



EL  
**WELL**

MANUAL  
DE VERIFICACIÓN  
DEL DESEMPEÑO

Aplica a WELL v1

# WELL Building Standard™

v1

Febrero de 2016

## Copyright

Copyright© 2016 por Delos Living LLC. Todos los derechos reservados.

Delos Living LLC autoriza el uso individual de este Estándar de Construcción WELL (WELL Building Standard™). A cambio de esta autorización, el usuario acepta:

1. conservar el copyright y otros anuncios de propiedad intelectual contenidos en el Estándar de Construcción WELL;
2. no vender ni modificar el Estándar de Construcción WELL;
3. no reproducir, exhibir ni distribuir el Estándar de Construcción WELL de ninguna forma con ningún propósito de beneficio público ni comercial.

El uso no autorizado del Estándar de Construcción WELL viola el copyright, la marca registrada y otras leyes de propiedad intelectual, y está prohibido.

## Aviso legal

Ninguna de las partes implicadas en la financiación o creación del Estándar de Construcción WELL, incluida Delos Living LLC, sus filiales, miembros, empleados o contratistas, asume ninguna responsabilidad frente al usuario o terceras partes que pueda surgir en relación con la precisión, la integridad o el uso de cualquier información contenida en el Estándar de Construcción WELL o con la confianza depositada en dicha información, o en relación con cualquier perjuicio, pérdida o daño (incluidas, entre otras, las sanciones no pecuniarias) que pueda derivarse de dicho uso o confianza. A pesar de que la información contenida en el Estándar de Construcción WELL se considera confiable y precisa, todo el material contenido en él se presenta sin garantía de ninguna clase, ni explícita ni implícitamente, incluidas, entre otras, las garantías de precisión o integridad de la información o la adecuación de la información a cualquier propósito particular. Este documento y el Estándar de Construcción WELL están diseñados para capacitar y ayudar a los propietarios de inmuebles e inquilinos en su empeño por crear espacios de trabajo y viviendas más saludables. Nada de lo expuesto en este documento ni en el Estándar de Construcción WELL deberá considerarse ni utilizarse en reemplazo de un consejo, diagnóstico o tratamiento médico.

Como condición de uso, el usuario se compromete a no presentar ninguna demanda y a renunciar a cualquier reclamación, demanda y acción judicial por pérdidas, daños y perjuicios (incluidas, entre otras, las sanciones no pecuniarias), que el usuario pueda emprender ahora o en el futuro contra Delos Living LLC, sus filiales, miembros, empleados o contratistas como resultado del uso del Estándar de Construcción WELL o la confianza depositada en dicho estándar, dejando indemnes a dichas partes frente a cualquiera de las mencionadas actuaciones.

## Marcas registradas

WELL Building Standard™ es una marca registrada de Delos Living LLC.

Delos Living LLC

22 Little West 12th Street, 4th Floor

New York, NY 10014

# ÍNDICE

INTRODUCCIÓN ..... 1

INFORMACIÓN GENERAL Y PREPARACIÓN ..... 3

PROTOCOLOS DE PRUEBAS DE DESEMPEÑO ..... 4

VERIFICACIONES VISUALES Y CONTROLES AL AZAR ..... 27

APÉNDICE A ..... 28

# INTRODUCCIÓN

El Manual de verificación del desempeño WELL contiene detalles sobre la etapa de verificación del desempeño de la certificación WELL y se aplica al Estándar de Construcción WELL v1. Para obtener más información sobre la certificación WELL y los pasos a seguir para programar la verificación del desempeño WELL, consulte el Manual de certificación WELL completo.

## ¿Qué es la verificación del desempeño?

La certificación WELL y el cumplimiento WELL suponen dos procesos —revisión de documentación y verificación del desempeño—, los cuales conjuntamente evalúan el cumplimiento de los requisitos del WELL Building Standard™. Mientras que el diseño del edificio se verifica a través de la fase de revisión de documentación, la verificación del rendimiento asegura que el edificio está desempeñándose tal y como fue diseñado.

La verificación del desempeño supone una visita al sitio durante la cual el asesor WELL ejecuta pruebas de desempeño y evaluaciones visuales para determinar el cumplimiento de los requisitos establecidos en el Estándar de Construcción WELL. La visita al sitio de verificación del desempeño es un componente oficial del proceso de certificación WELL y los datos recogidos para cada característica aplicable determinarán si se ha cumplido con esa característica en el proyecto.

Cada característica se cumple con documentación, con la verificación del desempeño o una combinación de ambas cosas. El Apéndice D del Estándar de Construcción WELL describe la documentación requerida o el método de verificación del desempeño para cada característica.

La verificación del desempeño consta de tres tipos de verificación principales:

1. **Pruebas de desempeño:** mediciones físicas de diversos parámetros de calidad del aire, del agua, iluminación, acústica y térmicos contra los umbrales de los requerimientos de WELL
2. **Verificación visual:** verificación visual del diseño y los requisitos operativos
3. **Controles al azar:** verificación visual de una muestra representativa del diseño y los requisitos operativos

## Finalidad de este Manual

Este manual determina el protocolo de las pruebas de desempeño para cada una de las características WELL que tienen pruebas de desempeño incluidas como parte de su método de verificación.

Los asesores WELL deben asegurarse de que las actividades de verificación del desempeño ejecutadas para un proyecto determinado se realicen de acuerdo con las instrucciones y los requisitos especificados en este manual. Además, este manual proporciona información para los equipos de proyecto que deseen participar en sus propias pruebas previas de los requisitos WELL antes de la verificación del desempeño por parte de un asesor WELL. (Nota: los resultados de cualquier prueba previa independiente contratada por el equipo del proyecto no afectan el resultado de las pruebas oficiales de verificación del desempeño ejecutadas por el asesor WELL a efectos de la certificación WELL o el cumplimiento WELL).

La información incluida en el Manual de verificación del desempeño WELL está sujeta a revisión a medida que los protocolos cambian y se publican versiones actualizadas del Estándar de Construcción WELL.

## Función del asesor WELL

Un asesor WELL actúa en nombre de Green Business Certification Inc. (GBCI), la entidad de certificación independiente responsable de evaluar/revisar el proyecto. El asesor WELL está a cargo de garantizar que el proyecto cumpla con los requisitos del Estándar de Construcción WELL y es responsable tanto de la fase de revisión de documentación de la certificación WELL como de las actividades de verificación del desempeño.

Durante la visita al sitio de verificación del desempeño, el asesor WELL observará el protocolo de pruebas descrito en este manual. El asesor WELL se asegurará de que los datos recogidos durante la verificación del desempeño representan con precisión las condiciones ambientales y de diseño del proyecto en ese momento.

Como el asesor WELL forma parte de la entidad que presta servicios de certificación WELL independientes para el proyecto, no se le permite interferir, manipular ni alterar las condiciones del sitio de ninguna manera que pudiera afectar el resultado de la verificación del desempeño WELL. Los datos recopilados en el sitio deben ser analizados antes de que se pueda determinar el cumplimiento de la característica. Es por ello que el asesor WELL tampoco puede proporcionar información sobre los resultados de la verificación del desempeño mientras se encuentre en el sitio.

En determinadas circunstancias, el asesor WELL puede optar por contratar una organización de pruebas independiente previamente aprobada para llevar a cabo un determinado componente de la prueba de desempeño de la verificación del desempeño WELL. Las organizaciones de pruebas independientes son evaluadas y aprobadas por GBCI para garantizar que tengan una comprensión cabal del aspecto específico del desempeño del edificio para cuya prueba se las está contratando. En estos casos, el asesor WELL sigue siendo el principal responsable de asegurar que las pruebas de desempeño desarrolladas por terceros cumplan con las directrices establecidas en este manual.

Mientras se encuentre en el sitio, el asesor WELL puede solicitar ayuda al personal de gestión del edificio para acceder a ciertas áreas del edificio. Por ejemplo, el asesor WELL puede necesitar ayuda para acceder a la sala de máquinas para verificar los medios de filtración instalados.

En algunos casos, los representantes del International WELL Building Institute (IWBI) pueden estar presentes con el asesor WELL durante la visita al sitio de verificación del desempeño.

# INFORMACIÓN GENERAL Y PREPARACIÓN

## Alcance

La siguiente tabla establece el alcance de la verificación del desempeño y se aplica a cada tipo de proyecto WELL. Para cada tipo de proyecto, todas las áreas descritas en la siguiente tabla están sujetas a pruebas de desempeño, verificaciones visuales y controles al azar, las que asesor WELL considerará en el momento de elegir las zonas de muestreo y los puntos de muestreo.

Tabla 1. Alcance de las actividades de verificación del desempeño

TIPO DE PROYECTO WELL	ALCANCE DE LA VERIFICACIÓN DEL DESEMPEÑO
Edificios nuevos y existentes Interiores nuevos y existentes	Toda el área dentro de los límites del proyecto WELL, incluido cualquier espacio mecánico o accesorios de plomería al servicio del proyecto.
Núcleo y envolvente	Las áreas comunes del edificio, incluidos solo los espacios bajo el control directo del equipo de gestión del edificio.

## Selección de puntos de muestreo

El asesor WELL seleccionará puntos de muestreo para cada prueba de desempeño antes de llegar al sitio. Al llegar al sitio, el asesor WELL realizará un recorrido por las áreas sujetas a verificación del desempeño para familiarizarse con el plano de planta del edificio. Con el fin de garantizar el acceso a todas las áreas de muestreo, el asesor WELL debe ser guiado por una persona perteneciente al equipo de gestión del edificio que esté familiarizada con el espacio. Luego de ello, el asesor WELL puede realizar ajustes en los lugares de muestreo seleccionados después de observar las condiciones reales del sitio para cumplir con el protocolo de prueba. Por ejemplo, el asesor WELL puede mover un punto de muestreo de un área de ocupación baja a un área de ocupación típica.

## Equipos y laboratorios

En todos los casos, los equipos utilizados deben calibrarse de acuerdo con las especificaciones del fabricante. Al realizar las mediciones se deben seguir las instrucciones de fábrica de los equipos. Cualquier análisis de laboratorio aplicable debe realizarse en un laboratorio independiente que esté acreditado por una agencia reconocida por la Cooperativa Internacional de Acreditación de Laboratorios (ILAC, International Laboratory Accreditation Cooperative) que no tiene ningún interés económico ni de otro tipo en el resultado de la certificación WELL o la verificación del desempeño. Las muestras de laboratorio se deben recoger, empaquetar y analizar de acuerdo con las instrucciones proporcionadas por dicho laboratorio independiente.

## Cumplimiento de instrucciones y protocolos

Los asesores WELL deben asegurarse de que las actividades de verificación del desempeño ejecutadas para un proyecto determinado se realicen de acuerdo con las instrucciones y los requisitos especificados en este manual. Si, debido a las condiciones del sitio u otros factores fuera del control del asesor WELL, fuera necesario que el asesor WELL se desvíe de los protocolos descritos en este manual durante la verificación del desempeño, el asesor WELL debe escribir un comentario que explique la desviación en el informe final.

# PROTOCOLO DE PRUEBAS DE DESEMPEÑO

El siguiente protocolo describe los requisitos de pruebas de desempeño para cada parámetro aplicable en el Estándar de Construcción WELL: los marcados como prueba de desempeño o aforo eventual en el Apéndice D del estándar. Las partes marcadas como prueba de desempeño se validan únicamente a través del proceso de verificación en el sitio, mientras que las que se identifican como control al azar se muestrean en el sitio, luego de que el equipo del proyecto las haya certificado previamente durante el proceso de presentación de documentos.

El protocolo de pruebas de desempeño se describe por característica y parte. En los casos en que el protocolo de pruebas es idéntico, las características y las partes se han agrupado.

Tabla 2. Índice del protocolo de pruebas

CONTENIDO	PÁGINA
Mediciones de la calidad del aire exterior	5
Característica 1: Estándares de calidad del aire, Parte 1 Estándares para sustancias volátiles	7
Característica 1: Estándares de calidad del aire, Parte 2 Estándares para materia particulada y gases inorgánicos	8
Característica 1: Estándares de calidad del aire, Parte 3 Radón	10
Característica 30: Calidad básica del agua, Parte 1 Sedimento	11
Característica 30: Calidad básica del agua, Parte 2 Microorganismos	12
Característica 31: Contaminantes inorgánicos, Parte 1 Metales disueltos	13
Característica 32: Contaminantes orgánicos, Parte 1 Productos contaminantes orgánicos	
Característica 33: Contaminantes agrícolas, Parte 1 Herbicidas y pesticidas, Parte 2 Fertilizantes	
Característica 34: Aditivos del agua pública, Parte 2 Subproductos desinfectantes, Parte 3 Fluoruro	
Característica 37: Promoción del agua potable, Parte 1 Propiedades del sabor del agua potable	
Característica 34: Aditivos del agua pública, Parte 1 Desinfectantes	15
Característica 53: Diseño de iluminación visual, Parte 1 Agudeza visual para la concentración	17
Característica 54: Diseño de la iluminación circadiana, Parte 1a Intensidad melanópica de la luz en áreas de trabajo 250 lux equivalentes melanópicas con iluminación natural (aforo eventual)	18
Característica 54: Diseño de la iluminación circadiana, Parte 1b Intensidad melanópica de la luz en áreas de trabajo Método de IES-ANSI RP-1-12 con luces eléctricas solamente (aforo eventual)	19
Característica 74: Intrusión del ruido exterior, Parte 1 Nivel de presión sonora	20
Característica 75: Ruido generado internamente, Parte 2 Niveles de sonido del equipamiento mecánico	22
Característica 16: Control de la humedad, Parte 1 Humedad relativa (aforo eventual)	23
Característica 76: Confort térmico, Parte 1 Entorno térmico ventilado y Parte 2 Adaptación térmica natural (aforo eventual)	
Característica 78: Tiempo de reverberación, Parte 1 Tiempo de reverberación	25
Característica 79: Enmascaramiento del sonido, Parte 2 Limitaciones del enmascaramiento del sonido	26

## Mediciones de la calidad del aire exterior

Además de las muestras interiores, el asesor WELL debe recopilar datos sobre las condiciones de calidad del aire exterior.

### Parámetros medidos

- Monóxido de carbono (CO)
- MP<sub>2,5</sub>
- MP<sub>10</sub>
- Ozono (O<sub>3</sub>)

### Método de medición

- Todos los parámetros: instrumento de lectura directa

### Equipos y materiales

- Se deben utilizar instrumentos de lectura directa para medir los parámetros enumerados anteriormente.
- En el caso del monóxido de carbono y el ozono, los instrumentos de lectura directa deben funcionar dentro de los límites de las especificaciones de desempeño de la Tabla 3 y deben operarse de acuerdo con el manual de operación.

Tabla 3. Requisitos para instrumentos de lectura directa de CO y O<sub>3</sub><sup>i</sup>

PARÁMETRO	MONÓXIDO DE CARBONO	OZONO
Rango de medición	0 a 50 ppm	0 a 0,5 ppm
Resolución	1 ppb	1 ppb
Ruido	0,5 ppm	0,005 ppm
Límite de detección inferior	1,0 ppm	0,01 ppm
Equivalente de interferencia <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cada interferente</li> <li>• Total interferente</li> </ul>	± 1,0 ppm 1,5 ppm	± 0,02 ppm 0,06 ppm
Desviación de cero, 14 y 24 horas	± 1,0 ppm	± 0,02 ppm
Desviación de la sensibilidad, 24 horas <ul style="list-style-type: none"> <li>• 20 % del límite superior del rango</li> <li>• 80 % del límite superior del rango</li> </ul>	±10.0% ± 2.5%	± 20% ± 5.0%
Tiempo de demora	10 minutos	20 minutos
Tiempo de subida	5 minutos	15 minutos
Tiempo de caída	5 minutos	15 minutos
Precisión <ul style="list-style-type: none"> <li>• 20 % del límite superior del rango</li> <li>• 80 % del límite superior del rango</li> </ul>	0,5 ppm 0,5 ppm	0,01 ppm 0,015 ppm

- Para  $MP_{2,5}$  y  $MP_{10}$ , la suma de
  - a) el extremo inferior de los rangos de medición del instrumento y
  - b) 3 veces la resolución de pantalla
 debe ser inferior al umbral del Estándar de Construcción WELL para el parámetro que se está midiendo.

Ejemplo 1:

**Umbral del Estándar de Construcción WELL para  $MP_{2,5}$ :**  $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$

**Extremo inferior del rango de medición del instrumento:**  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$

**Resolución de pantalla del instrumento:**  $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$

La suma del extremo inferior del rango de medición del instrumento y 3 veces la resolución de pantalla es 16. Este valor supera el umbral del Estándar de Construcción WELL para  $MP_{2,5}$ . Por lo tanto, el instrumento no califica para medir  $MP_{2,5}$ .

Ejemplo 2:

**Umbral del Estándar de Construcción WELL para  $MP_{2,5}$ :**  $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$

**Extremo inferior del rango de medición del instrumento:**  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$

**Resolución de pantalla del instrumento:**  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$

La suma del extremo inferior del rango de medición del instrumento y 3 veces la resolución de pantalla es 13. Este valor no supera el umbral del Estándar de Construcción WELL para  $MP_{2,5}$ . Por lo tanto, el instrumento califica para medir  $MP_{2,5}$ .

## Puntos de muestreo

- Las mediciones se registrarán en una entrada de aire exterior representativa que suministre aire al espacio del proyecto.
- Cuando el acceso a una entrada de aire exterior en el espacio del proyecto no fuera posible, las mediciones se registrarán fuera de la entrada principal del edificio incluido en el proyecto WELL. Los puntos de muestreo fuera de la entrada del edificio deben estar dentro de 25 pies (7,62 m) de una entrada principal y dentro de la zona de respiración (3 a 6 pies [0,91 m a 1,83 m] sobre el suelo).

## Duración de la medición

- 15 minutos (5 minutos de aclimatación seguido de 10 minutos de tiempo de medición)

## Requisitos adicionales de la metodología WELL

- Se requiere un total de tres mediciones del aire exterior a lo largo del día:
  - o Mañana (entre las 7 y las 9 horas)
  - o Tarde (entre las 11 y las 15 horas)
  - o Noche (entre las 17 y las 20 horas)
- Al menos tres horas deben separar cada medición del aire exterior.
- El asesor WELL también debe tener en cuenta cualquier condición ambiental que pueda afectar las mediciones de la calidad del aire exterior (p. ej., mucho tránsito).

# Característica 1: Estándares de calidad del aire, Parte 1 Estándares para sustancias volátiles

## Parámetros medidos

- Formaldehído
- Compuestos orgánicos volátiles totales (Total volatile organic compounds, TVOC)

## Método de medición

- Formaldehído: análisis cromatográfico del aire recogido en un sustrato (recolección difusiva o activa) de acuerdo con la norma ISO 16000-3-2011 O BIEN equipos para la toma de muestras de formaldehído según la ISO 16000-4-2011
- VOC total: análisis cromatográfico del aire recogido en un sustrato (recolección difusiva o activa) de acuerdo con la norma ISO 16000-6, EPA TO-1, TO-17, Método del compendio de la EPA IP-1 o las Normas de validación para métodos de muestreo del aire utilizando análisis cromatográficos de la OSHA (OSHA Validation Guidelines for Air Sampling Methods Utilizing Chromatographic Analysis)

## Equipos y materiales

- Los materiales de laboratorio o equipos para la toma de muestras deben prepararse de acuerdo con la metodología de prueba mencionada y cumplir con los requisitos de la metodología de prueba referenciada.
- Las bombas de muestreo de aire utilizadas en las mediciones de recolección activa deben poder satisfacer las tasas de corriente de aire prescritas por la metodología de prueba referenciada, si corresponde.

## Puntos de muestreo

- Un punto de muestreo en cada zona de muestreo principal (ver el Apéndice A para obtener detalles sobre la selección de la zona de muestreo principal)
- Los puntos de muestreo deben ser representativos de áreas ocupadas típicas dentro de la zona de muestreo
- Los puntos de muestreo deben estar dentro de la zona de respiración (entre 3 y 6 pies [91 cm y 1,83 m] por encima del piso terminado)

## Duración de la medición

- Recolección activa: Mínimo de 2 horas continuas O la duración del volumen de muestreo prescrito por la metodología de prueba mencionada (120 min)
- Recolección difusiva: duración de una jornada laboral típica (8 horas. / 480 min.) O la duración indicada por el fabricante del equipo de muestreo

## Requisitos adicionales de la metodología WELL

- VOC total: se debe preparar y analizar un mínimo de una muestra en blanco del campo de exposición por día de muestreo.
- Formaldehído: se debe preparar y analizar un mínimo de una muestra en blanco del campo de exposición por día de muestreo.

## Característica 1: Estándares de calidad del aire, Parte 2 Estándares para materia particulada y gases inorgánicos

### Parámetros medidos

- Monóxido de carbono (CO)
- MP<sub>2,5</sub>
- MP<sub>10</sub>
- Ozono (O<sub>3</sub>)

### Método de medición

- Todos los parámetros: instrumento de lectura directa

### Equipos y materiales

- Se deben utilizar instrumentos de lectura directa para medir los parámetros enumerados anteriormente.
- En el caso del monóxido de carbono y el ozono, los instrumentos de lectura directa deben funcionar dentro de los límites de las especificaciones de desempeño de la tabla siguiente cuando se utilizan de acuerdo con el manual de operación.

Tabla 4. Requisitos para instrumentos de lectura directa de CO y O<sub>3</sub><sup>ii</sup>

PARÁMETRO	MONÓXIDO DE CARBONO	OZONO
Rango de medición	0 a 50 ppm	0 a 0,5 ppm
Resolución	1 ppb	1 ppb
Ruido	0,5 ppm	0,005 ppm
Límite de detección inferior	1,0 ppm	0,01 ppm
Equivalente de interferencia <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cada interferente</li> <li>• Total interferente</li> </ul>	± 1,0 ppm 1,5 ppm	± 0,02 ppm 0,06 ppm
Desviación de cero, 14 y 24 horas	± 1,0 ppm	± 0,02 ppm
Desviación de la sensibilidad, 24 horas <ul style="list-style-type: none"> <li>• 20 % del límite superior del rango</li> <li>• 80 % del límite superior del rango</li> </ul>	±10.0% ± 2.5%	± 20% ± 5.0%
Tiempo de demora	10 minutos	20 minutos
Tiempo de subida	5 minutos	15 minutos
Tiempo de caída	5 minutos	15 minutos
Precisión <ul style="list-style-type: none"> <li>• 20 % del límite superior del rango</li> <li>• 80 % del límite superior del rango</li> </ul>	0,5 ppm 0,5 ppm	0,01 ppm 0,015 ppm

- Para  $MP_{2,5}$  y  $MP_{10}$ , la suma de
  - a) el extremo inferior de los rangos de medición del instrumento y
  - b) 3 veces la resolución de pantalla
 debe ser inferior al umbral del Estándar de Construcción WELL para el parámetro que se está midiendo.

Ejemplo 1:

**Umbral del Estándar de Construcción WELL para  $MP_{2,5}$ :**  $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$

**Extremo inferior del rango de medición del instrumento:**  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$

**Resolución de pantalla del instrumento:**  $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$

La suma del extremo inferior del rango de medición del instrumento y 3 veces la resolución de pantalla es 16. Este valor supera el umbral del Estándar de Construcción WELL para  $MP_{2,5}$ . Por lo tanto, el instrumento no califica para medir  $MP_{2,5}$ .

Ejemplo 2:

**Umbral del Estándar de Construcción WELL para  $MP_{2,5}$ :**  $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$

**Extremo inferior del rango de medición del instrumento:**  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$

**Resolución de pantalla del instrumento:**  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$

La suma del extremo inferior del rango de medición del instrumento y 3 veces la resolución de pantalla es 13. Este valor no supera el umbral del Estándar de Construcción WELL para  $MP_{2,5}$ . Por lo tanto, el instrumento califica para medir  $MP_{2,5}$ .

## Puntos de muestreo

- Al menos un punto de muestreo en cada zona de muestreo principal Y en cada zona de muestreo menor (ver el Apéndice A para obtener detalles sobre la selección de la zona de muestreo principal y menor)
- Los puntos de muestreo deben ser representativos de áreas ocupadas típicas dentro de la zona de muestreo
- Los puntos de muestreo deben estar dentro de la zona de respiración (entre 3 y 6 pies [91 cm y 1,83 m] por encima del piso terminado)

## Duración de la medición

- Puntos de muestreo principales: 2 horas totales (10 minutos de tiempo de aclimatación seguido de 1 hora y 50 minutos de tiempo de medición), registrando las mediciones al menos una vez cada 5 minutos
- Puntos de muestreo menores: 30 minutos totales (10 minutos de tiempo de aclimatación seguido de 20 minutos de tiempo de medición), registrando las mediciones al menos una vez cada 5 minutos

## Requisitos adicionales de la metodología WELL

- El asesor WELL debe observar si el sistema HVAC (o cualquier sistema de tratamiento del aire) se enciende o apaga durante el período de recolección de datos

## Notas del informe

- El valor del percentil 50 recogido durante el tiempo de medición en cada punto de muestreo se informa y se utiliza para determinar el cumplimiento de los requisitos del Estándar de Construcción WELL.

## Característica 1: Estándares de calidad del aire, Parte 3 Radón

### Parámetros medidos

- Radón

### Método de medición

- Equipo para la toma de muestras de radón pasivo

### Equipos y materiales

- Para la toma de muestras con detectores de carbón, se admiten los medidores de radón con resultados rápidos. Nota profesional: Se prefieren los medidores de concentración a largo plazo si se puede acceder al edificio fuera de la verificación del desempeño para su colocación o retiro.

### Puntos de muestreo

- Las mediciones solo son necesarias en el nivel de menor ocupación del sitio del proyecto. Si el proyecto no contiene la planta baja del edificio (definida como el primer piso sobre el nivel del suelo) o pisos debajo del nivel del suelo, no se requieren pruebas de radón.
- Se necesita un equipo para la toma de muestras de radón por cada 2000 pies cuadrados (185,80 metros cuadrados) de la planta en el nivel ocupado más bajo
- Los equipos para la toma de muestras de radón se deben ubicar:
  - a 3 pies (0,91 m) de ventanas y puertas exteriores
  - a 12 pulgadas (20,3 cm) de paredes exteriores
  - a 20 (pulgadas) (50,8 cm) por encima de pisos terminados

### Duración de la medición

- Un mínimo de 48 horas o bien la duración total de la verificación del desempeño, lo que sea más largo.

## Característica 30: Calidad básica del agua, Parte 1 Sedimento

### Parámetros medidos

- Turbidez

### Método de medición medido

- Las muestras de agua se evalúan con un turbidímetro

### Equipos y materiales

- El turbidímetro debe funcionar dentro de los límites de las especificaciones de desempeño de la tabla siguiente cuando se utiliza de acuerdo con el manual de operación.

Tabla 5. Requisitos de rango del turbidímetro

PARÁMETRO	RANGO DE MEDICIÓN	RESOLUCIÓN
Turbidez	0,00 a 9,99; 10,0 a 99,9 y 100 a 1000 NTU	±2 % de la lectura más 0,02 NTU

- El turbidímetro debe cumplir con los criterios indicados por el Método 180.1 de la EPA

### Puntos de muestreo

- 10 % de la cantidad total de artefactos de agua potable (al menos uno), 3 muestras de cada artefacto elegido
- 10 % de la cantidad total de artefactos para el lavado de manos (al menos uno), 3 muestras de cada artefacto elegido
- 10 % de la cantidad total de artefactos de duchas y bañeras (al menos uno), 3 muestras de cada artefacto elegido

### Requisitos adicionales de la metodología WELL

- Cada muestra de agua debe recogerse del grifo de agua fría. Cuando se toman muestras de artefactos que proporcionan agua a temperatura mixta, cierre el suministro de agua caliente. Si existen condiciones que impidan el ajuste de la temperatura del agua, realice las pruebas a la temperatura del agua suministrada.
- Se deberá seguir el siguiente orden al tomar muestras del agua:
  - Abra el grifo por 30 segundos
  - Característica 31 Parte 1, Característica 32 Parte 2, Característica 33 Partes 1 y 2, Característica 34 Parte 2, Característica 34 Parte 3 y Característica 37 Parte 1
  - Característica 30, Parte 2
  - Característica 34, Parte 1
  - Característica 30, Parte 1

### Notas del informe

- El promedio de los resultados de las 3 muestras recogidas en cada artefacto elegido se utiliza para determinar el cumplimiento de los requisitos del Estándar de Construcción WELL.
- Cuando existan condiciones que impidan el ajuste de la temperatura del agua, realice la prueba a la temperatura del agua suministrada y adjunte una nota a los datos registrados de la prueba en la que se indique que no se pudo ajustar la temperatura y si la temperatura del agua era tibia, caliente o muy caliente.

## Característica 30: Calidad básica del agua, Parte 2 Microorganismos

### Parámetros medidos

- Coliformes totales (incluido E. coli)

### Método de medición

- Un laboratorio independiente evalúa las muestras de agua

### Equipos y materiales

- Se deben obtener viales de muestreo apropiados de un laboratorio independiente antes de la verificación del desempeño.

### Puntos de muestreo

- 10 % de la cantidad total de artefactos de agua potable (al menos uno), 1 muestra de cada artefacto elegido
  - NOTA: Si no hay un accesorio de agua potable designado, entonces en su lugar se deberá utilizar el agua del grifo de la cocina o la siguiente fuente más probable.
- 10% de la cantidad total de artefactos para el lavado de manos (al menos uno), 1 muestra de cada artefacto elegido
- 10 % de la cantidad total de artefactos de duchas y bañeras (al menos uno), 1 muestra de cada artefacto elegido

### Requisitos adicionales de la metodología WELL

- Cada muestra de agua debe recogerse del grifo de agua fría. Cuando se toman muestras de artefactos que proporcionan agua a temperatura mixta, cierre el suministro de agua caliente. Si existen condiciones que impidan el ajuste de la temperatura del agua, realice las pruebas a la temperatura del agua suministrada.
- Se deberá seguir el siguiente orden al tomar muestras del agua:
  - Abra el grifo por 30 segundos
  - Característica 31 Parte 1, Característica 32 Parte 2, Característica 33 Partes 1 y 2, Característica 34 Parte 2, Característica 34 Parte 3 y Característica 37 Parte 1
  - Característica 30, Parte 2
  - Característica 34, Parte 1
  - Característica 30, Parte 1
- Siga todos los procedimientos del laboratorio para recolectar y envasar la muestra.
- Empaque y envíe la muestra al laboratorio de pruebas independiente de acuerdo con las instrucciones del laboratorio. El análisis de las muestras de coliformes totales es urgente y las muestras se deben enviar al laboratorio el mismo día en que se recogen con entrega al día siguiente o enviar o llevar en un vehículo al laboratorio el mismo día en que se recogen. El diseño de la muestra debe tener en cuenta el hecho de que no se permite que las muestras se envíen un viernes, debido al riesgo de retrasos en su entrega y la degradación de las muestras almacenadas.

### Notas del informe

- Cuando existan condiciones que impidan el ajuste de la temperatura del agua, realice la prueba a la temperatura del agua suministrada, pero adjunte una nota a los datos registrados de la prueba en la que se indique que no se pudo ajustar la temperatura y si la temperatura del agua era tibia, caliente o muy caliente.

**Característica 31: Contaminantes inorgánicos, Parte 1 Metales disueltos**

**Característica 32: Contaminantes orgánicos, Parte 1 Productos contaminantes orgánicos**

**Característica 33: Contaminantes agrícolas, Parte 1 Herbicidas y pesticidas**

**Característica 33: Contaminantes agrícolas, Parte 2 Fertilizantes**

**Característica 34: Aditivos del agua pública, Parte 2 Subproductos desinfectantes**

**Característica 34: Aditivos del agua pública, Parte 3 Fluoruro**

**Característica 37: Promoción del agua potable, Parte 1 Propiedades del sabor del agua potable**

### Parámetros medidos

- Característica 31
  - Plomo
  - Arsénico
  - Antimonio
  - Mercurio
  - Níquel
  - Cobre
  
- Característica 32, Parte 1
  - Estireno
  - Benceno
  - Etilbenceno
  - Bifenilos policlorados
  - Cloruro de polivinilo
  - Tolueno
  - Xilenos (total: m, p y o)
  - Tetracloroetileno
  
- Característica 33, Parte 1
  - Atrazina
  - Simazina
  - Glifosato
  - ácido 2,4-diclorofenooxicético
  
- Característica 33, Parte 2
  - Nitratos (como nitrógeno)
  
- Característica 34, Parte 2
  - Total trihalometanos
  - Ácidos haloacéticos
  
- Característica 34, Parte 3
  - Fluoruro
  
- Característica 37, Parte 1
  - Aluminio
  - Cloruro
  - Manganeseo
  - Sodio
  - Sulfato
  - Hierro
  - Cinc
  - Sólidos disueltos totales

## Método de medición

- Un laboratorio independiente evalúa las muestras de agua

## Equipos y materiales

- Se deben obtener viales de muestreo apropiados de un laboratorio independiente antes de la verificación del desempeño.

## Puntos de muestreo

- 10 % de la cantidad total de artefactos de agua potable (al menos uno), 1 muestra de cada artefacto elegido

## Requisitos adicionales de la metodología WELL

- Cada muestra de agua debe recogerse del grifo de agua fría. Cuando se toman muestras de artefactos que proporcionan agua a temperatura mixta, cierre el suministro de agua caliente. Si existen condiciones que impidan el ajuste de la temperatura del agua, realice las pruebas a la temperatura del agua suministrada.
- Se deberá seguir el siguiente orden al tomar muestras del agua:
  - Abra el grifo por 30 segundos
  - Característica 31 Parte 1, Característica 32 Parte 2, Característica 33 Partes 1 y 2, Característica 34 Parte 2, Característica 34 Parte 3 y Característica 37 Parte 1
  - Característica 30, Parte 2
  - Característica 34, Parte 1
  - Característica 30, Parte 1
- Siga todos los procedimientos del laboratorio para recolectar y envasar la muestra.
- Empaque y envíe la muestra al laboratorio de pruebas independiente de acuerdo con las instrucciones del laboratorio.

## Notas del informe

- Cuando existan condiciones que impidan el ajuste de la temperatura del agua, realice la prueba a la temperatura del agua suministrada, pero adjunte una nota a los datos registrados de la prueba en la que se indique que no se pudo ajustar la temperatura y si la temperatura del agua era tibia, caliente o muy caliente.

## Característica 34: Aditivos del agua pública, Parte 1 Desinfectantes

### Parámetros medidos

- Cloro residual (cloro libre)
- Cloramina residual (cloro total menos cloro libre)

### Método de medición medido

- Las muestras de agua se evalúan con un clorímetro

### Equipos y materiales

- El clorímetro debe funcionar dentro de los límites de las especificaciones de desempeño de la tabla siguiente cuando se utiliza de acuerdo con el manual de operación.

Tabla 6. Parámetros del clorímetro

PARÁMETRO	RANGO DE MEDICIÓN	PRECISIÓN	RESOLUCIÓN
Cloro residual (cloro libre)	0-5 mg/l	±0,02 mg/l a 1,00 mg/l	0,01 ppm
Cloro total	0-5 mg/l	±0,02 mg/l a 1,00 mg/l	0,01 ppm

- Para realizar los análisis de cloro total y libre se deberán obtener los reactivos apropiados, según las indicaciones del fabricante del clorímetro.

### Puntos de muestreo

- 10 % de la cantidad total de artefactos de agua potable (al menos uno), 6 muestras de cada artefacto elegido (3 muestras de cloro libre y 3 muestras de cloro total)
- 10 % de la cantidad total de artefactos de duchas y bañeras (al menos uno), 6 muestras de cada artefacto elegido (3 muestras de cloro libre y 3 muestras de cloro total)

### Requisitos adicionales de la metodología WELL

- Cada muestra de agua debe recogerse del grifo de agua fría. Cuando se toman muestras de artefactos que proporcionan agua a temperatura mixta, cierre el suministro de agua caliente. Si existen condiciones que impidan el ajuste de la temperatura del agua, realice las pruebas a la temperatura del agua suministrada.
- Se deberá seguir el siguiente orden al tomar muestras del agua:
  - Abra el grifo por 30 segundos
  - Característica 31 Parte 1, Característica 32 Parte 2, Característica 33 Partes 1 y 2, Característica 34 Parte 2, Característica 34 Parte 3 y Característica 37 Parte 1
  - Característica 30, Parte 2
  - Característica 34, Parte 1
  - Característica 30, Parte 1

## Notas del informe

- Para calcular las cloraminas residuales, reste el valor del cloro libre del valor del cloro total.
- El promedio de los resultados de las 3 muestras recogidas en cada artefacto elegido se utiliza para determinar el cumplimiento de los requisitos del Estándar de Construcción WELL.
- Cuando existan condiciones que impidan el ajuste de la temperatura del agua, realice la prueba a la temperatura del agua suministrada, pero adjunte una nota a los datos registrados de la prueba en la que se indique que no se pudo ajustar la temperatura y si la temperatura del agua era tibia, caliente o muy caliente.

## Característica 53: Diseño de iluminación visual, Parte 1 Agudeza visual para la concentración

### Parámetros medidos

- Iluminancia de la iluminación ambiental
- Iluminancia de la iluminación de tarea

### Método de medición medido

- Luxómetro

### Equipos y materiales

- El luxómetro debe funcionar dentro de los límites de las especificaciones de desempeño de la tabla siguiente cuando se utiliza de acuerdo con el manual de operación:

Tabla 7. Parámetros del luxómetro

PARÁMETRO	RANGO DE MEDICIÓN	PRECISIÓN	RESOLUCIÓN
Iluminancia	5-50 000 lux	±5%	0,1 lux

### Puntos de muestreo

- Las mediciones se deben registrar en los puestos de trabajo y escritorios.
- La cantidad de puntos de muestreo debe proporcionar una confianza del 90 % de que la media de los valores de iluminación medidos cae dentro de un intervalo de confianza de  $\pm 5\%$ . (Ver el Apéndice A sobre cómo calcular la cantidad de puntos de muestreo).
- Debe medirse una cantidad proporcional de cada tipo de puesto de trabajo/escritorio.

### Duración de la medición

- Instantánea en cada punto de muestreo

### Requisitos adicionales de la metodología WELL

- Las mediciones de iluminación se deben registrar en el plano horizontal del área del puesto de trabajo/escritorio donde normalmente el ocupante esté trabajando o esté situado.
- El luxómetro debe colocarse en la superficie del puesto de trabajo o escritorio.
- Las mediciones de iluminación deben registrarse independientemente de la luz solar (solo luz eléctrica, sin iluminación natural).

## Característica 54: Diseño de la iluminación circadiana, Parte 1a Intensidad melanópica de la luz en áreas de trabajo (250 lux equivalentes melanópicas con iluminación natural)

### Parámetros medidos

- Lux equivalente melanópico

### Método de medición medido

- Espectrómetro óptico

### Equipos y materiales

- El espectrómetro óptico debe funcionar dentro de los límites de las especificaciones de desempeño de la tabla siguiente cuando se utiliza de acuerdo con el manual de operación.

Tabla 8. Parámetros del espectrómetro óptico

PARÁMETRO	LONGITUD DE ONDA	PRECISIÓN	RESOLUCIÓN ÓPTICA
Potencia espectral	380-780 nm	±5%	10 nm o menos

### Puntos de muestreo

- Las mediciones se deben registrar en los puestos de trabajo.
- La cantidad de puntos de muestreo debe proporcionar una confianza del 90 % de que la media de los valores de iluminación medidos cae dentro de un intervalo de confianza de  $\pm 5\%$ . (Ver el Apéndice A sobre cómo calcular la cantidad de puntos de muestreo).
- Debe medirse una cantidad proporcional de cada tipo de puesto de trabajo/escritorio.

### Duración de la medición

- Instantánea en cada punto de muestreo

### Requisitos adicionales de la metodología WELL

- Las mediciones deben registrarse en presencia de luz eléctrica e iluminación natural.
- Las mediciones deben registrarse en cada puesto de trabajo a un mínimo de 48 pulgadas (1,2 m) por encima del piso terminado en un plano vertical (perpendicular al piso) orientado en la dirección del puesto de trabajo.
- El asesor WELL registrará la potencia espectral en cada una de las longitudes de onda especificadas en la Tabla L2 del Estándar de Construcción WELL.
- La metodología descrita en la Tabla L2 del Estándar de Construcción WELL se utilizará para calcular el lux melanópico equivalente utilizando los valores de potencia espectral registrados.

### Notas del informe

- Se realizará un análisis estadístico sobre las mediciones totales registradas para determinar si con el 75 % de los puestos de trabajo/escritorios se tiene un nivel melanópico equivalente superior a 250.

## Característica 54: Diseño de la iluminación circadiana, Parte 1b Intensidad melanópica de la luz en áreas de trabajo (método IES-ANSI RP-1-12 con iluminación eléctrica solamente)

### Parámetros medidos

- Lux equivalente melanópico

### Método de medición medido

- Espectrómetro óptico

### Equipos y materiales

- El espectrómetro óptico debe funcionar dentro de los límites de las especificaciones de desempeño de la tabla siguiente cuando se utiliza de acuerdo con el manual de operación.

Tabla 8. Parámetros del espectrómetro óptico

PARÁMETRO	LONGITUD DE ONDA	PRECISIÓN	RESOLUCIÓN ÓPTICA
Potencia espectral	380-780 nm	±5%	10 nm o menos

### Puntos de muestreo

- Las mediciones se deben registrar en un espacio frecuentemente ocupado (por ejemplo, escritorio, asiento o puesto de trabajo).
- La cantidad de puntos de muestreo debe proporcionar una confianza del 90 % de que la media de los valores de iluminación medidos cae dentro de un intervalo de confianza de ±5 %. (Ver el Apéndice A sobre cómo calcular la cantidad de puntos de muestreo).
- Debe medirse una cantidad proporcional de cada tipo de espacio frecuentemente ocupado.

### Duración de la medición

- Instantánea en cada punto de muestreo

### Requisitos adicionales de la metodología WELL

- Las mediciones deben registrarse en presencia de luz eléctrica solamente. Esto se puede hacer a) tomando mediciones de noche con luces eléctricas encendidas O b) tomando dos mediciones, una en presencia de luz natural y luz eléctrica (luz total) y otra con luz natural solamente. La luz natural puede entonces restarse de las mediciones de luz total para obtener las mediciones con luz eléctrica solamente.
- Las mediciones deben registrarse en cada espacio frecuentemente ocupado a un mínimo de 48 pulgadas (1,2 m) por encima del piso terminado en un plano vertical (perpendicular al piso) orientado en la dirección del puesto de trabajo.
- El asesor WELL debe anotar el tipo de trabajo desarrollado en cada espacio frecuentemente ocupado.
- El asesor WELL registrará la potencia espectral en cada una de las longitudes de onda especificadas en la Tabla L2 del Estándar de Construcción WELL.
- La metodología descrita en la Tabla L2 del Estándar de Construcción WELL se utilizará para calcular el lux melanópico equivalente utilizando los valores de potencia espectral registrados

### Notas del informe

- Los valores calculados del lux melanópico equivalente para cada punto de muestreo se compararán con los objetivos verticales (Ev) para la categoría 25-65 en la Tabla B1 de IES-ANSI RP-1-12 para determinar el cumplimiento.

## Característica 74: Intrusión del ruido exterior, Parte 1 Nivel de presión sonora

### Parámetros medidos

- Nivel de presión sonora promediado por tiempo y en escala ponderada A por intrusión de ruido exterior (dBA)

### Método de medición medido

- Sonómetro

### Equipos y materiales

- El sonómetro debe funcionar dentro de los límites de las especificaciones de desempeño de la tabla siguiente cuando se utiliza de acuerdo con el manual de operación.

Tabla 9. Parámetros del sonómetro

PARÁMETRO	ANCHO DE BANDA	PRECISIÓN	RESOLUCIÓN
Nivel de sonido	20 Hz a 20 kHz	±0,5 % a 1 kHz	0,1 dB

### Puntos de muestreo

- Las mediciones se registran en el 10 % de la cantidad total de cada tipo de habitación frecuentemente ocupada en el proyecto (al menos una de cada tipo de habitación).
- La cantidad de puntos de muestreo por cada habitación elegida depende del total de pies cuadrados de esa habitación (ver la tabla a continuación). Se registra una medición por punto de muestreo.

Tabla 10. Cantidad de puntos de muestreo requeridos en función de los pies cuadrados

TOTAL DE PIES CUADRADOS DE HABITACIONES	CANTIDAD DE PUNTOS DE MUESTREO
<1000	1
≥ 1000 y < 5000	2
≥ 5000 y < 10 000	3
≥ 10 000 y < 15 000	4
≥ 15 000 y < 20 000	5

### Duración de la medición

- 30 segundos en cada punto de muestreo

### Requisitos adicionales de la metodología WELL

- Las mediciones se deben efectuar cuando el espacio está desocupado (por ejemplo, antes de abrirlo, durante el almuerzo, o fuera del horario comercial).
- Evite los sonidos transitorios (personas que hablan, cierre de puertas, etc.) durante los periodos de medición.
- El sistema HVAC debe estar encendido durante los períodos de medición.
- Los sistemas de enmascaramiento del sonido (de haberlos) deben estar apagados durante el período de medición.
- Los puntos de muestreo deben estar ubicados donde normalmente se situaría un ocupante dentro del espacio.

- En la medida de lo posible, los puntos de muestreo deben situarse a 39 pulgadas (1 m) de la pared con ventanas si se ubica donde normalmente se situaría un ocupante.
- En la medida de lo posible, los puntos de muestreo deberían situarse lo más lejos posible de las fuentes de ruido mecánico, incluidos los conductos del sistema HVAC y ascensores, si se ubican donde normalmente se situaría un ocupante.
- Los puntos de muestreo deben ubicarse al menos a 48 pulgadas (1,2 m) por encima del piso terminado.
- La distancia entre los puntos de medición deberá ser al menos de 118 pulgadas (3 m).
- Si las ventanas normalmente permanecen cerradas, las mediciones del nivel de sonido deben realizarse con las ventanas cerradas. Si las ventanas normalmente permanecen abiertas, las mediciones del nivel de sonido deben realizarse con las ventanas abiertas.

## Notas del informe

- El nivel de presión sonora promediado por tiempo y en escala ponderada A durante el período de medición se utilizará para determinar el cumplimiento de los umbrales del Estándar de Construcción WELL.

## Característica 75: Ruido generado internamente, Parte 2 Niveles de sonido del equipamiento mecánico

### Parámetros medidos

- Criterio de ruido

### Método de medición medido

- Sonómetro

### Equipos y materiales

- El sonómetro debe funcionar dentro de los límites de las especificaciones de desempeño de la tabla siguiente cuando se utiliza de acuerdo con el manual de operación.

Tabla 11. Parámetros del sonómetro

PARÁMETRO	ANCHO DE BANDA	PRECISIÓN	RESOLUCIÓN
Nivel de sonido	20 hZ a 20 kHz	±0,5 % a 1 kHz	0,1 dB

- El sonómetro debe poder medir el nivel de presión acústica en cada una de las frecuencias de banda de octava distintas a continuación: 63 Hz, 125 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz, 4000 Hz, 8000 Hz

### Puntos de muestreo

- 10 % del número total de cada tipo de espacio específicamente descrito en la Característica 75 del Estándar de Construcción WELL presente en el proyecto (por ejemplo, una sala de conferencias) con al menos una de cada tipo de habitación

### Duración de la medición

- 30 segundos en cada punto de muestreo

### Requisitos adicionales de la metodología WELL

- Las mediciones se deben efectuar cuando el espacio está desocupado (por ejemplo, antes de abrirlo, durante el almuerzo, o fuera del horario comercial).
- Evite los sonidos transitorios (personas que hablan, cierre de puertas, etc.) durante la medición.
- El sistema HVAC debe estar encendido durante los períodos de medición.
- Los sistemas de enmascaramiento del sonido (de haberlos) deben estar apagados durante el período de medición.
- Los puntos de muestreo deben estar ubicados donde normalmente se situaría un ocupante dentro del espacio.
- En la medida de lo posible, los puntos de muestreo deberían situarse cerca de las fuentes de ruido mecánico, incluidos los conductos del sistema HVAC y ascensores.
- En la medida de lo posible, los puntos de muestreo deben estar situados lejos de paredes con ventanas. Los puntos de muestreo deben ubicarse al menos a 48 pulgadas (1,2 m) por encima del piso terminado.
- La distancia entre los puntos de medición deberá ser al menos de 118 pulgadas (3 m).
- Las puertas y ventanas del área donde se toman las muestras deben estar cerradas.
- Si no se observan las condiciones especificadas más arriba durante la medición, se debe detener la medición, descartar los datos y reiniciarla.

### Notas del informe

- El tiempo promedio del nivel de presión acústica medido en cada una de las siguientes frecuencias de banda de octava se determina en función de las curvas de criterios de ruido para determinar el criterio de ruido: 63 Hz, 125 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz, 4000 Hz y 8000 Hz.
- Tome nota de cualquier sonido de intrusión existente que pueda interferir con una medición precisa del criterio de ruido (por ejemplo, la intrusión de ruido de tráfico).

## Característica 16: Control de la humedad, Parte 1 Humedad relativa

## Característica 76: Confort térmico, Parte 1 Entorno térmico ventilado

## Característica 76: Confort térmico, Parte 2 Adaptación térmica natural

### Parámetros medidos

- Temperatura ambiente
- Humedad relativa

### Método de medición medido

- Instrumento de lectura directa

### Equipos y materiales

- El instrumento de lectura directa debe funcionar dentro de los límites de las especificaciones de desempeño de la tabla siguiente cuando se utiliza de acuerdo con el manual de operación.

Tabla 12. Parámetros del medidor de temperatura y humedad relativa

PARÁMETRO	RANGO DE MEDICIÓN	RESOLUCIÓN	PRECISIÓN
Temperatura	-40° a 212°F (-40° a 100°C)	0,03°C	±0,25°C de 0°C a 50°C
Humedad relativa	5% - 90%	0.03%	±2,5 % de 10 % a 85 %

- El instrumento de lectura directa debe poder tomar mediciones continuas con una frecuencia mínima de 1 por minuto.

### Puntos de muestreo

- La cantidad de puntos de muestreo debe proporcionar una confianza del 90 % de que la media de los valores de humedad relativa medidos cae dentro de un intervalo de confianza de  $\pm 5\%$ . (Ver el Apéndice A sobre cómo calcular la cantidad de puntos de muestreo).
- La población total es la cantidad total de habitaciones frecuentemente ocupadas dentro del proyecto (las plantas abiertas son consideradas como una habitación individual).

### Duración de la medición

- 5 minutos en cada punto de muestreo

### Requisitos adicionales de la metodología WELL

- Las mediciones deben ocurrir durante las horas ocupadas, y el sistema HVAC debe estar en funcionamiento de acuerdo con el horario de operación típico durante los períodos ocupados.
- Dentro de cada espacio, coloque el(los) sensor(es) de temperatura y humedad relativa cerca de los lugares donde los ocupantes efectivamente residirían en el espacio.
- En la medida de lo posible, el sensor no debe colocarse con iluminación natural directa ni cerca de artefactos emisores de calor, como impresoras o luces.
- En la medida de lo posible, el sensor no debe colocarse en la vía del caudal de aire de difusores de aire de suministro, de retorno o próximo a puertas que conducen a espacios adyacentes.

- Los dispositivos de confort individuales (como calentadores o ventiladores) no deben estar en funcionamiento en las inmediaciones del punto de muestreo. El sensor de temperatura deberá situarse entre 24 pulgadas (0,6 m) y 43 pulgadas (1,1 m) por encima del piso terminado.
- El sensor de temperatura deberá situarse al menos a 39 pulgadas (1m) de paredes, ventanas y tabiques.
- La distancia entre los puntos de medición deberá ser al menos de 300 pulgadas (7,62 m).
- Si las pruebas de confort térmico se interrumpen durante el período de muestreo, ya sea por interrupción del sensor, por intervalos irregulares en la ocupación normal o por modificación del funcionamiento del HVAC, las mediciones se repetirán al día siguiente, siempre que las condiciones se hayan normalizado.

## Notas del informe

- La temperatura ambiente o humedad relativa promedio recogidas en cada punto de medición se utilizarán para determinar si el lugar del muestreo cumple con los requisitos.

## Característica 78: Tiempo de reverberación, Parte 1 Tiempo de reverberación

### Parámetros medidos

- Tiempo de reverberación (RT 60)

### Método de medición medido

- La respuesta del impulso medida por un sonómetro

### Equipos y materiales

- El sonómetro debe funcionar dentro de los límites de las especificaciones de desempeño de la tabla siguiente cuando se utiliza de acuerdo con el manual de operación.

Tabla 13. Requisitos de medición de la reverberación del sonómetro

PARÁMETRO	RANGO DE MEDICIÓN	RESOLUCIÓN
Tiempo de reverberación (RT 60)	10 milisegundos a 14 segundos	0,1 milisegundos

- El sonómetro debe poder medir el valor del RT60 en cada una de las frecuencias de banda de octava distintas a continuación: 63 Hz, 125 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 1 kHz, 2 kHz, 4 kHz, y 8 kHz.

### Puntos de muestreo

- 10 % de la cantidad total de salas de conferencia (al menos una), 3 muestras por punto de muestreo
- 10 % de la cantidad total de espacios de oficina abierta (al menos uno) en el proyecto, 3 muestras por punto de muestreo

### Requisitos adicionales de la metodología WELL

- Las mediciones se deben efectuar cuando el espacio está desocupado (por ejemplo, antes de abrirlo, durante el almuerzo o fuera del horario comercial). Evite los sonidos transitorios (personas que hablan, cierre de puertas, etc.) durante la medición.
- El sistema HVAC debe estar apagado durante los períodos de medición.
- Los sistemas de enmascaramiento del sonido (de haberlos) deben estar apagados durante las mediciones.
- Los puntos de muestreo deben ubicarse al menos a 48 pulgadas (1,2 m) por encima del piso terminado.
- Los puntos de muestreo deben ubicarse a una distancia mínima de 39 pulgadas (1 m) de cualquier superficie que refleje el sonido.
- La fuente de impulso del sonido debe ubicarse a una distancia mínima de 39 pulgadas (1 m) tanto del sonómetro como de las superficies reflectantes del sonido.
- Si no se observan las condiciones especificadas más arriba durante la medición, se debe detener la medición, descartar los datos y reiniciarla.

### Notas del informe

- El promedio del valor del RT60 a 500 Hz de las 3 muestras registradas en cada punto de muestreo se utilizará para determinar el cumplimiento del umbral del Estándar de Construcción WELL.

## Característica 79: Enmascaramiento del sonido, Parte 2 Limitaciones del enmascaramiento del sonido

### Parámetros medidos

- Nivel de presión sonora promediado por tiempo y en escala ponderada A (dBA)

### Método de medición medido

- Sonómetro

### Equipos y materiales

- El sonómetro debe funcionar dentro de los límites de las especificaciones de desempeño de la tabla siguiente cuando se utiliza de acuerdo con el manual de operación.

Tabla 14. Requisitos de ancho de banda del sonómetro

PARÁMETRO	ANCHO DE BANDA	PRECISIÓN	RESOLUCIÓN
Nivel de sonido	20 hZ a 20 kHz	±0,5 % a 1 kHz	0,1 dB

- El sonómetro debe poder medir el valor del RT60 en cada una de las frecuencias de banda de octava distintas a continuación: 63 Hz, 125 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 1 kHz, 2 kHz, 4 kHz, y 8 kHz.

### Puntos de muestreo

- 10 % de la cantidad total de espacios abiertos ocupados (al menos uno), 1 muestra por punto de muestreo
- 10 % de la cantidad total de espacios cerrados ocupados (al menos uno) en el proyecto, 1 muestra por punto de muestreo

### Duración de la medición

- 30 segundos en cada punto de muestreo

### Requisitos adicionales de la metodología WELL

- Las mediciones se deben efectuar cuando el espacio está desocupado (por ejemplo, antes de abrirlo, durante el almuerzo o fuera del horario comercial).
- El sistema HVAC debe estar encendido durante los períodos de medición.
- Los sistemas de enmascaramiento del sonido (de haberlos) deben estar encendidos durante las mediciones.
- Los puntos de muestreo deben estar ubicados donde normalmente se situaría un ocupante.
- Los puntos de muestreo deben ubicarse al menos a 48 pulgadas (1,2 m) por encima del piso terminado.
- Si no se observan las condiciones especificadas más arriba durante la medición, se debe detener la medición, descartar los datos y reiniciarla.

### Notas del informe

- El nivel de presión sonora promediado por tiempo y en escala ponderada A durante el período de medición se utilizará para determinar el cumplimiento de los umbrales del Estándar de Construcción WELL.

## VERIFICACIONES VISUALES Y CONTROLES AL AZAR

Los tipos de características y métodos de verificación del Apéndice D del Estándar de Construcción WELL requieren la realización de verificaciones visuales y controles al azar. Además, todas las características, independientemente del Apéndice D, están potencialmente sujetas a una verificación en el sitio: si la documentación de una característica se aprobó en la revisión de documentación y el Apéndice D no indica ninguna comprobación en el sitio con relación a la característica, de todas maneras el asesor WELL puede marcar la característica como pendiente de aclaración en el informe de verificación del desempeño si identifica pruebas mientras está en el sitio que indiquen que el edificio puede no cumplir con los requisitos de esa característica.

### Inspecciones visuales

En el caso de las características y partes que requieran de una verificación visual, el asesor WELL verificará visualmente los requisitos mientras se encuentre en el sitio en todos los lugares/ubicaciones del proyecto donde corresponda aplicar los requisitos.

Por ejemplo, para la Característica 8 Entrada saludable Parte 1 Sistemas permanentes de alfombras en el ingreso, el asesor WELL identificará los requisitos en todas las entradas correspondientes del proyecto.

### Controles al azar

Los tipos de características y métodos de verificación del Apéndice D del Estándar de Construcción WELL requieren la realización de controles al azar. En el caso de las características y partes que requieran de un control al azar, el asesor WELL verificará los requisitos mientras se encuentre al menos en una parte/lugar del proyecto donde corresponda aplicar los requisitos.

Por ejemplo, para la Característica 57 Diseño de puestos de trabajo con bajo resplandor, Parte 2 Manejo de la iluminación natural, el asesor WELL verificará los requisitos en una muestra de los puestos de trabajo/pantallas de computadora incluidas en el proyecto.

# APÉNDICE A

## i. Selección de zonas de muestreo

### Característica 1: Estándares de calidad del aire

#### Selección de zonas de muestreo

Las zonas de muestreo son áreas del sitio del proyecto seleccionadas para su evaluación por parte del asesor WELL para realizar las pruebas de desempeño requeridas en la Característica 1 Estándares de Calidad del Aire. Las zonas de muestreo son representativas del sitio del proyecto e incluyen todas las categorías de tipos de habitación dentro del proyecto WELL. Tenga en cuenta que, las inspecciones visuales, los controles al azar y las mediciones no se limitan a zonas de muestreo específicas, sino que se producen en todo el proyecto WELL dentro del alcance definido en la sección II de este manual.

Las zonas de muestreo se definen como un piso entero o una superficie de hasta 25 000 pies cuadrados (2322,57 metros cuadrados), la que sea más pequeña. Una sola zona de muestreo nunca será mayor a los 25 000 pies cuadrados (2322,57 metros cuadrados). Las zonas de muestreo son contiguas y se limitan a una sola planta. Los pisos (si son lo suficientemente grandes) pueden contener más de una zona de muestreo, pero no deberán superponerse. Las zonas de muestreo pueden contener múltiples habitaciones o tipos de habitaciones. La cantidad mínima de zonas de muestreo requerida para un proyecto es dos.

Si el espacio de una planta es superior a los 25 000 pies cuadrados (2322,57 metros cuadrados), el espacio adicional se agregará como zona de muestreo y todas las zonas en esa planta se designarán de manera que resulten en zonas de muestreo de tamaño similar. Por ejemplo, una planta de 63 000 pies cuadrados (5852,89 metros cuadrados) incluiría tres zonas de muestreo, cada una de aproximadamente 21 000 pies cuadrados (1950,96 metros cuadrados).

Al delinear zonas de muestreo, el asesor WELL debe utilizar su criterio profesional (basado en el conocimiento del espacio obtenido mediante la revisión previa de los planos de planta y las observaciones hechas durante un recorrido inicial) para dibujar una zona que abarque los centros de actividad del espacio.

#### Determinación de la cantidad de zonas de muestreo

La cantidad de zonas de muestreo depende del total de pisos y de la superficie total en pies cuadrados del sitio del proyecto. Dentro del sitio del proyecto, cada 25 000 pies cuadrados (2322,57 metros cuadrados) o toda la planta del piso, la superficie que sea menor, califica como zona de muestreo.

#### Selección de zonas de muestreo mayores y menores

Al menos el 25 % de todas las zonas de muestreo dentro de un proyecto deben seleccionarse como zonas de muestreo principales y cada proyecto deberá tener al menos dos zonas de muestreo principales. El 75 % restante de las zonas son menores. La distribución de las zonas principales debería ser representativa del proyecto en su conjunto.

# APÉNDICE A

## ii. Recolección de cantidad de puntos de muestreo

**Característica 53: Diseño de iluminación visual Parte 1 Agudeza visual para la concentración**

**Característica 54: Diseño de la iluminación circadiana Parte 1 Intensidad melanópica de la luz en áreas de trabajo**

**Característica 16: Control de la humedad Parte 1 Humedad relativa**

**Característica 76: Confort térmico Parte 1 Entorno térmico ventilado**

**Característica 76: Confort térmico, Parte 2 Adaptación térmica natural**

Suponga una distribución hipergeométrica de las mediciones.

E = Intervalo de confianza (margen de error) =  $\pm 5\%$

Nivel de confianza = 90 %

Z = Puntuación Z correspondiente a un nivel de confianza del 90 % = 1,25

P = proporción de eventos en la población = asumir 0,5

Q = proporción de no eventos en la población = asumir 0,5

N = tamaño de la población total

$$\text{Cantidad de puntos de muestreo requerida} = \frac{N z^2 p q}{E^2(N-1) + z^2 p q} = \frac{156N}{N + 155}$$

---

i. U.S. Environmental Protection Agency. Quality Assurance Handbook for Air Pollution Measurement Systems. <http://www3.epa.gov/ttnamti1/files/ambient/pm25/qa/QA-Handbook-Vol-II.pdf>. Publicado en mayo de 2013. Consultado el 20 de octubre de 2015.

ii. U.S. Environmental Protection Agency. Quality Assurance Handbook for Air Pollution Measurement Systems. <http://www3.epa.gov/ttnamti1/files/ambient/pm25/qa/QA-Handbook-Vol-II.pdf>. Publicado en mayo de 2013. Consultado el 20 de octubre de 2015.



2101 L Street, NW  
Suite 500  
Washington, DC 20037

[www.wellcertified.com](http://www.wellcertified.com)