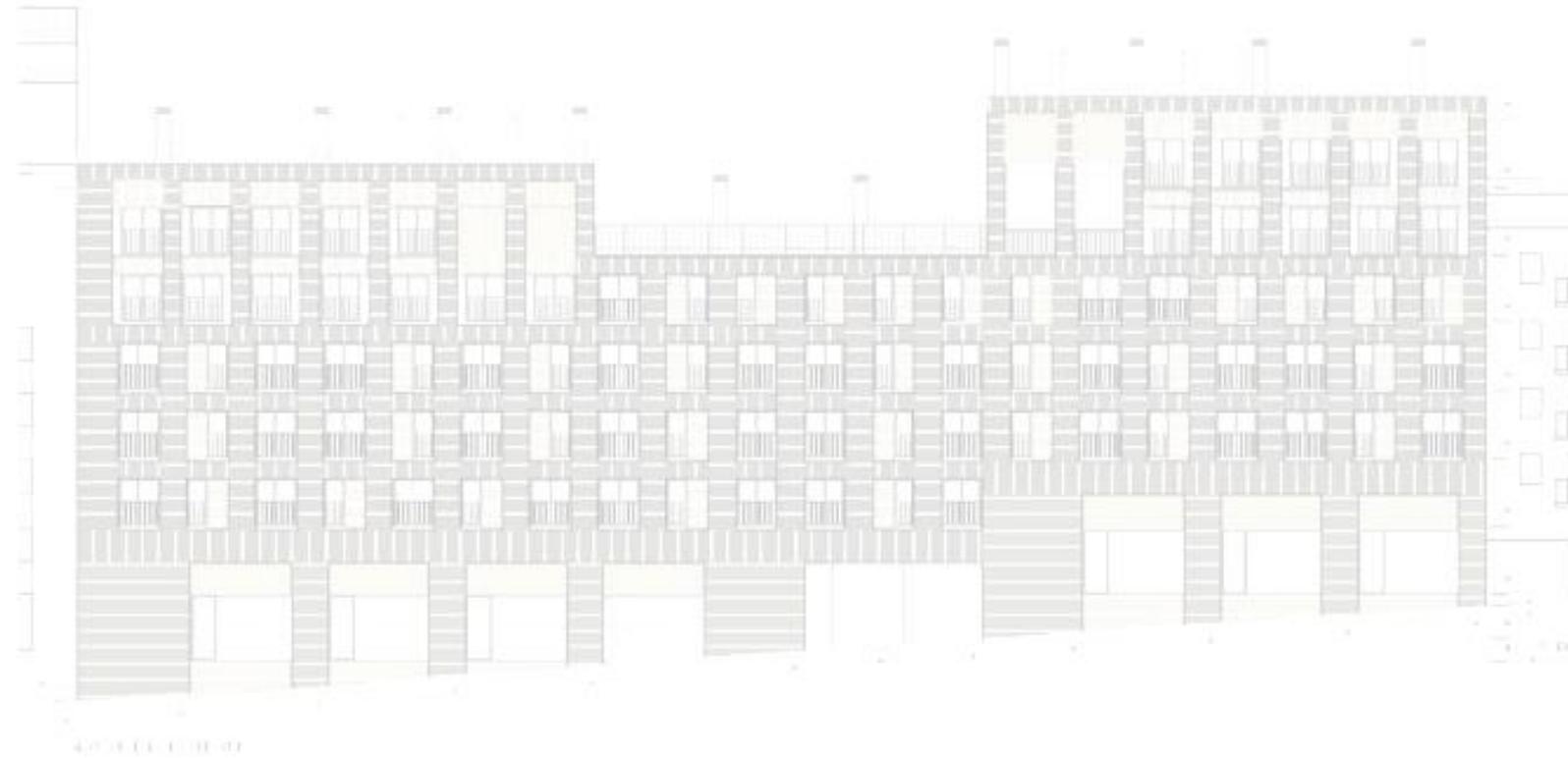


ANNEX N° 11

PLIEGO DE CONDICIONES

Responsabilidades de la Contrata
para la Certificación LEEDv4.1®



83 HABITATGES PER GENT GRAN, EQUIPAMENTS DE BARRI I EQUIPAMENT
RESIDENCIAL “UNITAT DE CONVIVÈNCIA” A L’AV. MARE DE DÉU DE
MONTSERRAT, 5-11 DE BARCELONA (ESPAI QUIRÓ)

1. Introducción	3
Certificación LEED®	3
2. Objetivo de este documento	4
3. Créditos con responsabilidad principal para la CONTRATA	6
LEED SS Pre-requisito: Plan de Control de la Erosión y Sedimentación	6
LEED SS crédito Heat Island Reduction	7
LEED MR crédito Construction and Demolition Waste Management	8
LEED MR crédito Productos Medioambientalmente Preferibles	9
Eqc4 Materiales Bajo Emisivos	10
LEED EQp7 Compartimentalización	¡Error! Marcador no definido.
LEED EAp1 Fundamental Systems Testing and Verification	¡Error! Marcador no definido.
LEED EAc1 Enhanced Commissioning	¡Error! Marcador no definido.
4. Responsabilidad Compartida de la CONTRATA.....	23
Scorecard LEED.....	23
5. Herramientas y Protocolo de Comunicación	25

1. Introducción

Certificación LEED®

El Proyecto Espai Quiró es un proyecto que opta por la certificación LEED®. El objetivo del proyecto es obtener una certificación mínima LEEDv4.1® Gold. Esta certificación es otorgada por el U.S. Green Building Council (USGBC). El sistema de certificación LEED® aplicable para este proyecto es LEEDv4.1 Residencial BD+C Multifamily.

El sistema de certificación LEED® consiste en prerequisites que deben cumplirse a fin de poder optar por la certificación, así como créditos que permiten al proyecto obtener puntos. El proyecto opta por una certificación LEED® Gold que requiere la obtención de al menos 60 puntos.

La obtención de la certificación LEED® es un esfuerzo de equipo y requiere que cada parte involucrada en el proyecto cumple con sus responsabilidades. En este documento se describen las responsabilidades de la CONTRATA relacionadas con el Commissioning Process.

2. Objetivo de este documento

Este documento describe la intención y los requisitos que se deben cumplir y da una indicación de la documentación que la CONTRATA tiene que generar y proporcionar al LEED Project Manager del proyecto. Es el rol del LEED Project Manager de dar soporte a la CONTRATA para ayudarle a cumplir con sus responsabilidades y a revisar la documentación proporcionado por la CONTRATA antes de su presentación al USGBC.

La CONTRATA tiene la responsabilidad de asegurar que sus proveedores y subcontratistas involucrados en el proyecto cumplen con los requisitos LEED. Esto incluye la formación de los subcontratistas con el fin de asegurarse de que entienden sus responsabilidades en obra. Esto también requiere que las responsabilidades LEED pertinentes se incluyen en el lenguaje contractual en sus contratos.

Estas responsabilidades incluyen la provisión de documentación específica relativa a los materiales y equipos utilizados por los subcontratistas, así como características de los materiales proporcionados por los proveedores de estos materiales.

Las responsabilidades de la CONTRATA para el cumplimiento de los créditos específicos LEED se pueden dividir en responsabilidades principales y responsabilidades compartidas.

Responsabilidad Principal significa que la CONTRATA es responsable de la generación, gestión y seguimiento de la documentación necesaria para el cumplimiento de los requisitos específicos del crédito. La responsabilidad principal implica que es la responsabilidad de la CONTRATA para cumplir con los requisitos de crédito.

La Responsabilidad Compartida significa que la CONTRATA debe proporcionar información, poner en práctica los requisitos del crédito o proporcionar información de soporte o llevar a cabo actividades descritas en otros planes (ejemplo el Plan de Commissioning). En el caso de la responsabilidad compartida la CONTRATA está obligada a contribuir al cumplimiento del crédito, pero no es el único responsable. Muchas veces se tratará de ejecutar correctamente lo establecido en el proyecto.

A continuación, todos los créditos que son la responsabilidad principal de la CONTRATA se enumeran con su intención y sus requisitos, así como las responsabilidades específicas de la CONTRATA.

La necesidad de cumplir con este pliego y presentar la documentación requerida no será justificación para el incumplimiento de los plazos de obra establecidos. La CONTRATA junto con el responsable LEED de la CONTRATA deberá hacer un trabajo preliminar de investigación.

En todo lo referente al cumplimiento con la certificación LEED prevalecerá el presente documento con respecto al resto de la documentación del proyecto, incluido el proyecto ejecutivo.

3. Créditos con responsabilidad principal para la CONTRATA

LEED SS Pre-requisito: Plan de Control de la Erosión y Sedimentación

Propósito

Reducir la contaminación procedente de las actividades de construcción mediante el control de la erosión del terreno, la sedimentación en las vías de agua y la generación de polvo transportado por el aire.

Requisitos

Crear e implantar un Plan de Control de la Erosión y Sedimentación (PCES) para todas las actividades de construcción asociadas con el proyecto conforme a los requisitos del “Construction General Permit” (CGP) de la Environmental Protection Agency (EPA) versión 2012. El Plan describirá las medidas implementadas para cumplir los siguientes objetivos:

- Prevenir la pérdida de suelo durante la construcción debida al flujo de escorrentía y/o la erosión por viento, incluyendo la protección de la tierra vegetal apilándola para su reutilización.
- Prevenir la sedimentación en el alcantarillado de escorrentías o arroyos que viertan sus aguas en la parcela.
- Prevenir la contaminación del aire con polvo y partículas de materia en suspensión.

Responsabilidad CONTRATA

- Implementar un Plan CES que describe las medidas de control de erosión y sedimentación descritas anteriormente:
 - Prevenir la pérdida de suelo
 - Prevenir la sedimentación
 - Prevenir la contaminación del aire
- Generar documentación e imágenes que demuestran la inspección regular de la correcta implementación de las medidas.
- Generar informes de inspección semanales que muestran la implementación y mantenimiento adecuado incluyendo descripción de acciones correctivas implementadas.

LEED SS crédito Heat Island Reduction

Propósito

Reducir las islas de calor para minimizar el impacto en el microclima y el hábitat humano y de la fauna salvaje.

Requisitos

- Cumplir un mínimo de medidas para superficies exteriores que no sean de cubierta
 - Sombra
 - SR inicial > 0.33,
 - Vegetación
- Cumplir un mínimo de medidas para superficies exteriores de cubierta
 - Sombra
 - Para cubiertas pendiente < o igual a 2:12 el SRI inicial > 82
 - Para cubiertas pendiente > 2:12 el SRI inicial > 39
 - Vegetación

Responsabilidad CONTRATA

Respetar las áreas exteriores descritas del proyecto de ejecución.

De acuerdo con lo prescrito en el proyecto, instalar materiales para cubiertas y pavimentos duros exteriores con certificados que demuestren el valor SRI descritos en las medidas de superficies exteriores y de cubierta. El valor SRI se calcula según ASTM E 1980. Reflectancia se mide según ASTM E 903, ASTM E 1918, o ASTM C 1549. Emitancia se mide según ASTM E408 o ASTM C 1371.

LEED MR crédito Construction and Demolition Waste Management

Gestión de Residuos

Propósito

Desviar los residuos de construcción, demolición de su depósito en vertederos e incineradores. Redirigir los recursos reciclables recuperados hacia el proceso de fabricación y los materiales reutilizables a los lugares apropiados.

Requisitos

Siguiendo la legislación estatal, autonómica y local presente, la obra ha implantado un Plan de Gestión de Residuos. Pero, además, la intención de la certificación LEED® va más allá del Plan y obliga a desviar de vertedero e incineradora el 95 % de los residuos que se generen durante todo el proceso constructivo con al menos 5 líneas de separación.

La CONTRATA tendrá que implementar un Plan de Gestión de los Residuos que cumple con los requisitos de LEED.

Responsabilidad CONTRATA

- Implementar Plan de gestión de residuos que cumple con los requisitos de LEED identificando los objetivos de reciclaje, los materiales que se incluyen en los objetivos, los protocolos de implementación y las empresas y personas responsables de la implementación.
- Desviar de vertedero el 95% de las Tn generadas en obra.
- Generar tabla que incluye descripción del residuo, cantidad, % reciclado, empresa de transporte y documentación demostrando % reciclado.
- Aportar documentación de los gestores de residuos con él % desviado, por tipo de residuo con código CER mensualmente.

LEED MR crédito Productos Medioambientalmente Preferibles

Propósito

Para aumentar la demanda de productos o componentes de construcción que minimicen el consumo de material a través del contenido reciclado y reciclado, la recuperación o el impacto general reducido del ciclo de vida

Requisitos

El contratista deberá utilizar productos que cumplan con uno o más de los siguientes criterios para conseguir mínimo 2 puntos. Se pedirá estudio y esfuerzo para conseguir hasta 4 puntos.

OPCIÓN 1 (hasta 6p). Al menos el 90% de cada componente de construcción compatible (ver listado componentes válidos), por peso o volumen, debe cumplir uno de los requisitos a continuación: 25% recuperado, contenido reciclado 25%post o 50%pre, FSC, EPR. El listado de componentes válidos (70% o más para 1 punto de): acabados pavimento, aislantes, sistemas estructurales, acabados interiores, hormigón, cubiertas, puertas, ventanas, mobiliario.

OPCIÓN 2 (hasta 6p) Elegir una o más opciones de las siguientes: OPCIÓN 2.1 (1p). 20 EPDs válidas por tercera parte / OPCIÓN 2.2 (1p) 20% o 40% en coste cumple con: fsc, reciclado, EPR, etc / OPCIÓN 2.3 (1p) 20 materiales con sello ingredientes

Los requisitos corresponden a un resumen de lo detallado en el crédito Environmentally preferable products, en el rating system de LEED Residential BD+C Multifamily v4.1. El texto oficial disponible en línea prevalece como texto oficial y de consulta.

Responsabilidad CONTRATA

- Generar Tabla que incluye los materiales indicando descripción del material, como contribuye a LEED, el fabricante, coste material en Podio.
- Entregar documentación mostrando la documentación validada por el LEED manager
- Entregar una tabla con el listado de materiales y propuesta de cumplimiento previo inicio de obra.

Eqc4 Materiales Bajo Emisivos

Objetivo

Reducir las concentraciones de contaminantes químicos que pueden dañar la calidad del aire, la salud humana, la productividad y el medio ambiente.

Requisitos

- Cumplir con al menos 3 categorías:
 - 75% volumen o superficie de pinturas/recubrimientos para las emisiones COV, y el 100% en contenido COV
 - 75% volumen o superficie de adhesivos/sellante para las emisiones COV, y el 100% en contenido COV
 - 90% coste o superficie de pavimentos cumplen con las emisiones COV
 - 75% coste o superficie de paneles de pared cumplen con las emisiones COV
 - 90% coste o superficie de techos cumplen con las emisiones COV
 - 75% coste o superficie de aislantes cumplen con las emisiones COV

Mínimos de Cumplimiento con estándares de emisiones y contenido COV		
Categoría	Mínimo	Estándares de referencia para Emisiones / Contenido
Pinturas interiores y recubrimientos	75% emisiones 100% contenido	Evaluación general de emisiones Requerimientos de contenido
Adhesivos interiores y sellantes	75% emisiones 100% contenido	Evaluación general de emisiones Requerimientos de contenido
Pavimentos	90% emisiones	Evaluación general de emisiones
Paredes	75% emisiones	Evaluación general de emisiones

Techos	90% emisiones	Evaluación general de emisiones
Aislamiento acústico y térmico	75% emisiones	Evaluación general de emisiones

- Las categorías de pinturas y adhesivos deberán cumplir los requerimientos mínimos de LEED para emisiones y contenido
- Las categorías de pavimentos, paredes, techos y aislantes solo deberán cumplir los requerimientos LEED para emisiones.
- Emisiones: para cumplir con las emisiones un producto o material deberá estar testeado por CDPH, AgBB u otro standard compatible.
- Contenido: para cumplir con los límites de contenido un producto deberá cumplir con SCAQMG Rule 1113, SCAQMG Rule 1168, u otro standard compatible.

Materiales/Productos No Emisivos

Los materiales/productos que se consideran No emisivos COV inherentemente (piedra, cerámica, metales con revestimiento de polvo, metal plateado o anodizado, vidrio, hormigón, ladrillo de arcilla y de madera sin tratar) se consideran totalmente compatibles sin ninguna prueba de emisiones COV si no incluyen tratamientos o recubrimientos con base orgánica, pegamentos o sellantes.

Evaluación general de emisiones

Los productos de construcción deben ensayarse y determinarse de conformidad con el Método Estándar v1.1-2010 del Departamento de Salud Pública de California (CDPH), utilizando el escenario de exposición aplicable. El escenario predeterminado es el escenario de la oficina privada. La certificación del fabricante o de terceros debe indicar el escenario de exposición utilizado para determinar el cumplimiento. Las declaraciones de conformidad para los productos aplicados en húmedo deben indicar la cantidad aplicada en peso por superficie.

Las declaraciones de los fabricantes sobre el cumplimiento de los requisitos anteriores también deben establecer el rango de VOC totales después de 14 días (336 horas), medido como se especifica en el Método estándar v1.1 de CDPH:

- 0.5 mg / m³ o menos;
- entre 0.5 y 5.0 mg / m³; o
- 5,0 mg / m³ o más.

Los proyectos fuera de EE. UU. Pueden usar productos ensayados y considerados compatibles de acuerdo con (1) el método estándar de CDPH (2010) o (2) el Esquema Alemán de Ensayo y Evaluación de AgBB (2010). Ensayar los productos con (1) el Método Estándar CDPH (2010), (2) el Esquema Alemán de Evaluación y Evaluación AgBB (2010), (3) ISO 16000-3: 2010, ISO 16000-6: 2011, ISO 16000-9 : 2006, ISO 16000-11: 2006, bien junto a AgBB, bien con la legislación francesa sobre etiquetado de clase de emisión de COV, o (4) el método de prueba DIBt (2010). Si el método de ensayos aplicado no especifica los detalles de ensayos para un grupo de productos para los cuales el método estándar de CDPH proporciona detalles, usar las especificaciones del método estándar de CDPH.

Evaluación de emisiones de formaldehído

El producto cumple con uno de los siguientes:

EPA TSCA Título VI o la Junta de Recursos del Aire de California (CARB) ATCM para los requisitos de formaldehído para resinas de formaldehído de emisión ultra baja (ULEF) o Requisitos de formaldehído de la EPA TSCA Título VI o CARB ATCM para resinas de formaldehído sin adición (NAF).

Probado para EN 717-1: 2014 para emisiones de formaldehído y cumple con la clase de emisiones E1. Madera compuesta hecha con adhesivos resistentes a la humedad que cumplen con ASTM 2559, sin tratamientos superficiales con resinas o recubrimientos de urea-formaldehído agregados, y certificada de acuerdo con uno de los siguientes estándares de la industria:

Madera contrachapada: cumple con el estándar de producto voluntario - madera contrachapada estructural (PS 1-09), estándar de producto voluntario - rendimiento estándar para paneles de uso estructural a base de madera (PS 2-10), o uno de los estándares considerados por CARB equivalente a PS 1 o PS 2: (AS / NZS 2269, EN 636 3S (incluida la etiqueta CE), Canadian Standards Association CSA O121 para contrachapado de abeto Douglas, CSA O151 para contrachapado de madera blanda canadiense, para contrachapado de álamo CSA O153 o CSAO325 para construcción revestimiento)

Tablero de fibra orientada: especificado con la clasificación de unión Exposición 1 o Exterior de acuerdo con el Estándar de Producto Voluntario - Rendimiento estándar para paneles de uso estructural a base de madera (PS 2-10)

Madera compuesta estructural: conforme a la Especificación estándar para la evaluación de productos de madera compuesta estructural (ASTM D 5456-13)

Madera laminada encolada: conforme a la madera laminada encolada estructural (ANSI A190.1-2012)

I - juntas que cumplen con la especificación estándar para establecer y monitorear capacidades estructurales de madera prefabricada I - Viguetas (ASTM D 5055-13)

Madera laminada en cruz: conforme a la Norma para la madera laminada en cruz con clasificación de rendimiento (PRG 320-15)

Madera articulada con los dedos etiquetada "Adhesivo resistente al calor (HRA)" de acuerdo con el Estándar estadounidense de madera blanda (DOC PS-20 2015)

Lo descrito en este documento se trata de un resumen. El texto íntegro y de referencia para este proyecto se puede consultar en el apartado de requisitos del crédito Low Emitting Materials en el Rating System de LEED Residencial BD+C Multifamily v4.1

Responsabilidad CONTRATA

- Dar de alta en Podio los productos que se incluyan en la estrategia para cumplir con el crédito para que el asesor LEED pueda evaluarlos y validarlos previa su compra.
- Generar Tabla que incluyen el 100% de productos y materiales descritos en este crédito indicando la descripción del material, fabricante, y coste material (sin mano de obra) en Podio.
 - Tipo de material (adhesivo, sellante, pintura, pared, suelo, techo, aislamiento térmico, aislamiento acústico)
 - Para cada material y cada capa, la superficie que se aplica en obra en m²
 - Certificados y Resultados de los Tests que demuestran que los productos/materiales cumplen con los requisitos que se detallan en este documento.
 - Para productos aplicados in situ (húmedos) cartas del fabricante donde se informa del contenido COV en g/l.
- Entrega de todos los documentos y certificados de todos los materiales que contribuyen en el cumplimiento del crédito según lo requerido.

Entregar una tabla con el listado de materiales y propuesta de cumplimiento previo inicio de obra.

LEED EQp7 Compartimentalización

Estanqueidad entre unidades residenciales

Objetivo

Para limitar la exposición de los ocupantes a los contaminantes del aire interior al minimizar la transferencia de aire entre las unidades de vivienda.

Criterios de Evaluación

Se evaluará la envolvente para garantizar un nivel de estanqueidad mínimo.

Se realizarán test de estanqueidad (blower door test) en al menos 1 de cada 7 unidades residenciales (viviendas).

Responsabilidad CONTRATA

- Realización a cargo de la empresa constructora de los test obligatorios según criterios de evaluación, para garantizar la estanqueidad del aire de las unidades residenciales y conseguir el objetivo de infiltraciones máximas de 1,53 l/s por m² de envolvente a 50 Pa equivalente a 5,5m³/h por m² de envolvente.
- Ejecutar los detalles constructivos correctamente para garantizar la estanqueidad de la envolvente, diseñados por el equipo de diseño.
- Ejecutar correctamente detalles constructivos más sensibles a las filtraciones: juntas de carpintería, encuentros verticales y horizontales, cajas de persianas, cuadros eléctricos, etc, diseñados por el equipo de diseño.
- Respetar los solapes mínimos de la barrera de aire.
- Sellar los pasos de conductos para garantizar la correcta estanqueidad.
- Una vez realizado el blower door test, si se detectan filtraciones, sellar correctamente los pasos de aire detectados.

LEED EA p1 Fundamental Systems Testing and Verification

Commissioning Básico

Objetivo

Respaldar el diseño, la construcción y la eventual operación del proyecto que cumpla con los requisitos del proyecto del propietario en cuanto a energía, agua, calidad ambiental interior y durabilidad.

Criterios de Evaluación

1. Inspección de la envolvente térmica

El profesional cualificado debe verificar cada elemento en la Lista de *LEED Multifamily Thermal Enclosure Inspection Checklist*. Los requisitos deben cumplirse para todas las unidades de vivienda residencial, así como para todos los espacios que no sean vivienda. Adjuntamos Checklist.

Responsabilidad CONTRATA:

Disponer de personal cualificado para realizar las inspecciones del 100% de las superficies que componen la envolvente térmica. El Commissioning Authority (CxA) formará a los técnicos aportados por el contratista, mediante la comprobación de varias de las superficies y sistemas, para que ellos realicen el resto de superficies.

2. Sistemas de calefacción y refrigeración por conductos

Caso 1. Para los sistemas de calefacción y refrigeración por conductos que dan servicio a una sola unidad residencial que tiene conductos fuera del 'límite de compartimentación': El profesional cualificado debe verificar que todos los conductos estén completamente conducidos y que las tasas de fuga de aire del conducto cumplan con una de las siguientes dos opciones:

- Antes de acabados de placa (perfilería instalada, instalaciones ocultas realizadas): el mayor de ≤ 4 CFM25 (25 Pa) por 100 ft² de CFA (conditioned floor area) o ≤ 40 CFM25, con Unidad de aire interior, todos los conductos, y conexión de conducto a rejilla/difusor instalados. Además, todas las conexiones de conducto a rejilla/difusor sellados a la superficie final, verificadas por la fase final.
- Final: El mayor de ≤ 8 CFM25 por 100 ft² de CFA o ≤ 80 CFM25, con Unidad de aire interior, todos los conductos, y conexión de conducto a rejilla/difusor instalados. Además, todas las conexiones de conducto a rejilla/difusor y registros sellados a la superficie final, verificadas por la fase final.

- Excepción: En un sistema de conductos con tres o más retornos, se permite que la fuga total del conducto sea el mayor de $\leq 6 \text{ CFM}25$ por 100 ft^2 de CFA o $\leq 60 \text{ CFM}25$ (Antes de acabados de placa) o el mayor de $\leq 12 \text{ CFM}25$ por 100 ft^2 de CFA o $\leq 120 \text{ CFM}25$ (Final).

Caso 2. Para todos los demás sistemas de calefacción y refrigeración por conductos, el profesional cualificado debe verificar visualmente que todos los conductos estén completamente sellados al aire y que las conexiones de conducto a rejilla/difusor estén selladas al panel de acabado final de acuerdo con los requisitos de diseño.

Responsabilidad CONTRATA:

La ejecución de los test de estanqueidad de los conductos o las inspecciones visuales serán realizadas por personal cualificado aportado por el contratista. El CxA estará presente en las primeras mediciones para validarlas y aportar formación y resolver dudas, el resto de test serán realizados por personal cualificado aportado por el contratista y validadas por el CxA.

3. Pruebas fundamentales y verificación de sistemas de áreas comunes y compartidas

Para los edificios en los que se proporcionan espacios comunes o compartidos acondicionados a los inquilinos, el profesional cualificado debe completar las siguientes tareas fundamentales de prueba y verificación para el alcance del trabajo de los sistemas de áreas comunes y compartidas, coherente con la directriz ASHRAE 0-2013.

Responsabilidad CONTRATA:

- El CxA desarrollará y/o aprobará los checklist de verificación de sistemas y procedimientos de prueba de puesta en marcha. Pero la ejecución del control de calidad visual (prefuncional checklist) y las pruebas de equipos y sistemas (funcional checklist) serán ejecutadas por personal cualificado aportado por el contratista.
- El CxA verificará la ejecución de las pruebas del sistema.
- El contratista mantendrá un registro de problemas y beneficios durante todo el proceso de prueba y verificación de sistemas que serán reportados frecuentemente al CxA.
- El contratista documentará todos los hallazgos y recomendaciones durante los trabajos de control de calidad y puesta en marcha. El CxA informará directamente al propietario durante todo el proceso.

4. Planta Central de HVAC: Plan de Operaciones y Mantenimiento

Para edificios con equipo de generación térmica del sistema de climatización (agua fría, agua de condensación, agua caliente) o edificios con área comercial y minorista que excede los $20,000 \text{ ft}^2$,

el profesional cualificado debe preparar o revisar el “Plan de requisitos actuales de las instalaciones y operación y mantenimiento” que contiene información necesaria para operar el edificio de manera eficiente. El plan debe incluir lo siguiente:

- el horario de ocupación y los horarios de tiempo de funcionamiento del equipo para cualquier espacio que no esté operando continuamente;
- puntos de ajuste para todos los equipos de HVAC;
- requisitos mínimos de aire exterior;
- cualquier cambio en los horarios o puntos de ajuste para diferentes estaciones, días de la semana y/o horas del día;
- un programa de puesta en marcha que incluye requisitos de puesta en marcha periódicos, tareas de puesta en marcha continua y tareas continuas para instalaciones críticas.

Responsabilidad CONTRATA:

El contratista desarrollará el “Plan de requisitos actuales de las instalaciones y operación y mantenimiento”, que deberá ser revisado y validado por el CxA.

LEED EAc1 Enhanced Commissioning

Commissioning Avanzado

Objetivo

Respaldar el diseño, la construcción y la eventual operación del proyecto que cumpla con los requisitos del proyecto del propietario en cuanto a energía, agua, calidad ambiental interior y durabilidad.

Criterios de Evaluación

Opción 3. Puesta en servicio mejorada (multifamiliar de 3 puntos)

Implementar las siguientes actividades del proceso de puesta en servicio además de las requeridas por *EA Prerequisite Fundamental Commissioning and Verification*.

Completar las actividades de proceso de puesta en marcha (Cx) para sistemas mecánicos, eléctricos, de fontanería y de energía renovable, de acuerdo con la Guía ASHRAE 0-2013 y la Guía ASHRAE 1.1–2007 para Sistemas HVAC&R, en lo que se refiere a energía, agua, Calidad ambiental interior y durabilidad.

El ámbito del Commissioning deberá contemplar los sistemas e instalaciones siguientes:

- Envoltente del edificio (suelos, cubiertas y fachadas, incluyendo cierres opacos y agujeros)
- Sistemas de calefacción y refrigeración mecánicos y pasivos
- Sistemas de distribución y producción de agua caliente sanitaria
- Sistemas de ventilación natural y mecánico
- Sistemas de producción energética con energías renovables
- Sistemas eléctricos (iluminación)
- Sistema de reciclaje de aguas grises
- Sistemas de monitorización energético

El CxA realizará las siguientes acciones:

- Revisar el OPR, BOD y el diseño del proyecto.
- Desarrollar e implementar un plan Cx.
- Confirmar la incorporación de los requisitos de Cx en los documentos de construcción.
- Desarrollar checklist de verificación de construcción.
- Desarrollar un procedimiento de prueba del sistema.
- Verificar la ejecución de la prueba del sistema.

- Preparar un informe final del proceso Cx.
- Revisar las entregas de los contratistas.
- Verificar la inclusión de los requisitos del manual de sistemas.
- Verifique la inclusión de los requisitos de capacitación de operadores y ocupantes.
- Verificar las actualizaciones y entrega del manual del sistema.
- Verifique la entrega y efectividad de la capacitación de operadores y ocupantes.
- Verificar pruebas estacionales.
- Revisar las pruebas de operación del edificio 1 año después de la entrega de las viviendas.
- Desarrolle un plan de puesta en marcha continuo.
- Informar directamente al propietario durante todo el proceso.

Responsabilidad CONTRATA

El contratista realizará las siguientes acciones:

- Ejecutar las tareas de control de calidad y puesta en marcha:
 - Prefunctional checklist.
 - Functional checklist.
- Ejecutar las pruebas del sistema.
- Mantener un registro de problemas y beneficios durante todo el proceso de Cx.
- Documentar todos los hallazgos y recomendaciones.
- Desarrollar los requisitos del manual de sistemas: creación de manual de uso y buenas prácticas de los sistemas de calefacción, refrigeración y ventilación de las viviendas.
- Desarrollar e implementar los requisitos de capacitación de operadores y ocupantes (incluye sesión de formación sobre sistemas e instalaciones y asesoramiento energético del edificio para operadores y usuarios viviendas).
- Desarrollar pruebas de rendimiento de sistemas estacionales.
- Desarrollar pruebas de operación del edificio 1 año después de la entrega de las viviendas.

Opción 5: Puesta en marcha de la envolvente térmica (2 puntos multifamiliar)

Completar las siguientes actividades del proceso de Cx para la envolvente térmica del edificio de acuerdo con la Directriz *ASHRAE 0-2013* y *ASTM E2947-16a: Standard Guide for Building Enclosure Commissioning*, ya que se relacionan con la energía, la estanqueidad al aire y al agua, la calidad ambiental interior y durabilidad.

El CxA realizará las siguientes acciones:

- Revisar las entregas de los contratistas.

- Verificar la inclusión de los requisitos de los sistemas constructivos de cerramiento en el manual de sistemas del edificio.
- Para sistemas de envolvente especiales con controles y automatización:
 - Verificar las actualizaciones y la entrega del Manual del sistema del edificio.
 - Verifique la entrega y efectividad de la capacitación de operadores y ocupantes.
 - Verificar pruebas estacionales.
- Revisar las pruebas de operación del edificio 1 año después de la entrega de las viviendas.
- Desarrolle un plan continuo de Cx de la envolvente térmica para los ciclos de mantenimiento, renovación y revitalización.

Responsabilidad CONTRATA

El contratista realizará las siguientes acciones:

- Ejecutar las tareas de control de calidad y puesta en marcha de la envolvente térmica.
- Ejecutar las pruebas y ensayos in situ de la envolvente térmica:
 - Blower Door. Según establecido en el apartado Estanqueidad entre unidades residenciales.
 - Termografías. Mínimo 1 cada 500m² de envolvente más elementos singulares de la envolvente (puentes térmicos, etc...) según indicaciones de la propiedad y el CxA.
- Desarrollar los requisitos del Manual de sistemas.
- Desarrollar e implementar los requisitos de capacitación de operadores y ocupantes.
- Desarrollar pruebas de rendimiento de sistemas estacionales relacionados con la envolvente térmica.
- Desarrollar pruebas de operación del edificio 10 meses después de la finalización sustancial.

3. Herramientas y Protocolo de Comunicación

La CONTRATA tendrá en su equipo un responsable LEED que ha participado en al menos 1 proyecto LEED® en un rol activo. El responsable LEED en el equipo de la CONTRATA presentará como se organizará la implementación y el seguimiento de la certificación LEED durante la obra.

El LEED Project Manager del proyecto tendrá que aprobar la organización propuesta para el responsable LEED® en el equipo de la CONTRATA. El responsable LEED en el equipo de la CONTRATA no debe ser una persona acreditada Geen Associate o Accredited Professional, pero dicha acreditación será evaluada de manera positiva.

El Project Manager LEED organizará, como mínimo 2 semanas antes del inicio de la obra, un LEED y Kick-off en que el responsable LEED® de la CONTRATA participará. Durante esta reunión se revisarán en detalle todas las responsabilidades de la CONTRATA relacionado con LEED, la organización del equipo LEED en obra y el protocolo de comunicación.

Durante la obra se organizarán reuniones regulares de seguimiento en función de las necesidades. La frecuencia de las reuniones será determinada por el Project Manager LEED®.

La comunicación relacionada con la certificación LEED® entre el Project Manager LEED® y la persona responsable LEED® del lado de la CONTRATA se llevará a cabo utilizando una plataforma llamada Synergy for LEED® (Podio), una herramienta de comunicación y gestión para procesos de certificación LEED®. Una formación de los usuarios de esta plataforma se incluirá en el Kick-off.

Durante las obras, la CONTRATA entregará toda la documentación requerida tal como está especificado en este documento para su revisión por el Project Manager LEED®.

5. Responsabilidad Compartida de la CONTRATA

La responsabilidad compartida de la contrata implica en mayor medida a respetar el proyecto ejecutivo en su totalidad, para garantizar la consecución de los prerrequisitos y puntos de las certificaciones. Esto implica que, para los cambios de proyecto que proponga la contrata, se deberá consultar también al consultor LEED por la posible afectación en las certificaciones. A modo indicativo se adjunta el listado de puntos al que se opta para las dos certificaciones, vigente a fecha de julio 2020. El objetivo es conseguir los puntos indicados en YES y Y?. El consultor LEED podrá modificar este listado de acuerdo con el avance y necesidades del proyecto.

En el caso específico del Commissioning, la constructora ejecutará todas las actividades tal como están descritos en el Plan de Commissioning y coordinará las actividades y roles de los subcontratistas tal como está especificado en el plan de Commissioning. Estas actividades tienen que ver principalmente con la puesta en marcha de las instalaciones y las pruebas de estanqueidad de la envolvente (blower door test).

Scorecard LEED

1	0	0	0	Integrative Process			1
Y	Y?	N?	N				
1				IPc1	Integrative Process		1
11	1	1	17	Location and Transportation			15
Y	Y?	N?	N				
			15	LTc1	LEED for Neighborhood Development Location		15
2				LTc2	Sensitive Land Protection		2
	1			LTc3	High Priority Site		1
5				LTc4	Surrounding Density and Diverse Uses		5
3				LTc5	Access to Quality Transit		3
		1		LTc6	Bicycle Facilities		1
1				LTc7	Reduced Parking Footprint		1
			2	LTc8	Electric Vehicles		2
6	1	1	1	Sustainable Sites			9
Y	Y?	N?	N				
0				SSp1	Construction Activity Pollution Prevention		Required
1				SSc1	Site Assessment		1
			1	SSc2	Protect or Restore Habitat		1
		1		SSc3	Open Space		1
3				SSc4	Rainwater Management		3
1	1			SSc5	Heat Island Reduction		2
1				SSc6	Light Pollution Reduction		1
9	0	0	3	Water Efficiency			12
Y	Y?	N?	N				
	0			WEp1	Building-Level Water Metering		Required
0				WEp2	Water Use Reduction		Required
7			3	WEc1	Water Use Reduction		10
2				WEc2	Water Metering		2
14	8	6	7	Energy and Atmosphere			34
Y	Y?	N?	N				
0				EAp1	Fundamental Systems Testing and Verification		Required
0				EAp2	Minimum Energy Performance		Required
0				EAp3	Energy Metering		Required
0				EAp4	Fundamental Refrigerant Management		Required
5		1		EAc1	Enhanced Commissioning		6
6	5	5	2	EAc2	Optimize Energy Performance		18

1				EAc3	Whole-Building Energy Monitoring and Reporting		1
	1		1	EAc4	Grid Harmonization		2
1	1		3	EAc5	Renewable Energy		5
			1	EAc6	Enhanced Refrigerant Management		1
1	1			EAc7	Efficient Hot Water Distribution Systems		1
0	6	0	7	Materials and Resources			13
Y	Y?	N?	N				
0				MRp1	Storage and Collection of Recyclables		Required
0				MRp2	Construction and Demolition Waste Management Planning		Required
	2		3	MRC1	Building Life-Cycle Impact Reduction		5
	2		4	MRC2	Environmentally Preferable Products		6
	2			MRC3	Construction and Demolition Waste Management		2
3	3	2	8	Indoor Environmental Quality			16
Y	Y?	N?	N				
0				EQp1	Minimum Indoor Air Quality Performance		Required
0				EQp2	Combustion Venting		Required
0				EQp3	Garage Pollutant Protection		Required
0				EQp4	Radon-Resistant Construction		Required
0				EQp5	Interior Moisture Management		Required
0				EQp6	Environmental Tobacco Smoke (ETS) Control		Required
0				EQp7	Compartmentalization		Required
1			3	EQc1	Enhanced Indoor Air Quality Strategies		4
		1		EQc2	Enhanced Compartmentalization		1
			1	EQc3	No Environmental Tobacco Smoke		1
	1	1	2	EQc4	Low-Emitting Materials		4
			2	EQc5	Indoor Air Quality Assessment		2
1				EQc6	Thermal Comfort		1
1				EQc7	Daylight and Quality Views		1
	2			EQc8	Acoustic Performance		2
1	2	3	0	Innovation in Design			6
Y	Y?	N?	N				
		1		INc1.1	Pilot: Local food		1
	1			INc1.2	Pilot: Social equity within community		1
	1			INc1.3	Innovation: Occupant comfort survey		1
		1		INc1.4	EP		1
		1		INc1.5	EP		1
1				INc2	LEED Accredited Professional		1
4	0	0	0	Regional Priority Credits			4
Y	Y?	N?	N				
1				RPc1	Regional Priority: Sensitive Land Protection		1
1				RPc2	Regional Priority: Surrounding Density and Diverse Uses		1
1				RPc3	Regional Priority: Rainwater Management		1
1				RPc4	Regional Priority: Water Use Reduction		1
49	21	13	43	Total			110

Certified 40 to 49 points Silver 50 to 59 points Gold 60 to 79 points Platinum 80 to 110



6. Herramientas y Protocolo de Comunicación

La CONTRATA tendrá en su equipo un responsable LEED que ha participado en al menos 1 proyecto LEED® en un rol activo. El responsable LEED en el equipo de la CONTRATA presentará como se organizará la implementación y el seguimiento de la certificación LEED durante la obra.

El LEED Project Manager del proyecto tendrá que aprobar la organización propuesta para el responsable LEED® en el equipo de la CONTRATA. El responsable LEED en el equipo de la CONTRATA no debe ser una persona acreditada Geen Associate o Accredited Professional, pero dicha acreditación será evaluada de manera positiva.

El Project Manager LEED organizará, como mínimo 2 semanas antes del inicio de la obra, un LEED y Kick-off en que el responsable LEED® de la CONTRATA participará. Durante esta reunión se revisarán en detalle todas las responsabilidades de la CONTRATA relacionado con LEED, la organización del equipo LEED en obra y el protocolo de comunicación.

Durante la obra se organizarán reuniones regulares de seguimiento en función de las necesidades. La frecuencia de las reuniones será determinada por el Project Manager LEED®.

La comunicación relacionada con la certificación LEED® entre el Project Manager LEED® y la persona responsable LEED® del lado de la CONTRATA se llevará a cabo utilizando una plataforma llamada Synergy for LEED® (Podio), una herramienta de comunicación y gestión para procesos de certificación LEED®. Una formación de los usuarios de esta plataforma se incluirá en el Kick-off.

Durante las obras, la CONTRATA entregará toda la documentación requerida tal como está especificado en este documento para su revisión por el Project Manager LEED®.