



Pontificia Universidad
JAVERIANA
Bogotá

PRINCIPIOS DE SOSTENIBILIDAD

CHECKLIST DE REVISIÓN DEL PCS



MAESTRÍA EN
INNOVACIÓN EN LA
CONSTRUCCIÓN

• M I N N O C •



Introducción general

A continuación, encontrarás un *checklist* con el paso a paso que debes seguir en cada unidad. Este se organiza indicando primero la unidad correspondiente y el producto esperado de cada paso. Seguido de las instrucciones específicas presentadas en formato de lista para facilitar el seguimiento de tu avance en la construcción del **Plan de Construcción Sostenible (PCS)**. Al final de cada sección, se incluyen preguntas orientadoras que te ayudarán a definir el contenido y enfoque de cada unidad.

Unidad 1: Definición de sostenibilidad y evolución de la construcción sostenible

Producto esperado: Infografía o diagrama de flujo

Instrucciones:

Describir el proyecto de manera clara y concisa (ubicación, tamaño, propósito)

Crear una infografía o diagrama de flujo que sintetice el Plan de Construcción Sostenible (PCS)

Explicar cómo el proyecto se alinea con los principios de sostenibilidad. Resumir los aspectos clave del proyecto en términos de sostenibilidad (agua, energía, materiales, confort). Incluir decisiones clave y pasos específicos.

Preguntas orientadoras:

¿Cómo se alinea el proyecto con los principios de sostenibilidad?

¿Qué tecnologías emergentes podrían mejorar el proyecto?

¿Qué tecnologías se contemplaron, pero no se incluyeron? ¿Cuál fue el motivo?

Unidad 6: Suelos, condiciones climáticas y topográficas locales.

Producto esperado: Caracterización climática y del contexto preexistente más un esquema visual del proyecto en el que se indiquen las consideraciones de integración con el entorno natural

Instrucciones:

Analizar el sitio del proyecto

Considerar al menos los siguientes elementos: factores climáticos, consideraciones del contexto inmediato que puedan alterar condiciones climáticas (como dirección y velocidad del viento, humedad y temperatura), topografía, condiciones preexistentes del suelo y del entorno natural (por ejemplo: identificar si es un terreno que ha tenido alteraciones y qué tipo de alteraciones. Para esto puede servir el visor histórico de Google Earth).

Proponer estrategias de diseño que integren el proyecto con el entorno natural

Al ser un proyecto existente, se podrán considerar análisis críticos y propositivos frente a la integración con el entorno.

Preguntas orientadoras:

¿Cómo influyen las condiciones climáticas y topográficas en el diseño del proyecto?

¿Cuáles son las superficies del proyecto que recibirán mayor radiación solar?

¿Qué tan eficiente sería considerar la generación de energía por medio de paneles fotovoltaicos de acuerdo con la disponibilidad de radiación?

¿Qué tanto llueve en el sitio y qué tanta superficie permeable hay disponible para que pueda absorberla?

¿Desde qué dirección viene el viento la mayor parte del tiempo? ¿Esto es positivo o negativo desde el punto de vista funcional y de confort térmico?

¿Qué estrategias de integración con el entorno se pueden implementar?

Pista: Retoma los casos de estudio presentados en la Semana 2 dentro del contenido de esta unidad. Podrán ser de ayuda para responder a esta pregunta.

Unidad 2: Herramientas y técnicas para la aplicación y evaluación de principios de sostenibilidad.

Producto esperado: *Score card* diligenciado o listado de lineamientos/créditos, considerando el puntaje alcanzado. Sumar informe que resuma los resultados obtenidos, los retos identificados y el nivel de certificación previsto.

Instrucciones:

Seleccionar un sistema de certificación de edificaciones sostenibles

Explicar cómo el proyecto se alinea con los principios de sostenibilidad. Resumir los aspectos clave del proyecto en términos de sostenibilidad (agua, energía, materiales, confort). Incluir decisiones clave y pasos específicos.

Realizar una aplicación hipotética sobre el proyecto del sistema elegido.

Para esto, identifica dentro del listado de créditos o lineamientos, los puntajes tentativos que se alcanzarían justificando para cada uno su cumplimiento.

Identificar los lineamientos/créditos que representan un reto mayor para el proyecto.

Planteando posibles escenarios para su abordaje (al menos tres alternativas) y seleccionando la más viable. Argumenta esta decisión.

Definir el nivel de certificación se alcanzaría con el puntaje obtenido y de acuerdo con el sistema elegido.

Preguntas orientadoras:

¿En qué categoría puede aportar mayores puntajes tu proyecto? ¿Existirá un sistema específico para la tipología de tu proyecto?

Pista: Por ejemplo, mientras WELL es un sistema para proyectos centrados en el bienestar de sus ocupantes, LEED privilegia de manera notable los esfuerzos sobre la eficiencia energética y SITES se enfoca únicamente en espacios urbanos. Parte de identificar el enfoque de los sistemas a evaluar.

¿Qué categoría de evaluación tiene mayor peso dentro del sistema de certificación que elegiste y cómo esto puede posibilitar un mayor o menor puntaje final para tu proyecto?

¿Tu proyecto cuenta con HVAC? En caso de que sí, ¿qué implicaciones tendría a la hora de seleccionar el sistema de certificación a aplicar?

¿Qué nivel de intervención previa existe en el sitio de implantación? ¿Qué tanto impacto o remediación está aportando tu proyecto al contexto natural existente?

Unidad 4: Agua y saneamiento.

Producto esperado: Plan de gestión eficiente del agua centrado en el ahorro en el consumo y el uso de fuentes alternativas.

Instrucciones:

Analizar el consumo de agua en el proyecto.

Ten en cuenta que para su definición podrías recurrir a las herramientas vistas en esta unidad, partiendo de los datos fundamentales para definir el consumo de agua de un proyecto:

- **Tipología**
- **Consumo de agua previsto según estándares** para el contexto específico (NTC 1500 para Colombia).
- **Cantidad de personas** que ocuparán el espacio y horarios de ocupación (Te puede ser de ayuda tomar de base el cálculo de FTE (Full-Time Equivalent, o Equivalente a Tiempo Completo) que contempla LEED).
- **Usos y recurrencia.** En caso de no contar con un estándar que permita obtener un consumo de agua totalizado podrías recurrir a un cálculo detallado, por medio de usos identificados y recurrencia. Por ejemplo: uso del sanitario por día por persona, riego por día por m², uso de duchas y duración, entre otros.
- **Condiciones particulares del proyecto** que puedan condicionar el uso del agua (por ejemplo: es un hotel que cuenta con una cubierta intensiva, es un edificio de oficinas que funciona las 24 horas del día).
- **Enfrenta este consumo a estrategias del uso eficiente del agua** a partir de la implementación de aparatos sanitarios, griferías, sistemas eficientes de riego, etc., para definir el consumo final de tu proyecto.

Pista 1: Para establecer porcentajes de ahorro previsto recurre a las líneas base contenidas en sistemas de certificación (Ej. LEED) o en documentos normativos (Ej. Res. 0194/25 . Colombia).

Pista 2: Retoma las calculadoras de consumo de agua al interior y al exterior que se encuentran en la sección de Recursos de la Semana 2.

Analizar y cuantificar las posibles de fuentes alternativas de agua

Retoma los datos de las precipitaciones que consideraste en la evaluación climática, ten en cuenta al menos los datos para los últimos 4 años. Luego identifica las superficies que pueden ser recolectoras, identificando su área y clasificando si son o no transitables. Con esta área recolectora identificada y el volumen promedio mensual de lluvias, calcula el volumen que potencialmente puede ser recolectado por tu proyecto. Con esto puedes identificar si es viable su aprovechamiento y para qué usos.

En el caso de las aguas grises, evalúa el volumen de aguas grises que se generan en el proyecto para que, al contrastarlo con la demanda prevista que calculaste en el primer paso, valides la viabilidad de uso y de acuerdo con esto defines su tratamiento.

Proponer estrategias para la gestión eficiente del agua

De acuerdo con lo anterior, proponer las estrategias de aprovechamiento y gestión del agua, por ejemplo: recolección de agua pluvial, reutilización de aguas grises, justificando su decisión e indicando las implicaciones, de manera preliminar, que deben considerarse dentro del diseño.

Preguntas orientadoras:

¿Cuál es el consumo actual de agua en el proyecto? ¿Qué impacto tienen las estrategias implementadas?

¿Qué tecnologías o estrategias podrían **reducir** el consumo de agua en el proyecto?

Por ejemplo, uso de aparatos y griferías eficientes, materiales "autolavables" o de bajo requerimiento de limpieza, sistema de riego eficientes, implementación de vegetación nativa o de bajo consumo de agua, reutilización de agua para lavado (aguas grises).

Unidad 5: Energía: consumos, tecnologías y estrategias de eficiencia.

Producto esperado: Plan de gestión eficiente de la energía centrado el ahorro en el consumo y el uso de fuentes alternativas.

Instrucciones:

Evaluar el consumo energético del proyecto.

Ten en cuenta que para su definición podrías recurrir a las herramientas vistas en la Unidad 5, partiendo de los datos fundamentales para definir el consumo de energía de un proyecto:

- **Tipología.**
- **Consumo de energía previsto según estándares, reportes oficiales de consumo o datos de consumo de proyectos similares.**
- **Condiciones particulares del proyecto** que puedan condicionar el uso de la energía (por ejemplo: se cuenta con un *data center* que consume energía las 24 horas del día).

Analizar el diseño desde el punto de vista de las estrategias pasivas (orientación, ventilación natural, aislamiento térmico)

Proponer estrategias de diseño, pasivas o activas que contribuyan a la eficiencia energética sin sacrificar la calidad del ambiente interior de los espacios. Al tratarse de un proyecto existente, se podrán presentar análisis críticos frente a aspectos como la orientación, materialidad y forma. Justifica tus propuestas.

Proponer estrategias de diseño activo (energías renovables)

Enfrentar los consumos previstos a estrategias del uso eficiente de la energía como uso de luminarias eficientes, sistemas dimerizables automatizados de acuerdo con la iluminación natural disponible, eficiencias deseables de los equipos de alto consumo con los que se cuente en el proyecto (Ej.: sistemas HVAC, equipos industriales, etc.).

Pista 1: Para establecer porcentajes de ahorro previsto recurre a las líneas base contenidas en sistemas de certificación (Ej.: LEED) o en documentos normativos (Ej.: Res. 0194/25, Colombia).

Pista 2: Para establecer líneas base de equipos en el consumo de aparatos, luminarias y equipos, consulta estándares como el ASHRAE 90.1 y EnergyStar.

Establece si se implementarán o no energías alternativas en tu proyecto, justificando tu respuesta. En caso afirmativo, realiza una cuantificación preliminar del potencia de energía aprovechable de este tipo de fuentes y contrástala con el consumo previsto.

Preguntas orientadoras:

¿Qué estrategias de eficiencia energética se pueden implementar?

¿Privilegiarías las activas o las pasivas?

¿Cuál crees que sea el uso final de la energía que representa un mayor consumo en tu proyecto?

¿Qué otros proyectos del contexto en el que se sitúa el proyecto han implementado estas estrategias?

¿Cómo se podría realizar una auditoría energética en el proyecto? ¿Por cuál uso final partirías en esta evaluación?

Unidad 7: Economía circular y gestión de residuos.

Producto esperado: Plan de preliminar de gestión de residuos en etapa de construcción y de fin de vida del proyecto.

Instrucciones:

Evaluar la generación de residuos en el proyecto.

Realiza una cuantificación preliminar de los residuos que podrían generarse en tu proyecto, diferenciando entre la etapa de construcción y la etapa de fin de vida útil del edificio. Esta estimación puede expresarse en términos de volumen o peso, indicando el porcentaje que representa cada tipo de residuo (por ejemplo: concreto, madera, metal, empaques, materiales compuestos, etc.) El objetivo de este análisis es identificar oportunidades para incorporar estrategias de circularidad que reduzcan la generación de residuos y mejoren la eficiencia en el uso de

materiales. A partir de los resultados, reflexiona sobre qué decisiones de diseño podrían no estar alineadas con los principios de la economía circular.

Algunos aspectos clave que puedes considerar en esta etapa:

¿Es posible separar los residuos por tipo de material durante la construcción o desmontaje?

¿Qué materiales o sistemas de fijación estás utilizando y qué tan fácilmente desmontables son?

¿Estás considerando el uso de elementos prefabricados, modulares o reutilizables?

¿Se han contemplado estrategias para reducir desperdicios en obra (por ejemplo, cortes estandarizados, optimización de insumos)?

¿Qué elementos podrían ser recuperados al final del ciclo de vida del edificio?

Complemento opcional:

Puedes acompañar tu ejercicio con una tabla que clasifique los residuos por tipo, etapa y estrategia tentativa aplicable.

Proponer estrategias para reducir, reutilizar y reciclar materiales.

Una vez identificados los residuos que se pueden generar y estrategias tentativas a implementar, establece el porcentaje de reducción de generación de residuos y el porcentaje de aprovechamiento en la etapa de fin de vida. De acuerdo con esta apuesta responde a estas preguntas: ¿Cuáles serían las tres primeras acciones que realizarías ahora? ¿Qué acciones hubieras realizado en la planeación del proyecto? ¿Qué estrategias de circularidad privilegiarías?

Pista: Retoma la infografía de las estrategias de circularidad clasificadas por actores, esta puede ser un buen punto de partida para la definición de las estrategias.

Preguntas orientadoras:

¿Qué materiales se pueden reutilizar o reciclar en el proyecto?

¿Cómo se puede minimizar la generación de residuos en la etapa de construcción? ¿Cómo se puede minimizar en la etapa de fin de vida?

¿En qué medida se controla el uso de materias primas no renovables?

¿Se cuenta con un programa general de recuperación y reciclaje (residuos aprovechables, orgánicos, RAEEs y RCD y especiales)?