Paula Costas Ramón
Abril 2025

URBAN RESILIENCE

Hacia una Metodología de Evaluación Integral: Caso práctico de Nueva York

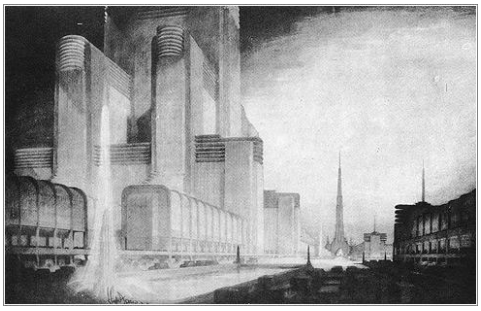
MOTIVACIÓN DE LA PROPUESTA

Las ciudades como eje clave para la sostenibilidad mundial

"*Nada ha transformado con mayor profundidad a la humanidad que las ciudades, centros efervescentes de creatividad e innovación, impulsoras de los mayores avances de la historia. El calor que irradian ha desencadenado la mayor parte de las revoluciones políticas, sociales, comerciales, científicas y artísticas (…) Hoy mismo, en el transcurso de un solo día, la población urbana mundial se ha incrementado en casi doscientas mil personas. En 2050, dos tercios de la humanidad vivirán en ciudades (…) Las ciudades exitosas están transformando economías enteras. Cada vez que un área dobla su densidad de población, su productividad aumenta entre un 2 y un 5 por ciento: las energías que albergan las ciudades nos convierten en seres más competitivos y emprendedores desde el punto de vista colectivo*".

En palabras del autor Ben Wilson (*Metrópolis. Una historia de la ciudad, el mayor invento de la humanidad*, 2022), se resume la innegable relevancia que tienen las ciudades, a nivel social, económico y de desarrollo de la humanidad.

De forma inversamente proporcional, las ciudades representan el mayor foco de impacto medioambiental global. Según los estudios publicados en 2024 por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP), las ciudades generan aproximadamente el 70% de las emisiones globales de CO_2 y consumen alrededor del 75% de los recursos naturales del planeta, a pesar de ocupar solo el 3% de la superficie terrestre y albergan al 56% de la población mundial.





Este desequilibro, genera consecuencias sociales, económicas y medioambientales. Tal cómo se expone en el libro *La ciudad de los ricos y la ciudad de los pobres* (Bernardo Sechi, 2013) "*La mayor parte de la población del planeta vivirá cada vez más en grandes áreas urbanas y metropolitanas, en todo caso dentro de amplios territorios intensamente urbanizados, aunque bastante diferenciados entre sí (…) Las desigualdades sociales y su manera de generar formas evidentes de injusticia espacial, junto a las consecuencias del cambio climático y a los problemas relacionados con una concepción de la movilidad como parte integrante de los derechos de la ciudadanía, representan uno de los aspectos más relevantes*".

Repensar las ciudades donde vivimos desde una perspectiva de sostenibilidad es una necesidad apremiante, sin embargo, en la actualidad, no existe una metodología de análisis conjunto a nivel urbano para poder realizar una visión transversal (social, económica y medioambiental). En palabras de Lord Kevin William Thompson, físico y matemático británico, "*cuando puedes medir aquello de lo que estás hablando y expresarlo en números, sabes algo sobre ello; pero cuando no puedes expresarlo en números, tu conocimiento es escaso e insatisfactorio*".

Es necesario desarrollar un método que permita establecer un marco para poder medir, analizar y actuar sobre las transformaciones de las ciudades hacia la sostenibilidad.

OBJETO Y ÁMBITO DE ESTUDIO

Nueva York como metrópoli de referencia

"*Él adoraba Nueva York, la idolatraba más allá de toda proporción. Ah, no, mejor dicho, él la romantizaba más allá de toda proporción. Para él, sin importar la época del año, era siempre una ciudad en blanco y negro, que latía al ritmo de las melodías de George Gershwin*".

El comienzo de la película *Manhattan* (Woody Allen, 1979) refleja la concepción de Nueva York como ciudad por antonomasia.
Nueva York comenzó a consolidarse como un referente cosmopolita mundial a finales del siglo XIX y principios del siglo XX, pero su estatus global se afianzó especialmente después de la Segunda Guerra Mundial (1945). Desde entonces, Nueva York se ha mantenido como una de las ciudades más influyentes del mundo en economía, cultura y arte.



Construcción del rascacielos Rockefeller Center

Distribución
Nueva York se compone de cinco distritos (boroughs), cada uno con su propia identidad, infraestructura y características demográficas.
Manhattan es el distrito central y el núcleo financiero y cultural de la ciudad. es conocida por sus rascacielos, monumentos icónicos (como la Estatua de la Libertad, el Empire State Building, y Times Square), sus museos, y su vida nocturna. Es el motor económico de Nueva York, con Wall Street, la bolsa de valores y numerosas corporaciones internacionales (Aprox. 1.6 millones de habitantes).



01: Manhattan
02: Brooklyn
03: Queens
04: El Bronx
05: Staten Island

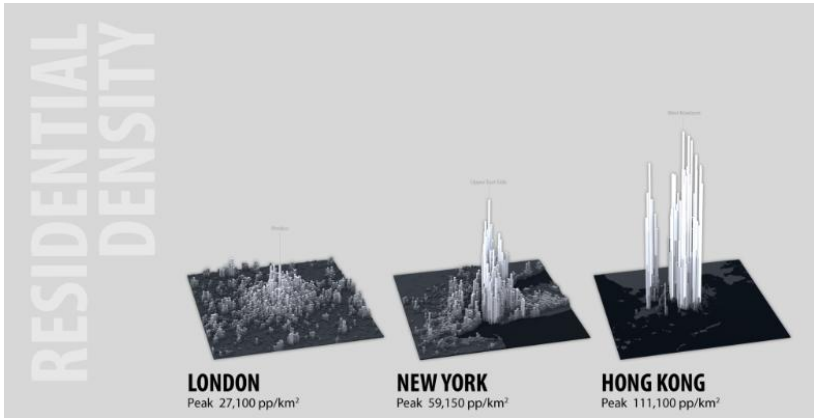
Demografía
Nueva York es la ciudad más poblada de Estados Unidos, con una población estimada de más de 8 millones de personas (aproximadamente 8.4 millones según datos censales de 2020). Su área

metropolitana, que incluye partes de Nueva Jersey y Connecticut, tiene más de 20 millones de habitantes, lo que la convierte en una de las áreas metropolitanas más grandes del mundo.

Densidad edificatoria

La densidad edificatoria se refiere a la cantidad de construcción en un área determinada, y en el caso de Nueva York es una de las más altas del mundo, especialmente en Manhattan, aunque varía según el distrito y la zona dentro de la ciudad.
Manhattan, como centro económico y cultural de la ciudad, es la zona más densa, con un promedio de alrededor de 10.000 personas por kilómetro cuadrado.

Algunas zonas de Manhattan, como Midtown o Wall Street, tienen una concentración de rascacielos que se eleva a alturas de entre 200 y 500 metros. Esto genera una de las ciudades más verticales del mundo, con una construcción de uso mixto (residencial, comercial, de oficinas y de servicios).



Comparativa de densidades edificatorias entre ciudades

Brooklyn y Queens tienen una densidad menor que Manhattan, pero aun así son zonas muy urbanizadas, con altas concentraciones de viviendas multifamiliares y edificios de mediana altura (de 4 a 12 pisos). El Bronx y Staten Island tienen una densidad edificatoria algo más baja, con una mezcla de viviendas unifamiliares y edificios de varios pisos. Sin embargo, las áreas cercanas al centro urbano o a las estaciones de metro tienden a ser más densamente pobladas.

La densidad edificatoria de Nueva York influye en varios aspectos, siendo uno de los más destacables la red de infraestructuras existentes en la ciudad.

Movilidad urbana

La movilidad urbana en Nueva York es un sistema complejo y multifacético que permite a la ciudad manejar una de las mayores concentraciones de personas y tráfico del mundo. Su infraestructura de transporte es clave para el funcionamiento de la ciudad, tanto para sus residentes como para los millones de turistas y trabajadores que la visitan a diario.

- **Metro:** Nueva york cuenta con uno de los sistemas de metro más grandes y transitados del mundo. Con más de 472 estaciones y más de 1,000 kilómetros de vías, es esencial para la movilidad de los más de 5 millones de pasajeros diarios. El sistema conecta los cinco distritos de la ciudad y es un pilar de la vida urbana neoyorquina.
- **Autobuses**: El extenso sistema de autobuses que complementa al metro, operado por la Autoridad Metropolitana de Transporte (MTA), cuenta con más de 5,700 vehículos y más de 300 rutas.

- **Puentes:** Uno de los puentes más icónicos y antiguos de Nueva York, el Puente de Brooklyn conecta los distritos de Manhattan y Brooklyn. Su estructura de cables y su impresionante diseño arquitectónico lo han convertido en un símbolo de la ciudad. Es una arteria vital para el tráfico y ofrece una vista espectacular del Lower Manhattan.
- **Ferrys:** Nueva York cuenta con un sistema de ferries que conecta Manhattan con otros distritos como Staten Island, Brooklyn, y Queens. El Staten Island Ferry es uno de los más populares y gratuitos, mientras que otros ferries de pago operan entre Manhattan y otros puntos.



Movilidad urbana

Actividad económica

La economía de Nueva York es una de las más dinámicas y diversas del mundo, posicionándose como un centro global en diversas áreas, destacando la financiera, con Wall Street como su núcleo principal.

Nueva York alberga instituciones clave como la Bolsa de Valores de Nueva York (NYSE) y el NASDAQ, y es el hogar de empresas financieras de renombre mundial como Goldman Sachs y JPMorgan Chase. El sector financiero contribuye significativamente a la economía de la ciudad, con aproximadamente el 8% del PIB de la ciudad generado por actividades relacionadas con los servicios financieros, incluidos los seguros, la banca de inversión y la gestión de activos.

Otros sectores fundamentales son los medios de comunicación y entretenimiento y la industria cinematográfica de la ciudad, que atraen a millones de turistas cada año, lo que contribuye enormemente al sector del turismo, que representa alrededor del 5% del PIB de la ciudad. La ciudad recibe anualmente más de 60 millones de turistas, que visitan sus monumentos, museos y eventos culturales.

Impacto medioambiental

El impacto medioambiental de Nueva York es significativo debido a su tamaño, densidad poblacional y su rol como centro económico global. La ciudad es una de las mayores emisoras de gases de efecto invernadero (GEI) en los Estados Unidos, principalmente debido al consumo de energía en edificios y al transporte. El sector energético, que aún depende en gran medida de fuentes no renovables, representa alrededor del 70% de las emisiones de la ciudad. El tráfico y la actividad industrial también contribuyen a la contaminación del aire, especialmente con altos niveles de dióxido de nitrógeno (NO_2) y partículas finas (PM2.5). A pesar de los esfuerzos para reducir las emisiones, la calidad del aire sigue siendo un desafío, sobre todo en áreas de alta densidad.

El consumo de agua en Nueva York es elevado, aunque la ciudad se beneficia de fuentes de agua relativamente puras. La demanda de agua para uso residencial e industrial sigue siendo alta, y se están implementando esfuerzos para mejorar la conservación. En cuanto a los residuos sólidos, Nueva York genera unas 12,000 toneladas de basura diarias, y aunque los programas de reciclaje y compostaje han mejorado, una gran parte de los residuos termina en vertederos fuera de la ciudad.

El transporte es otra área clave de impacto medioambiental. Aunque el sistema de transporte público, que transporta a más de 7 millones de personas al día, ayuda a reducir la huella de carbono, los vehículos privados y los taxis siguen siendo una fuente significativa de contaminación. A pesar de la creciente infraestructura para vehículos eléctricos y carriles para bicicletas, la congestión del tráfico sigue siendo un problema en áreas como Manhattan.

Manhattan como punto de partida
Nueva York experimenta una intensa actividad urbana en términos de transporte, consumo de energía, generación de residuos y demanda de recursos naturales. Esto hace que sea crucial comprender y evaluar los impactos ambientales asociados con estas actividades para desarrollar estrategias de sostenibilidad efectivas.
Paralelamente, cabe destacar que Nueva York ha sido pionera en la adopción de políticas y programas de sostenibilidad urbana, como la Ley de Cambio Climático de 2019 y el Plan de Acción Climática de la Ciudad de Nueva York. Esto demuestra un compromiso significativo con la mejora del medio ambiente y proporciona un contexto propicio para la aplicación de metodologías y mejorar las iniciativas existentes.

Estas consideraciones hacen de Nueva York un lugar idóneo para estudiar la adaptación del contexto urbano a los efectos del cambio climático, brindando la oportunidad de generar conocimientos valiosos que puedan ser transferidos a otras ciudades en todo el mundo.

Esta propuesta de investigación decide acotar el ámbito de estudio al distrito de Manhattan dado que sus características hacen que se considere el distrito más representativo:

Densidad poblacional y actividad económica: Manhattan es el distrito más densamente poblado de Nueva York y uno de los más densos del mundo. Esta alta densidad poblacional y actividad económica proporciona una amplia variedad de infraestructuras y actividades que pueden ser objeto de análisis.

Variedad de infraestructuras: Manhattan cuenta con una amplia variedad de infraestructuras urbanas, incluyendo edificios residenciales y comerciales, sistemas de transporte (metro, autobuses, taxis), suministro de agua, gestión de residuos, sistemas de energía, entre otros. Esta diversidad de infraestructuras permite analizar una amplia gama de sistemas y procesos urbanos.

Impacto ambiental significativo: Debido a su alta densidad y actividad económica, Manhattan también tiene un impacto ambiental significativo en términos de consumo de recursos naturales, emisiones de gases de efecto invernadero, generación de residuos y contaminación. Por lo tanto, es crucial evaluar y comprender estos impactos para identificar oportunidades de mejora y promover la sostenibilidad en el distrito.

Relevancia global: Como uno de los distritos más reconocibles del mundo, los resultados del estudio en Manhattan serían de gran interés tanto a nivel local como global. Las lecciones aprendidas y las mejores prácticas desarrolladas en este contexto podrían ser aplicables a otras ciudades densamente pobladas y urbanizadas en todo el mundo.

MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

Tal como se explica en la introducción de la propuesta, aunque no existe en la actualidad un marco que englobe el análisis de una urbe dentro del concepto de sostenibilidad global, si que existen metodologías para analizar por separado cada una de sus vertientes: medioambiental, económica y social.

ENFOQUE MEDIOAMBIENTAL

Según la Comisión Europea [COM (2003) 302; COM (2005) 666; COM (2005) 670 y COM (2008) 397], en la actualidad, la metodología del **Análisis de Ciclo de Vida (ACV)** constituye el mejor marco disponible para evaluar los impactos ambientales potenciales de cualquier tipo de actividad, producto o servicio sin límites geográficos, funcionales o temporales, ya que se examinan todos los procesos seguidos por las materias primas, desde su extracción, transformación y uso hasta su retorno a la naturaleza en forma de residuos. Por tanto, una ventaja clara del ACV es que permite detectar situaciones en las que un determinado producto parece más ecológico que otro simplemente porque transfiere cargas ambientales a otros procesos o zonas geográficas, sin que se produzca una mejora real desde el punto de vista global.

De todos los estudios derivados de la aplicación de la metodología del ACV, se toma como referencia el estudio "*Towards life cycle sustainability assessment of cities. A review of background knowledge*" (Albertí J., Balaguera A., Brodhag C., Fullana-i-Palmer P, 2017), en el que se concluye que con las metodologías actuales de aplicación del ACV al ámbito urbano, no se realiza una evaluación de la sostenibilidad de una ciudad entera desde una perspectiva de ciclo de vida.





ENFOQUE ECONÓMICO

La **Taxonomía Europea** es un sistema de clasificación desarrollado por la Unión Europea (UE) para definir qué actividades económicas pueden considerarse sostenibles desde el punto de vista ambiental. Su objetivo principal es proporcionar un marco claro y basado en la ciencia para guiar las inversiones hacia actividades alineadas con la transición ecológica, ayudando a cumplir los compromisos climáticos y ambientales de la UE.
En EE.UU. no existe una Taxonomía de Sostenibilidad equivalente a la de la Unión Europea, pero hay varios marcos regulatorios y estándares que buscan clasificar y fomentar la inversión en actividades sostenibles, entre los más destacables: Reglas de Divulgación de la SEC, Green Bond Principles (GBP) y Climate Bonds Initiative (CBI).

Tomando de base la taxonomía europea, se pretende adaptar este punto de análisis a las principales actividades económicas de Nueva York, concretamente en el distrito de Manhattan.

Este enfoque permitirá detectar puntos de interés para inversores y posibles estrategias de desarrollo sostenible, permitiendo que las decisiones medioambientalmente favorables ayuden al crecimiento económico.

ENFOQUE SOCIAL

Para analizar la componente social de la sostenibilidad de un entorno urbano, se tendrán en cuenta indicadores de bienestar, equidad y calidad de vida. Este enfoque, es el más abstracto, pero a su vez tiene una tremenda importancia, dado que son las personas las que van a hacer de las propuestas evaluadas en los enfoques anteriores un éxito o un fracaso.





OBJETIVOS

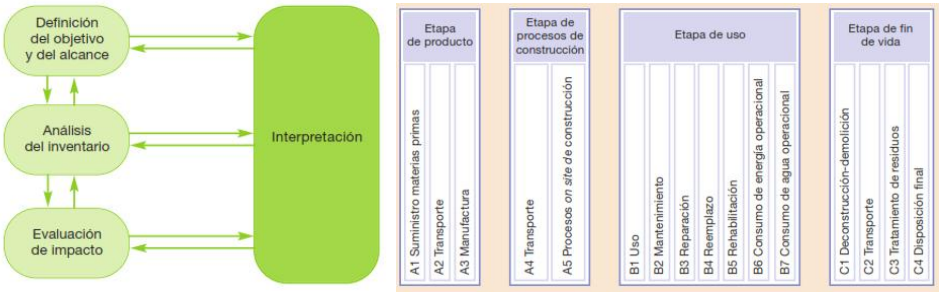
- **Evaluar la sostenibilidad de la infraestructura urbana**, considerando aspectos medioambientales, económicos y sociales. Esto incluiría la evaluación de edificios, sistemas de transporte, suministro de agua, gestión de residuos, entre otros, utilizando herramientas como el ACV para comprender sus impactos ambientales a lo largo de todo su ciclo de vida.
- **Identificar áreas de mejora y oportunidades de intervención**, como la identificación de puntos críticos en términos de impactos ambientales, así como oportunidades para implementar medidas de mejora que contribuyan a la adaptación al cambio climático y la mejora del bienestar social y económico de los ciudadanos.
- **Desarrollar estrategias y recomendaciones para la acción**, basándose en las conclusiones del estudio. Estas recomendaciones podrían incluir medidas para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, mejorar la eficiencia energética de los edificios, promover la movilidad sostenible o fomentar la reutilización y reciclaje de materiales.
- **Evaluar el impacto socioeconómico de las medidas propuestas**, incluyendo aspectos como el costo de implementación, los beneficios económicos a largo plazo, la equidad social y la inclusión, así como los posibles efectos en la calidad de vida de los ciudadanos.
- **Fomentar la colaboración y la participación de los actores clave**, incluidos gobiernos locales, empresas, organizaciones sin fines de lucro, y la comunidad en general. Esto ayudaría a garantizar que las medidas propuestas sean viables, efectivas y ampliamente aceptadas por todos los sectores de la sociedad neoyorquina.
- **Crear un modelo** de análisis, estableciendo unas bases comparativas para poder realizar estudios similares en ciudades de todo el mundo.

METODOLOGÍA

Tal como se ha explicado en el marco teórico y conceptual, para poder realizar un análisis completo y transversal, éste debe tener un enfoque triple: medioambiental, económico y social. Por ello, se plantea realizar diferentes aproximaciones a cada uno de estos aspectos, relacionándolos entre sí.

1. Medioambiente: Adaptación de la metodología de ACV al contexto urbano

La metodología del Análisis de Ciclo de Vida (ACV) es una herramienta que evalúa el impacto ambiental de un producto, servicio o proceso a lo largo de todo su ciclo de vida, desde la extracción de materias primas hasta su disposición final. El objetivo principal del ACV es identificar y cuantificar los efectos ambientales en cada fase del ciclo, permitiendo una toma de decisiones informada para reducir su huella ecológica.
La metodología general del ACV consta de cuatro fases, si bien es posible realizar estudios simplificados, en los que se elimine alguna de ellas:



Metodología ACV

1. Definición de objetivos y alcance, donde se establece la finalidad del estudio, los límites del sistema a evaluar, los datos necesarios y otras hipótesis.
2. Análisis de inventario, donde se cuantifican todos los flujos de energía y de materiales que entran y salen del sistema durante todo su ciclo de vida.
3. Evaluación de los impactos ambientales derivados de los flujos de energía y materiales recopilados en el inventario y que son clasificados según los efectos ambientales que pueden generar.
4. Interpretación, donde los resultados de las fases precedentes son analizados conjuntamente, en consonancia con los objetivos del estudio, con objeto de establecer las conclusiones y recomendaciones finales.

Los impactos ambientales se analizan en las diferentes etapas del ciclo de vida, y por último se interpretan los resultados obtenidos para una de las categorías de impacto contempladas, generalmente el Calentamiento Global (KgCo2).

Categoría de impacto
Calentamiento global
Destrucción de la capa de ozono estratosférico
Acidificación de la tierra y el agua
Eutrofización
Formación de ozono troposférico
Agotamiento de recursos abióticos (elementos y fósiles)

Categorías de impacto - ACV

Tomando como referencia esta metodología, se pretende extrapolar y adaptar al conjunto de la ciudad, haciendo hincapié en las etapas mencionados anteriormente, en el distrito Manhattan de Nueva York. Se tendrán en cuenta los siguientes indicadores:

- Materiales utilizados en las construcciones más representativas y su huella de carbono
- Desplazamientos habituales de los ciudadanos y medios de transporte empleados
- Análisis de vida útil de edificios existentes y detección de obsolescencias
- Presencia de zonas verdes
- Gestión de residuos

2. Economía: Adaptación de la Taxonomía Europea a la sostenibilidad financiera

La Taxonomía Europea establece un marco para identificar actividades económicas sostenibles. Adaptar esta metodología a Manhattan implica evaluar su desempeño económico bajo criterios de sostenibilidad, alineando sus sectores clave con los objetivos de la transición ecológica y la resiliencia económica.



Se utilizarán los principios de la Taxonomía Europea para analizar las actividades económicas en Manhattan según su impacto en el crecimiento sostenible, la resiliencia financiera y la alineación con la economía verde. Sectores económicos clave en Manhattan:

- Finanzas y seguros (Wall Street y grandes bancos)
- Bienes raíces y desarrollo inmobiliario
- Tecnología e innovación
- Turismo, comercio y entretenimiento
- Transporte y movilidad urbana

Los sectores mencionados, se evaluarán con base en los siguientes principios:

1. Mitigación y adaptación al cambio climático

Evaluar cómo los sectores económicos invierten en energía renovable, eficiencia energética y reducción de emisiones. Ejemplo: rascacielos con certificaciones LEED o el uso de bonos verdes para infraestructura.

2. Uso sostenible de los recursos

Analizar la eficiencia en el consumo de energía y agua en el sector inmobiliario y financiero. Se pueden incluir incentivos fiscales para edificios sostenibles.

3. Financiación sostenible y descarbonización de inversiones

Examinar la alineación de los mercados financieros con criterios ESG (ambientales, sociales y de gobernanza). Wall Street puede ser evaluado en función del volumen de inversión en proyectos verdes.

4. Transición a una economía circular

Medir la adopción de modelos de negocio que reduzcan el desperdicio y promuevan la reutilización en sectores como la tecnología y el comercio.

5. Cohesión social y equidad económica

Analizar la distribución de riqueza y el impacto del crecimiento económico en la desigualdad social dentro del distrito.

6. Resiliencia ante crisis económicas

Evaluar la capacidad del distrito para adaptarse a crisis económicas y financieras, considerando su diversificación económica y la estabilidad del empleo.

Añadir el factor económico en el estudio, permite comprender la viabilidad de las propuestas de mejora a implementar en la ciudad, contribuyendo a la mejora de la gestión urbanística por parte de las administraciones. A su vez, fomenta la colaboración entre diferentes sectores, incluidos la administración, la industria, ámbito académico, al resaltar los beneficios económicos de la sostenibilidad urbana. Esto facilita la implementación de políticas y proyectos sostenibles al alinear los intereses económicos con los objetivos ambientales y sociales.

3. Sociedad: Contexto social y cultural

Por último, las medidas y análisis descritos no tendrán el efecto deseado ni el alcance necesario, si no se analiza su aceptación por parte de la población que debe llevarla a cabo o convivir con ellas. Por ello se plantea realizar una serie de actividades con los organismos locales para poder añadir la capa social al estudio. A continuación, se presentan ejemplos:

Encuestas de opinión pública: Encuestas para evaluar la concienciación y las actitudes del público hacia el cambio climático. Estas encuestas suelen incluir preguntas sobre el nivel de preocupación, el conocimiento sobre las causas y consecuencias del cambio climático, y el apoyo a políticas y acciones para abordarlo.

Investigaciones sobre comunicación climática: Analizar cómo se comunica el cambio climático en los medios de comunicación, las redes sociales, la educación formal e informal, y cómo esto influye en la percepción y comprensión del público sobre el tema. Estos estudios pueden evaluar la efectividad de diferentes estrategias de comunicación y mensajes clave para fomentar la concienciación y la acción climática.

Evaluaciones de programas de educación ambiental y cambio climático: Se centran en evaluar la efectividad de programas educativos y de sensibilización sobre el cambio climático en diferentes contextos, como escuelas, comunidades y lugares de trabajo. Estos estudios pueden medir cambios en el conocimiento, actitudes y comportamientos relacionados con el cambio climático como resultado de la participación en programas educativos específicos.

4. Propuesta de planificación

Como muestra de la viabilidad del proyecto, se propone el siguiente esquema de organización para el desarrollo de la investigación, susceptible de variaciones dependiendo del volumen de datos recogidos durante el estudio de campo:

Fase previa (2 meses)	Desarrollo beca (6 meses)	Redacción y conclusiones (6 meses)
-Lectura y estudio de la bibliografía -Preparación de material de encuestas -Contacto con los principales agentes implicados	-Estudio de campo en Nueva York -Recogida de datos -Contacto con las organizaciones sociales y administrativas	-Análisis de la información obtenida -Interpretación de conclusiones

REPERCUSIÓN Y APLICACIONES

Tal como se ha explicado en el apartado "objeto y ámbito de estudio", es una urgencia tanto para la administración como para los profesionales del sector de la construcción y el urbanismo, disponer de la información necesaria para poder tomar decisiones eficaces respecto al impacto de las ciudades en la sociedad, pudiendo tener en cuenta la repercusión real de las intervenciones en el medio ambiente.

Disponer de un modelo de análisis de sostenibilidad transversal, adaptado a la ciudad entendida como un todo, es determinante como herramienta para poder avanzar hacia un futuro resiliente a los efectos del cambio climático.

Por otro lado, este análisis busca poner el foco de la responsabilidad medioambiental en la administración y los agentes competentes en la movilidad urbana y la gestión de las ciudades, aportando, por tanto, soluciones colectivas a un problema colectivo.

El estudio actual se centra en el análisis del distrito de Manhattan, estableciendo una base para poder analizar el resto de distritos de Nueva York, u otras ciudades.

MOTIVACIÓN PERSONAL Y EXPERIENCIA DEL CANDIDATO

La motivación de la candidata por el tema propuesto, parte del desarrollo del Trabajo de Fin de Grado de Arquitectura "*Refugios de montaña del Pirineo. Análisis arquitectónico e impacto en el medio*" (2018), dirigido por Cristina Cabello Matud, profesora asociada en el Grado de Estudios de Arquitectura de la Universidad de Zaragoza.

En esta primera aproximación a la investigación, la candidata realizó un análisis arquitectónico de los materiales empleados en 3 refugios de montaña de distintas localizaciones del Pirineo, así como el inventario del ciclo de vida de los mismos, sin poder llegar a realizar el cálculo del ciclo de vida, debido a la falta de conocimientos de los programas de simulación.

Este estudio fue completado en el Proyecto de Final de Máster "*Certificación de Diseño Sostenible y Arquitectura Bioclimática*" (2022), dado que el máster incluía un módulo de cálculo del ciclo de vida (ACV) y unas prácticas con el software OneClick.
El proyecto abarcaba la determinación del índice de impacto Calentamiento Global, así como unas conclusiones sobre los criterios de elección de los materiales, teniendo en cuenta el ACV final del edificio.

Paralelamente a estos estudios, la candidata ha desarrollado su trayectoria profesional en el campo de la arquitectura sostenible desde 2018 nacional e internacionalmente, focalizándose en el campo de la consultoría medioambiental desde 2021.
Asimismo, la candidata demuestra un gran interés en la formación continua en este campo, obteniendo el título de LEED Green Associate en 2021.

Actualmente, la candidata se encuentra realizando el curso de AENOR "Especialista en sostenibilidad", que incluye formación específica en: Taxonomía Verde Europea, Reportes no Financieros y Doble materialidad.

Las experiencias anteriormente descritas, demuestran las capacidades y conocimientos de la candidata para llevar a término el proyecto de investigación propuesto.

BIBLIOGRAFÍA

- *"Embodied Carbon in New York City".* Katia Lucuy (2024).
- *"Sustainability Analytics and Modeling".* Mohammad Reza Seyedabadi (2023).
- *"A critical review of urban scale life cycle assessment of the built environment*" Mohammad Reza Seyedabadi, (2023).
- *"Metrópolis. Una historia de la ciudad, el mayor invento de la humanidad".* Ben Wilson (2022).
- *"Ley de Liderazgo Climático y Protección Comunitaria de Nueva York (la Ley del Clima)"* (2019)
- *"Towards life cycle sustainability assessment of cities. A review of background knowledge".* Albertí J., Balaguera A., Brodhag C., Fullana-i-Palmer P (2017).
- *"La ciudad de los ricos y la ciudad de los pobres"* Bernardo Secchi (2013).
- Manual explicativo del análisis del Ciclo de Vida. Proyecto EnerBuiLCA (2012).
- "*How bad are bananas? The carbon footprint of everything*" Mike Berners-Lee (2010).
- Ministerio de Fomento - Gobierno de España. Código Técnico de la Edificación CTE (2006).
- "*Cradle to Cradle. Remaking the way we make things*" Michael Braungart. William McDonough (2005).
- Norma ISO 14042. "*Gestión medioambiental. Análisis de ciclo de vida. Evaluación del impacto ambiental del ciclo de vida*" (2000).
- Norma ISO 14041. "*Gestión medioambiental. Análisis de ciclo de vida. Definición del objetivo y alcance y el análisis del inventario*" (1998).