámaras de curado, notificando la incidencia, si procede.
- 8.7 El curado de las probetas se vigila, asegurando que se cumplen las condiciones de temperatura y humedad indicadas en la normativa aplicable sobre toma de muestras y ensayos de hormigón en caso de cámara húmeda, así como de temperatura del agua en caso de utilizar balsa de curado, anotando y consultando cualquier anomalía o incidencia durante el mismo, si procede.
- 8.8 Las probetas testigo se depositan en la zona del laboratorio habilitada para su almacenamiento en su recipiente sellado hasta su tallado o refrentado, extrayéndolas de su recipiente sellado e introduciéndolas en la cámara húmeda a temperatura  $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$  en el que caso de que se deba ensayar en condiciones de saturación.
- 8.9 Las operaciones de fin de jornada se aplican efectuando la limpieza del espacio de trabajo; limpieza, mantenimiento y recogida de maquinaria y herramienta; limpieza y recogida de EPI; limpieza del vehículo; entre otros.

**9. *Adecuar la probeta a las condiciones del ensayo físico a realizar en el laboratorio, verificando o ajustando, si procede, sus dimensiones en función del ensayo y tipología de esta.***

- 9.1 Las probetas se sacan de la zona del laboratorio habilitada para su curación (cámara húmeda o balsa de curado), depositándolas en la zona de realización del ensayo, comprobando cualquier anomalía y notificando la incidencia, si procede.
- 9.2 Las probetas (cúbicas, cilíndricas o prismáticas) se miden, verificando que las dimensiones y tolerancias se ajustan a las normalizadas, salvo que se disponga de documentación que demuestre que se han fabricado en moldes calibrados.
- 9.3 En las probetas, para ensayos de compresión, con dimensiones que estén fuera de las tolerancias normalizadas, se miden, calculando los valores medios, ajustando o rechazando la probeta según normativa aplicable sobre toma de muestras y ensayos de hormigón, y calculando finalmente el área resultante de la cara de carga para usar este parámetro posteriormente en los cálculos de los resultados del ensayo.
- 9.4 Las dimensiones de la probeta, se rectifican, si procede, para ajustarse a las especificaciones normalizadas, preparando la superficie destinada a recibir la carga mediante pulido o refrentado.

- 9.5 El ajuste de probetas por pulido se efectúa, sacando las probetas curadas en agua de esta para el pulido, asegurando que han permanecido dentro del agua durante menos de 1 hora antes del proceso, y volviéndose a introducir en agua y permaneciendo en ella durante al menos 1 hora, antes de volver a pulirlas o a ensayarlas si el pulido no está realizado con agua.
- 9.6 El refrentado de las probetas se efectúa, según el proceso indicado por la normativa aplicable sobre toma de muestras y ensayos de hormigón y asegurando que no sobrepasa el grosor indicado en la misma, comprobando que la superficie de la probeta a refrentar está húmeda, limpia y que todas las partículas sueltas han sido eliminadas.

**10. Realizar el ensayo de compresión de probetas de hormigón, ajustando el equipo del ensayo físico a las condiciones de este, así como recogiendo y registrando los resultados obtenidos para su posterior evaluación.**

- 10.1 El equipo de ensayo de compresión de probetas de hormigón, se ajusta a las condiciones de la probeta y al tipo de ensayo efectuando las siguientes comprobaciones: - Confirmando que la máquina ha sido calibrada previamente a su uso y que se ha vuelto a calibrar tras cualquier cambio de ubicación, y tras la reparación o sustitución de cualquier parte de la máquina que pueda afectar a sus características, si procede. - Verificando que la máquina empleada es conforme a la normativa aplicable sobre toma de muestras y ensayos de hormigón, cumple las revisiones y mantenimientos exigidos por el fabricante o suministrador y por la norma que le aplica, comprobando la velocidad de ensayo y que los platos estén paralelos. - Comprobando la exactitud de la indicación de carga (unidades y decimales), la transmisión de la carga (estabilidad probetas), planicidad de los platos y control de la velocidad de aplicación de la carga.
- 10.2 Las probetas (cúbicas o cilíndricas) se trasladan, tras retirarlas del proceso de curado tan pronto como sea posible, en un plazo inferior a 10 horas, protegiéndolas de la pérdida de humedad cubriéndolas con arpillera húmeda o una membrana impermeable si se almacenan en la zona de ensayo durante más de 4 horas y depositándolas en la zona de ensayo asegurando que se mantienen a la temperatura indicada en la normativa aplicable correspondiente a  $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$  o  $(25 \pm 5) ^\circ\text{C}$  en climas cálidos.
- 10.3 La probeta se comprueba, verificando su refrentado, secando el exceso de humedad de su superficie antes de ponerla en la máquina de ensayos.
- 10.4 Los platos de carga de la máquina se limpian, comprobando que se ha eliminado cualquier resto de gravilla u otro material, asegurando que la superficie de la probeta en contacto con los platos está limpia, y verificando que se usan como ensamblaje los platos auxiliares o bloques espaciadores entre la probeta y los platos de ensayo de la máquina.



- 10.5 Las probetas se colocan de manera que la carga se aplique perpendicularmente a la dirección de hormigonado, centradas respecto al plato inferior según las tolerancias permitidas en la dimensión normalizada del lado de la probeta cúbica o del diámetro de la probeta cilíndrica ( $\pm 1\%$ ) y, si se usan platos auxiliares, alineándolas con las caras superior e inferior de las probetas.
- 10.6 Las probetas cúbicas se sitúan con la cara rugosa enfrente de una de ellas, sin tocar los platos de la prensa, en las prensas con dos columnas.
- 10.7 La carga se aplica seleccionando previamente una velocidad constante, dentro del rango indicado en la normativa aplicable correspondiente a  $(0.6 \pm 0.2)$  MPa/s, aplicándola sobre la probeta sin choques, incrementándola progresivamente ( $\pm 10\%$ ), a la velocidad seleccionada hasta su rotura.
- 10.8 Los datos del resultado del ensayo se anotan en el informe registrando la carga máxima indicada en kilonewton (kN) y los resultados de la resistencia a compresión en Megapascuales (MPa), empleando los cambios de unidades y fórmulas indicadas, registrándolos en soporte impreso o digital para que puedan ser tratados e informados de forma verbal, escrita o electrónica.
- 10.9 El tipo de rotura de la probeta se valora, consultando con la persona responsable, contrastando su forma con las aceptadas, haciendo constar en el informe si no fuera satisfactoria según la normativa aplicable y haciendo referencia al tipo de rotura más parecido de entre los designados por la norma, teniendo en cuenta que, para las probetas cilíndricas, la rotura del refrentado antes de la rotura del hormigón, se considera una rotura no satisfactoria.

**11. Realizar el ensayo de flexión de probetas de hormigón, ajustando el equipo del ensayo físico a las condiciones de este, así como recogiendo y registrando y los resultados obtenidos para su posterior evaluación.**

- 11.1 El equipo de ensayo de flexión de probetas de hormigón se ajusta a las condiciones de la probeta y al tipo de ensayo, efectuando las siguientes comprobaciones: - Confirmando que la máquina ha sido calibrada previamente a su uso y que se ha vuelto a calibrar tras cualquier cambio de ubicación, y tras la reparación o sustitución de cualquier parte de la máquina que pueda afectar a sus características, si procede. - Verificando que la máquina empleada es conforme a la normativa aplicable sobre toma de muestras y ensayos de hormigón, cumple las revisiones y mantenimientos exigidos por el fabricante o suministrador y por la norma que le aplica, comprobando la velocidad de ensayo y que los platos estén paralelos. - Comprobando la exactitud de la indicación de carga (unidades y decimales), la transmisión de la carga (estabilidad probetas), planicidad de los platos y control de la velocidad de aplicación de la carga.
- 11.2 Las probetas (prismáticas cilíndricas) se trasladan, tras retirarlas del proceso de curado tan pronto como sea posible, en un plazo inferior a



10 horas, protegiéndolas de la pérdida de humedad cubriéndolas con arpillera húmeda o una membrana impermeable si se almacenan en la zona de ensayo durante más de 4 horas y depositándolas en la zona de ensayo, asegurando que se mantienen a la temperatura indicada en la normativa aplicable correspondiente a  $(20\pm 5)^\circ\text{C}$  o  $(25\pm 5)^\circ\text{C}$  en climas cálidos.

- 11.3 La probeta se comprueba, verificando su refrentado, secando el exceso de humedad de su superficie antes de ponerla en la máquina de ensayos.
- 11.4 Los platos de carga de la máquina se limpian, comprobando que se ha eliminado cualquier resto de gravilla u otro material, asegurando que la superficie de la probeta en contacto con los platos está limpia, y verificando que se usan como ensamblaje los platos auxiliares o bloques espaciadores entre la probeta y los platos de ensayo de la máquina.
- 11.5 La probeta se coloca en el dispositivo de ensayo centrada con su eje longitudinal en ángulo recto con los ejes longitudinales de los rodillos superiores e inferiores, asegurando que la dirección de la carga es perpendicular a la dirección de hormigonado de la probeta.
- 11.6 El ensayo a flexión se efectúa según el siguiente proceso: - Asegurando que los rodillos de carga y los de apoyo descansen firmemente sobre la probeta, antes de aplicar la carga. - Seleccionando un incremento de tensión a una velocidad constante dentro del rango indicado en la normativa aplicable correspondiente a  $(0.6\pm 0.2)$  MPa/s. - Aplicando la carga sobre la probeta sin choques, incrementándola progresivamente, a la velocidad seleccionada ( $\pm 10\%$ ), hasta la rotura.
- 11.7 Los datos del resultado del ensayo se anotan en el informe registrando la carga máxima indicada en kilonewton (kN) y los resultados de la resistencia a flexión en Megapascuales (MPa), empleando los cambios de unidades y fórmulas indicadas, anotando también si la rotura se produce fuera de los rodillos de carga, registrándolos en soporte impreso o digital para que puedan ser tratados e informados de forma verbal, escrita o electrónica.

## ***12. Realizar el ensayo de profundidad de penetración de agua bajo presión en hormigón, recogiendo y registrando los resultados obtenidos para su posterior evaluación.***

- 12.1 El equipo de ensayo de profundidad de penetración de agua bajo presión en hormigón, se ajusta a las condiciones de la probeta y al tipo de ensayo efectuando las siguientes comprobaciones: - Confirmando que la máquina ha sido calibrada previamente a su uso y que se ha vuelto a calibrar tras cualquier cambio de ubicación, y tras la reparación o sustitución de cualquier parte de la máquina que pueda afectar a sus características, si procede. - Verificando que la máquina empleada es conforme a la normativa aplicable sobre toma de muestras y ensayos de hormigón, cumple las revisiones y mantenimientos exigidos por el fabricante o suministrador y por la

norma que le aplica, comprobando la velocidad de ensayo y que los platos estén paralelos. - Comprobando la exactitud de la indicación de carga (unidades y decimales), la transmisión de la carga (estabilidad probetas), planicidad de los platos y control de la velocidad de aplicación de la presión.

- 12.2 La superficie de la probeta (cúbica, cilíndrica o prismática), se desbasta, inmediatamente después de haber sido desmoldada, repasando la superficie de la cara de la probeta que va a estar expuesta a la presión del agua, con un cepillo de púas.
- 12.3 La probeta se coloca en el equipo de ensayo, asegurando que las probetas tengan al menos una edad de 28 días, evitando aplicar el agua a presión sobre la cara fratasada de la probeta, de modo que la presión de agua pueda actuar sobre la zona ensayada y que permita una lectura continua de la presión aplicada.
- 12.4 El ensayo de profundidad de penetración de agua bajo presión en hormigón se efectúa, según el siguiente proceso: - Aplicando al agua la presión y durante el tiempo indicados en la normativa aplicable correspondiente, a una presión de  $(500 \pm 5)$  kPa durante  $(72 \pm 2)$  horas, observando periódicamente durante el ensayo, el estado de las superficies de la probeta de ensayo no expuestas al agua a presión para identificar la posible presencia de agua (filtraciones), reconsiderando la validez del resultado y registrándolo en el informe del ensayo, si procede. - Retirando la probeta del equipo de ensayo, tras aplicar la presión durante el tiempo indicado, limpiando la cara en la que se aplicó la presión de agua, asegurando que se retira el exceso y agua.
- 12.5 La probeta se rompe en dos mitades (mediante serrado u otros métodos), perpendicularmente a la cara en la que se aplicó la presión de agua, esperando a que se seque la cara partida, quedando visible la extensión del frente de penetración de agua, marcando en la probeta y midiendo la profundidad máxima de penetración bajo la superficie de ensayo, redondeando al milímetro más próximo, y anotando el resultado en el informe del ensayo.
- 12.6 Los resultados se registran en soporte impreso o digital para que puedan ser tratados e informados de forma verbal, escrita o electrónica.

**13. Actuar según criterios de equidad, respeto emocional y de valores, igualdad de trato y oportunidades en el ámbito laboral en las operaciones de toma de muestras y ensayos de hormigón, manteniendo un comportamiento ciudadano y garantizando el respeto de los derechos humanos, facilitando la vida en sociedad, la toma de decisiones y la construcción de un futuro sostenible.**

- 13.1 El lugar de trabajo se mantiene limpio, respetando el grado de orden y limpieza requerido por la organización, promoviendo comportamientos que favorezcan la protección medioambiental.

- 13.2 Los recursos disponibles, tanto materiales como energéticos, se dimensionan según criterios de sostenibilidad y economía circular, fomentando que permanezcan el mayor tiempo posible en el ciclo productivo, minimizando el impacto ambiental en todo el ciclo de vida de la construcción, reduciendo en todo lo posible la producción de residuos y gestionando los producidos, identificando los productos que sean susceptibles de reutilización, seleccionando los materiales por criterios de sostenibilidad, utilizando materiales y recursos naturales no perjudiciales para el medio ambiente, garantizando un uso eficiente de la energía y del agua, así como fomentando el uso de energías renovables.
- 13.3 La información se transmite con claridad, de manera ordenada, estructurada, sencilla y precisa, respetando los canales establecidos en la organización, comunicándose eficazmente con las personas adecuadas en cada momento, demostrando cierta autonomía en la resolución de pequeñas contingencias relacionadas con su actividad y proponiendo alternativas con el objetivo de mejorar resultados.
- 13.4 Las instrucciones de trabajo se ejecutan, responsabilizándose del trabajo que se desarrolla, demostrando responsabilidad ante errores y fracasos, prestando atención a las mejoras que puedan presentarse, manteniendo una actitud asertiva, empática y conciliadora con los demás demostrando cordialidad y amabilidad en el trato.
- 13.5 El trabajo se finaliza atendiendo a criterios de idoneidad, rapidez, economía y eficacia, y cumpliendo con las normas de producción fijadas por la organización.

***14. Aplicar las medidas de prevención y protección propias de las operaciones de toma de muestras y ensayos de hormigón, tanto al inicio de los trabajos como durante la realización de estos, comprobando el mantenimiento de equipos, siguiendo el Plan de seguridad y salud y el Plan de control de calidad, cumpliendo la normativa aplicable sobre prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.***

- 14.1 Las medidas de seguridad y salud se aplican según lo especificado tanto en el Plan de seguridad y salud como en la normativa aplicable sobre prevención de riesgos laborales, según las siguientes indicaciones: - Seleccionando los equipos de trabajo (maquinaria, herramientas, utensilios, entre otros), atendiendo a las necesidades de las operaciones de toma de muestras y ensayos de hormigón, comprobando su estado de conservación, verificando que se encuentran dentro del período de vida útil, solicitando su sustitución, si fuera necesario. - Seleccionando los medios auxiliares (andamios, apeos, torres de trabajo en altura, plataformas de trabajo, entre otros) atendiendo a las necesidades de las operaciones de toma de muestras y ensayos de hormigón, asegurando que su instalación respeta las condiciones de seguridad en cuanto a anchura, estabilidad, inmovilización de la base, separación del paramento sobre el que se trabaja y necesidad de protección perimetral. -

Seleccionando los EPI (tales como casco, botas de seguridad, guantes de protección contra riesgos mecánicos, gafas de seguridad, entre otros), atendiendo a las necesidades de las operaciones de toma de muestras y ensayos de hormigón, comprobando que disponen de marcado Conformidad Europea (CE), así como su estado de conservación, verificando que se encuentran dentro del período de vida útil, y solicitando su sustitución, si fuera necesario. - Recabando las medidas de seguridad y salud previstas para las operaciones de toma de muestras y ensayos de hormigón, solicitando instrucciones (verbales o escritas), confirmando su comprensión, consultando la documentación del fabricante de los equipos y productos, el informe de evaluación de riesgos laborales y las fichas de gestión medioambiental asociadas al proceso. - Comprobando los medios de protección colectiva (redes y mallas de seguridad perimetrales, protección temporal de bordes de forjado, protección de huecos, entre otros), utilizados en las operaciones de toma de muestras y ensayos de hormigón, asegurando que se disponen en las ubicaciones para cumplir su función, garantizando que están operativos, detectando defectos de instalación o mantenimiento y evitando modificarlos sin autorización expresa y comunicando de inmediato la incidencia.

- 14.2 El Plan de actuación medioambiental se aplica en el control del proceso de separación, recogida y gestión de residuos generados por la obra, separándolos a medida que son generados, depositándolos en los contenedores especificados para cada tipo de residuo (escombros limpios, madera, metal, papel y cartón, plásticos, entre otros), identificando y retirando de inmediato los residuos que puedan ser peligrosos o causar lesiones, evitando la contaminación por parte de los mismos de acopios y contenedores, de acuerdo con las fichas de seguridad de los productos, y respetando la normativa aplicable sobre residuos y suelos contaminados para una economía circular, promoviendo comportamientos que favorezcan la protección medioambiental.
- 14.3 Las comprobaciones de control de calidad en las operaciones de toma de muestras y ensayos de hormigón, se aplican, contrastando las condiciones de aceptación en el momento de la ejecución (sellos de homologación, marcado CE, declaración de prestaciones, tolerancias, entre otros), verificando que su trabajo se ajusta a lo indicado en el proyecto o en las instrucciones recibidas, responsabilizándose del trabajo que se desarrolla, demostrando responsabilidad ante errores y fracasos, prestando atención a las mejoras que puedan presentarse, transmitiendo a la persona responsable del seguimiento de calidad la información que concierna a partidas susceptibles de rechazo y archivando la información generada, comunicándose eficazmente con las personas adecuadas en cada momento, respetando los canales establecidos en la organización, manteniendo una actitud asertiva, empática y conciliadora con los demás demostrando cordialidad y amabilidad en el trato.

## **b) Especificaciones relacionadas con el “saber”.**

La persona candidata, en su caso, deberá demostrar que posee los conocimientos técnicos (conceptos y procedimientos) que dan soporte a las actividades profesionales implicadas en los elementos de la competencia del **ECP2857\_2: Realizar operaciones de toma de muestras y ensayos de hormigón**. Estos conocimientos se presentan agrupados a partir de las actividades profesionales que aparecen en cursiva y negrita:

**c) Especificaciones relacionadas con el “saber estar”.**

La persona candidata debe demostrar la posesión de actitudes de comportamiento en el trabajo y formas de actuar e interactuar, según las siguientes especificaciones:

**1.2. Situaciones profesionales de evaluación y criterios de evaluación.**

La situación profesional de evaluación define el contexto profesional en el que se tiene que desarrollar la misma. Esta situación permite al evaluador o evaluadora obtener evidencias de competencia de la persona candidata que incluyen, básicamente, todo el contexto profesional del Estándar de Competencias Profesionales implicado.

Así mismo, la situación profesional de evaluación se sustenta en actividades profesionales que permiten inferir competencia profesional respecto a la práctica totalidad de realizaciones profesionales del Estándar de Competencias Profesionales.

Por último, indicar que la situación profesional de evaluación define un contexto abierto y flexible, que puede ser completado por las CC.AA., cuando éstas decidan aplicar una prueba profesional a las personas candidatas.

En el caso del “ECP2857\_2: Realizar operaciones de toma de muestras y ensayos de hormigón”, se tiene una situación profesional de evaluación y se concreta en los siguientes términos:

**1.2.1. Situación profesional de evaluación.**

**a) Descripción de la situación profesional de evaluación.**

En esta situación profesional, la persona candidata demostrará la competencia requerida para realizar operaciones de toma de muestras y ensayos de hormigón, cumpliendo la normativa relativa a protección medioambiental, planificación de la

actividad preventiva y aplicando estándares de calidad. Esta situación comprenderá al menos las siguientes actividades:

1. Comprobar el alcance de los trabajos de toma de muestras y ensayos de hormigón, acondicionando el espacio de trabajo para las operaciones de las mismas.
2. Realizar la ejecución de ensayos de verificación de la consistencia del hormigón fresco.
3. Realizar el ensayo de medición de aire ocluido en el hormigón, del índice de rebote mediante esclerómetro, de la determinación de velocidad de propagación de impulsos ultrasónicos y de compresión de probetas de hormigón.
4. Trasladar y adecuar las probetas o testigos al laboratorio y a las condiciones del ensayo físico a realizar en el laboratorio.
5. Actuar según criterios de equidad, respeto emocional y de valores, igualdad de trato y oportunidades en el ámbito laboral y aplicar las medidas de prevención y protección en las operaciones de toma de muestras y ensayos de hormigón.

**Condiciones adicionales:**

- Se dispondrá de equipamientos, productos específicos y ayudas técnicas requeridas por la situación profesional de evaluación.
- Se comprobará la capacidad del candidato o candidata en respuesta a contingencias.
- Se asignará un tiempo total para que el candidato o la candidata demuestre su competencia en condiciones de estrés profesional.

**b) Criterios de evaluación asociados a la situación de evaluación.**

Cada criterio de evaluación está formado por un criterio de mérito significativo, así como por los indicadores y escalas de desempeño competente asociados a cada uno de dichos criterios.

En la situación profesional de evaluación, los criterios de evaluación se especifican en el cuadro siguiente:

| <b>Criterios de mérito</b>                                                                                                                                                         | <b>Indicadores de desempeño competente</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Eficacia en la comprobación del alcance de los trabajos de toma de muestras y ensayos de hormigón, acondicionando el espacio de trabajo para las operaciones de las mismas.</i> | <ul style="list-style-type: none"><li>- Comprobación de la información sobre el control y tipo de ensayo a realizar en el hormigón</li><li>- Recopilación de los partes de trabajo y los documentos normativos para cumplimentar durante el proceso de control de recepción o ensayo.</li><li>- Organización del trabajo y los equipos de trabajo, distinguiendo entre el proceso de toma de muestras y el proceso de recogida de muestras ya elaboradas.</li><li>- Selección de los equipos de trabajo para la toma de muestras y ensayos en obra y de los Equipos de Protección Individual (EPI), respetando la normativa aplicable sobre prevención de riesgos laborales.</li><li>- Ubicación del lugar para la ejecución de ensayos, toma de muestras y conservación de las probetas del hormigón fresco, cerca del suministro.</li><li>- Revisión del espacio dedicado al almacenamiento y custodia de las probetas.</li><li>- Comprobación de los equipos de trabajo para la toma de muestras, ensayos en obra y obtención de testigos y los EPI, previamente a la llegada del suministro.</li><li>- Comunicación de las contingencias acaecidas en el proceso y aplicación de las operaciones de mantenimiento.</li></ul> <p><i>El desempeño competente requiere el cumplimiento total de este criterio de mérito.</i></p> |
| <i>Precisión en la realización de la ejecución de ensayos de verificación de la consistencia del hormigón fresco.</i>                                                              | <ul style="list-style-type: none"><li>- Solicitud y comprobación del albarán de suministro de hormigón.</li><li>- Cumplimentación del acta de tomas de muestras.</li><li>- Efectuación de la toma de muestras de hormigón fresco y de los ensayos normalizados de consistencia.</li><li>- Obtención de las probetas cilíndricas para ensayos normalizados de resistencia.</li><li>- Comprobación del número de probetas a ejecutar.</li><li>- Cumplimentación del acta de toma de muestras.</li></ul> <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala A.</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <i>Destreza en la realización del ensayo de medición de aire ocluido en el hormigón, del índice de rebote</i>                                                                      | <ul style="list-style-type: none"><li>- Selección del equipo, los materiales y el tipo de medición para el ensayo.</li><li>- Calibración del manómetro, esclerómetro y del equipo</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>mediante esclerómetro, de la determinación de velocidad de propagación de impulsos ultrasónicos y de compresión de probetas de hormigón.</i>                                                                                                                                | <p>para el ensayo.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Comprobación de las condiciones de la zona de ensayo.</li><li>- Preparación de la muestra para el ensayo.</li><li>- Efectuación del ensayo.</li><li>- Cumplimentación del informe del ensayo.</li></ul> <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala B.</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <i>Eficacia en el traslado y adecuación de las probetas o testigos al laboratorio y a las condiciones del ensayo físico a realizar en el laboratorio.</i>                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"><li>- Revisión de toma de muestras y los medios auxiliares para el transporte de las probetas.</li><li>- Comprobación de la localización de las muestras custodiadas en la obra.</li><li>- Colocación de las probetas y testigos en el vehículo.</li><li>- Depósito de la documentación en el laboratorio.</li><li>- Desmoldeo de las probetas, retirando las presillas y sacándolas de los moldes sin deteriorarlas y depositándolas en la zona del laboratorio habilitada.</li><li>- Vigilancia del curado de las probetas.</li><li>- Retiración de las probetas de la zona de curación y depositándolas en la zona de realización de ensayo.</li><li>- Medición de las probetas y rectificación de las dimensiones si procede.</li><li>- Efectuación del ajuste por pulido y del refrentado de las probetas.</li></ul> <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala C.</i></p> |
| <i>Idoneidad en la actuación según criterios de equidad, respeto emocional y de valores, igualdad de trato y oportunidades en el ámbito laboral y en la aplicación de las medidas de prevención y protección en las operaciones de toma de muestras y ensayos de hormigón.</i> | <ul style="list-style-type: none"><li>- Mantenimiento del lugar de trabajo limpio.</li><li>- Dimensión de los recursos disponibles según criterios de sostenibilidad y economía circular.</li><li>- Transmisión de la información con claridad, sencilla y precisa.</li><li>- Ejecución de las instrucciones de trabajo.</li><li>- Finalización del trabajo atendiendo a criterios de idoneidad, rapidez y cumpliendo con las normas.</li><li>- Aplicación de las medidas de seguridad y salud, del Plan de actuación medioambiental y de las comprobaciones de control de calidad.</li></ul> <p><i>El desempeño competente requiere el cumplimiento total de este criterio de mérito.</i></p>                                                                                                                                                                                                                                               |
| <i>Cumplimiento del tiempo asignado,</i>                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

considerando el que emplearía un o una profesional competente.

*El desempeño competente requiere el cumplimiento, en todos los criterios de mérito, de la normativa aplicable en materia de prevención de riesgos laborales, protección medioambiental*

## Escala A

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4 | <i>Para realizar la ejecución de ensayos de verificación de la consistencia del hormigón fresco, solicita y comprueba el albarán de suministro de hormigón. Cumplimenta el acta de tomas de muestras. Efectúa la toma de muestras de hormigón fresco y de los ensayos normalizados de consistencia. Obtiene las probetas cilíndricas para ensayos normalizados de resistencia. Comprueba el número de probetas a ejecutar. Cumplimenta el acta de toma de muestras.</i>                                                                               |
| 3 | <b><i>Para realizar la ejecución de ensayos de verificación de la consistencia del hormigón fresco, solicita y comprueba el albarán de suministro de hormigón. Cumplimenta el acta de tomas de muestras. Efectúa la toma de muestras de hormigón fresco y de los ensayos normalizados de consistencia. Obtiene las probetas cilíndricas para ensayos normalizados de resistencia. Comprueba el número de probetas a ejecutar. Cumplimenta el acta de toma de muestras, pero comete ciertas irregularidades que no alteran el resultado final.</i></b> |
| 2 | <i>Para realizar la ejecución de ensayos de verificación de la consistencia del hormigón fresco, solicita y comprueba el albarán de suministro de hormigón. Cumplimenta el acta de tomas de muestras. Efectúa la toma de muestras de hormigón fresco y de los ensayos normalizados de consistencia. Obtiene las probetas cilíndricas para ensayos normalizados de resistencia. Comprueba el número de probetas a ejecutar. Cumplimenta el acta de toma de muestras, pero comete ciertas irregularidades que alteran el resultado final.</i>           |
| 1 | <i>No realiza la ejecución de ensayos de verificación de la consistencia del hormigón fresco.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

Nota: el umbral de desempeño competente corresponde a la descripción establecida en el número 3 de la escala.

## Escala B

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4 | <i>Para realizar el ensayo de medición de aire ocluido en el hormigón, del índice de rebote mediante esclerómetro, de la determinación de velocidad de propagación de impulsos ultrasónicos y de compresión de probetas de hormigón, selecciona el equipo, los materiales y el tipo de medición para el ensayo. Calibra el manómetro, esclerómetro y del equipo para el ensayo. Comprueba las condiciones de la zona de ensayo. Prepara la muestra para el ensayo. Efectúa el ensayo. Cumplimenta el informe del ensayo.</i> |
| 3 | <b><i>Para realizar el ensayo de medición de aire ocluido en el hormigón, del índice de rebote mediante esclerómetro, de la determinación de velocidad de propagación de impulsos</i></b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | <b><i>ultrasónicos y de compresión de probetas de hormigón, selecciona el equipo, los materiales y el tipo de medición para el ensayo. Calibra el manómetro, esclerómetro y del equipo para el ensayo. Comprueba las condiciones de la zona de ensayo. Prepara la muestra para el ensayo. Efectúa el ensayo. Cumplimenta el informe del ensayo, pero comete ciertas irregularidades que no alteran el resultado final.</i></b>                                                                                                                                                                   |
| 2 | <i>Para realizar el ensayo de medición de aire ocluido en el hormigón, del índice de rebote mediante esclerómetro, de la determinación de velocidad de propagación de impulsos ultrasónicos y de compresión de probetas de hormigón, selecciona el equipo, los materiales y el tipo de medición para el ensayo. Calibra el manómetro, esclerómetro y del equipo para el ensayo. Comprueba las condiciones de la zona de ensayo. Prepara la muestra para el ensayo. Efectúa el ensayo. Cumplimenta el informe del ensayo, pero comete ciertas irregularidades que alteran el resultado final.</i> |
| 1 | <i>No realiza el ensayo de medición de aire ocluido en el hormigón, del índice de rebote mediante esclerómetro, de la determinación de velocidad de propagación de impulsos ultrasónicos ni de compresión de probetas de hormigón.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

Nota: el umbral de desempeño competente corresponde a la descripción establecida en el número 3 de la escala.

### Escala C

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4 | <i>Para trasladar y adecuar las probetas o testigos al laboratorio y a las condiciones del ensayo físico a realizar en el laboratorio, revisa la toma de muestras y los medios auxiliares para el transporte de las probetas. Comprueba la localización de las muestras custodiadas en la obra. Coloca las probetas y testigos en el vehículo. Deposita la documentación en el laboratorio. Desmoldea las probetas, retirando las presillas y sacándolas de los moldes sin deteriorarlas y depositándolas en la zona del laboratorio habilitada. Vigila el curado de las probetas. Retira las probetas de la zona de curación y depositándolas en la zona de realización de ensayo. Mide las probetas y rectifica las dimensiones si procede. Efectúa el ajuste por pulido y del refrentado de las probetas.</i>                                                                               |
| 3 | <b><i>Para trasladar y adecuar las probetas o testigos al laboratorio y a las condiciones del ensayo físico a realizar en el laboratorio, revisa la toma de muestras y los medios auxiliares para el transporte de las probetas. Comprueba la localización de las muestras custodiadas en la obra. Coloca las probetas y testigos en el vehículo. Deposita la documentación en el laboratorio. Desmoldea las probetas, retirando las presillas y sacándolas de los moldes sin deteriorarlas y depositándolas en la zona del laboratorio habilitada. Vigila el curado de las probetas. Retira las probetas de la zona de curación y depositándolas en la zona de realización de ensayo. Mide las probetas y rectifica las dimensiones si procede. Efectúa el ajuste por pulido y del refrentado de las probetas, pero comete ciertas irregularidades que no alteran el resultado final.</i></b> |
| 2 | <i>Para trasladar y adecuar las probetas o testigos al laboratorio y a las condiciones del ensayo físico a realizar en el laboratorio, revisa la toma de muestras y los medios auxiliares para el transporte de las probetas. Comprueba la localización de las muestras custodiadas en la obra. Coloca las probetas y testigos en el vehículo. Deposita la documentación en el laboratorio. Desmoldea las</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | <i>probetas, retirando las presillas y sacándolas de los moldes sin deteriorarlas y depositándolas en la zona del laboratorio habilitada. Vigila el curado de las probetas. Retira las probetas de la zona de curación y depositándolas en la zona de realización de ensayo. Mide las probetas y rectifica las dimensiones si procede. Efectúa el ajuste por pulido y del refrentado de las probetas, pero comete ciertas irregularidades que alteran el resultado final.</i> |
| 1 | <i>No traslada ni adecúa las probetas o testigos al laboratorio ni a las condiciones del ensayo físico a realizar en el laboratorio.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

Nota: el umbral de desempeño competente corresponde a la descripción establecida en el número 3 de la escala.

## 2. MÉTODOS DE EVALUACIÓN DEL ESTANDAR DE COMPETENCIAS PROFESIONALES Y ORIENTACIONES PARA LAS COMISIONES DE EVALUACIÓN Y EVALUADORES/AS.

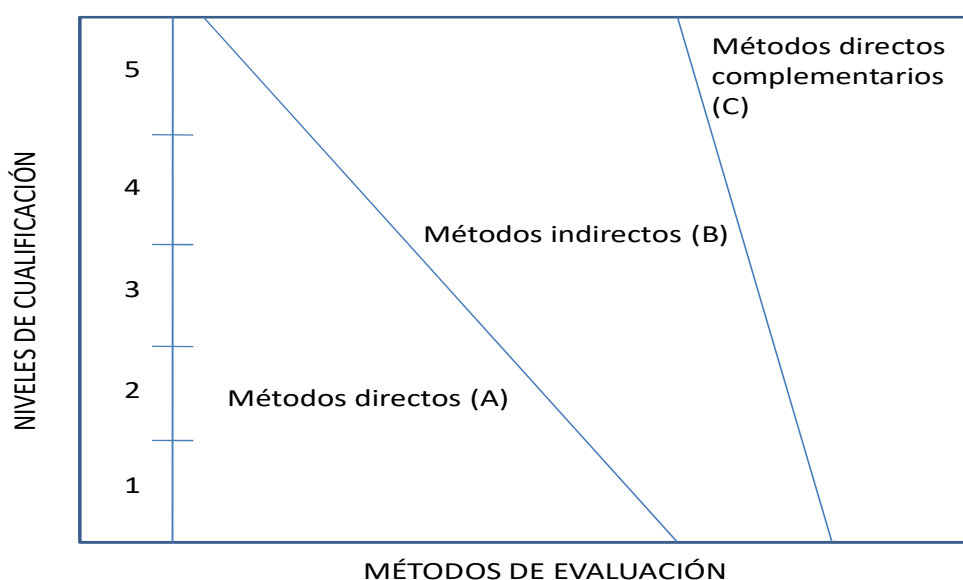
La selección de métodos de evaluación que deben realizar las Comisiones de Evaluación será específica para cada persona candidata, y dependerá fundamentalmente de tres factores: nivel del Estándar de Competencias Profesionales, características personales de la persona candidata y evidencias de competencia indirectas aportadas por la misma.

### 2.1. Métodos de evaluación y criterios generales de elección.

Los métodos que pueden ser empleados en la evaluación de la competencia profesional adquirida por las personas a través de la experiencia laboral, y vías no formales de formación son los que a continuación se relacionan:

- a) **Métodos indirectos:** Consisten en la valoración del historial profesional y formativo de la persona candidata; así como en la valoración de muestras sobre productos de su trabajo o de proyectos realizados. Proporcionan evidencias de competencia inferidas de actividades realizadas en el pasado.
- b) **Métodos directos:** Proporcionan evidencias de competencia en el mismo momento de realizar la evaluación. Los métodos directos susceptibles de ser utilizados son los siguientes:
  - Observación en el puesto de trabajo (A).
  - Observación de una situación de trabajo simulada (A).
  - Pruebas de competencia profesional basadas en las situaciones profesionales de evaluación (C).
  - Pruebas de habilidades (C).

- Ejecución de un proyecto (C).
- Entrevista profesional estructurada (C).
- Preguntas orales (C).
- Pruebas objetivas (C).



Fuente: Leonard Mertens (elaboración propia)

Como puede observarse en la figura anterior, en un proceso de evaluación que debe ser integrado (“holístico”), uno de los criterios de elección depende del nivel del ECP. Como puede observarse, a menor nivel, deben priorizarse los métodos de observación en una situación de trabajo real o simulada, mientras que, a niveles superiores, debe priorizarse la utilización de métodos indirectos acompañados de entrevista profesional estructurada.

La consideración de las características personales de la persona candidata, debe basarse en el principio de equidad. Así, por este principio, debe priorizarse la selección de aquellos métodos de carácter complementario que faciliten la generación de evidencias válidas. En este orden de ideas, nunca debe aplicarse una prueba de conocimientos de carácter escrito a una persona candidata a la que se le aprecien dificultades de expresión escrita, ya sea por razones basadas en el desarrollo de las competencias básicas o factores de

integración cultural, entre otras. Una conversación profesional que genere confianza sería el método adecuado.

Por último, indicar que las evidencias de competencia indirectas debidamente contrastadas y valoradas, pueden incidir decisivamente, en cada caso particular, en la elección de otros métodos de evaluación para obtener evidencias de competencia complementarias.

## **2.2. Orientaciones para las Comisiones de Evaluación y Evaluadores.**

- a) Cuando la persona candidata justifique sólo formación no formal y no tenga experiencia en el proceso de Realizar operaciones de toma de muestras y ensayos de hormigón, se le someterá, al menos, a una prueba profesional de evaluación y a una entrevista profesional estructurada sobre la dimensión relacionada con el "saber" y "saber estar" de la competencia profesional.
- b) En la fase de evaluación siempre se deben contrastar las evidencias indirectas de competencia presentadas por la persona candidata. Deberá tomarse como referente del ECP, el contexto que incluye la situación profesional de evaluación, y las especificaciones de los "saberes" incluidos en las dimensiones de la competencia. Se recomienda utilizar una entrevista profesional estructurada.
- c) Si se evalúa a la persona candidata a través de la observación en el puesto de trabajo, se recomienda tomar como referente los logros expresados en las realizaciones profesionales considerando el contexto expresado en la situación profesional de evaluación.
- d) Si se aplica una prueba práctica, se recomienda establecer un tiempo para su realización, considerando el que emplearía un o una profesional competente, para que el evaluado trabaje en condiciones de estrés profesional.
- e) Por la importancia del "saber estar" recogido en la letra c) del apartado 1.1 de esta Guía, en la fase de evaluación se debe comprobar la competencia de la persona candidata en esta dimensión particular, en los aspectos considerados.
- f) Este Estándar de Competencias Profesionales es de nivel "2" y sus competencias tienen componentes psicomotores, cognitivos y actitudinales. Por sus características, y dado que, en este caso, tiene mayor relevancia el componente de destrezas psicomotrices, en función del método de evaluación utilizado, se recomienda que en la comprobación de lo explicitado por la persona candidata se complemente con una prueba práctica que tenga como referente las

actividades de la situación profesional de evaluación. Esta prueba se planteará sobre un contexto definido que permita evidenciar las citadas competencias, minimizando los recursos y el tiempo necesario para su realización, e implique el cumplimiento de las normas de seguridad, prevención de riesgos laborales y medioambientales requeridas.

- g) Si se utiliza la entrevista profesional para comprobar lo explicitado por la persona candidata se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones:

Se estructurará la entrevista a partir del análisis previo de toda la documentación presentada por la persona candidata, así como de la información obtenida en la fase de asesoramiento y/o en otras fases de la evaluación.

La entrevista se concretará en una lista de cuestiones claras, que generen respuestas concretas, sobre aspectos que han de ser explorados a lo largo de la misma, teniendo en cuenta el referente de evaluación y el perfil de la persona candidata. Se debe evitar la improvisación.

El evaluador o evaluadora debe formular solamente una pregunta a la vez dando el tiempo suficiente de respuesta, poniendo la máxima atención y neutralidad en el contenido de las mismas, sin enjuiciarlas en ningún momento. Se deben evitar las interrupciones y dejar que la persona candidata se comuniquen con confianza, respetando su propio ritmo y solventando sus posibles dificultades de expresión.

Para el desarrollo de la entrevista se recomienda disponer de un lugar que respete la privacidad. Se recomienda que la entrevista sea grabada mediante un sistema de audio vídeo previa autorización de la persona implicada, cumpliéndose la ley de protección de datos.