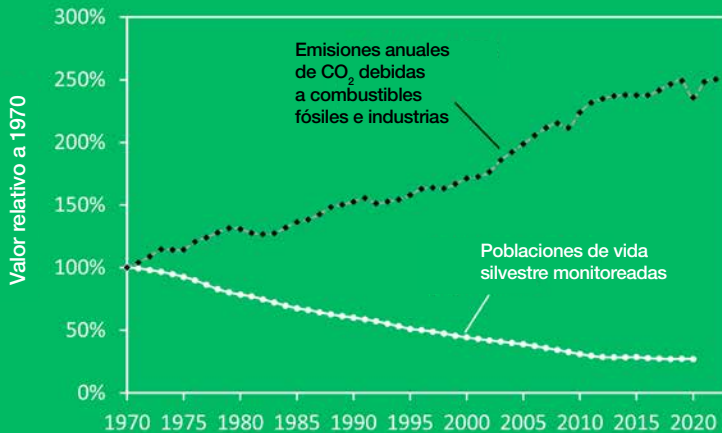


“ Este manifiesto establece el porqué, el qué y el cómo del diseño y la ingeniería regenerativos. ¡Atención! Este manifiesto no es perfecto: ningún proceso regenerativo puede serlo. Es tan solo el comienzo del camino hacia una futura mejora continua.”

Sección 1: **Introducción**

El último anhelo del siglo XX fue dejar a la humanidad con la idea arraigada de la sostenibilidad como un objetivo digno, como lo ejemplificó el informe Brundtland de 1987. Desde las aulas hasta las salas de juntas, es difícil encontrar un ser humano que no pueda articular el principio básico de la sostenibilidad: dejar la Tierra en las mismas condiciones en que la encontramos para las futuras generaciones. ¿Qué nos ha traído este aumento constante de la alfabetización en sostenibilidad, carbono y clima en las cuatro décadas pasadas? Un declive igualmente constante y, en algunos sentidos, dramático de la salud planetaria, como lo demuestran el aumento de las emisiones anuales de CO₂ y la disminución de las poblaciones de vida silvestre, como se presenta a continuación.



Fuente : www.ourworldindata.org

“Nuestros problemas no se limitan al carbono, sino que forman parte de un patrón más amplio de degradación impulsada por la extracción.”

Es una paradoja que nuestra incapacidad social para planificar y actuar a tiempo ante la creciente evidencia y conocimiento esté en marcado contraste con el paradigma generacional del homo sapiens de “una infancia larga”, como dijo Jacob Bronowski, famoso intelectual del siglo XX. A diferencia de todas las demás especies de mamíferos, el niño humano tarda varios años en madurar. Mientras que el cervatillo debe aprender a caminar a los pocos minutos de nacer para evitar convertirse en presa, el bebé humano generalmente aprende a caminar hacia el final de su primer año. La inversión familiar de casi dos décadas en la maduración de un niño humano se dedica a aumentar el conocimiento y perfeccionar las habilidades de razonamiento que lo ayudarán en la edad adulta. Por lo tanto, somos la única especie que tiene una infancia larga centrada en la planificación del futuro. Es esta marca distintiva de nuestra especie, la responsable en última instancia de nuestra capacidad para alterar el planeta, la que aún no se ha traducido a un nivel social.

Por lo tanto, lo esencial del paradigma regenerativo es posibilitar nuestra capacidad de planificar y apoyar una vida próspera y en constante mejora para la humanidad, en armonía con la naturaleza.

Sección 2: La evolución del diseño regenerativo

Una respuesta transformadora a la explotación histórica

El concepto de diseño regenerativo surgió como respuesta a las consecuencias de siglos de explotación de recursos e industrialización. Estas acciones han contribuido significativamente a las crisis ambientales y sociales que enfrenta el mundo hoy, desde el cambio climático hasta la pérdida de biodiversidad y las profundas desigualdades sociales. Si bien los avances en la ciencia y la educación durante los últimos cien años han impulsado mejoras drásticas en la calidad de vida, como el aumento de la esperanza de vida promedio mundial, este progreso ha sido impulsado en gran medida por prácticas extractivas no regenerativas.

El diseño regenerativo, como filosofía y práctica, tiene como objetivo no solo limitar el daño que causamos al medio ambiente, sino restaurar los sistemas naturales. Para comprender la importancia y la evolución del diseño regenerativo, primero debemos reconocer la trayectoria histórica de cómo los humanos hemos interactuado con la naturaleza y cómo estas prácticas nos llevaron hasta nuestros desafíos ambientales y sociales actuales.

Prácticas preindustriales y armonía con la naturaleza

En las sociedades preindustriales, algunas prácticas agrícolas, como la rotación de cultivos, el policultivo y el cultivo intercalado, promovían la sostenibilidad de la tierra a largo plazo y, al mismo tiempo, trabajaban en equilibrio con sus entornos. Estas prácticas fomentaban la biodiversidad y mantenían la fertilidad del suelo imitando los ciclos naturales de los ecosistemas. Sin embargo, estas se vieron alteradas con la llegada de la agricultura industrial, en particular la Revolución Verde de mediados del siglo XX. Si bien la Revolución Verde logró aumentar la producción de alimentos y abordar el problema del hambre en muchas partes del mundo, tuvo un coste ambiental. El uso generalizado de fertilizantes químicos, pesticidas y monocultivos ha provocado la degradación del suelo, la pérdida de biodiversidad y la contaminación del agua.

Durante el mismo periodo, la sociedad aprendió a trabajar con el entorno natural, lo que se identificó como estrategias vernáculas que a menudo dependían de materiales locales, naturales y renovables. Por ejemplo, en algunas culturas, la estrategia vernácula de la siesta de la tarde creaba una pausa en el trabajo para minimizar la pérdida de productividad durante el periodo más caluroso del día. En algunas culturas tropicales, el riego de los patios se programaba cuidadosamente para crear un enfriamiento por evaporación al mismo tiempo que se limpiaba la superficie del polvo. Estos son ejemplos clásicos de resultados con impacto neto positivo, producidos en armonía con la naturaleza, que fueron olvidados con la invención del aire acondicionado: un dispositivo de alto consumo de carbono al que Lee Kuan Yew alguna vez atribuyó el aumento de cien veces del PIB per cápita de Singapur entre 1960 y 2011. Ahora sabemos que el uso excesivo del aire acondicionado conduce a ambientes interiores sobre enfriados en muchas partes de los trópicos, consumiendo alrededor del 1% del presupuesto total de carbono de la Tierra.



La Revolución Industrial: Crecimiento a expensas de la naturaleza

La Revolución Industrial, que comenzó a fines del siglo XVIII, marcó un punto de inflexión crítico en la relación de la humanidad con el mundo natural. Si bien ha aportado enormes beneficios en todos los aspectos de la vida moderna, incluida la capacidad de leer estas palabras en papel o en una pantalla, se basa en un proceso fundamentalmente extractivo. Impulsada por las nuevas tecnologías, la Revolución Industrial generó niveles sin precedentes de extracción de recursos, degradación ambiental y desigualdad social global. La deforestación, la degradación del suelo, la contaminación atmosférica, el cambio climático y la pérdida de biodiversidad derivados de la revolución industrial se han convertido en procesos arraigados que persisten hasta el día de hoy.



Sostenibilidad y emisiones netas cero

A mediados del siglo XX, las consecuencias ambientales de la industrialización y la extracción de recursos sin control se hicieron cada vez más evidentes: la contaminación y la degradación de nuestros recursos naturales aumentaron hasta el punto de causar daños irreversibles. En respuesta, surgió el movimiento de la sostenibilidad, que abogaba por un uso más responsable de los recursos y una menor huella ecológica. Los primeros activistas ambientales exigieron límites a la contaminación, una mejor gestión de los recursos naturales y la protección de las especies en peligro de extinción.



La idea de la “sostenibilidad” se convirtió en un elemento central del discurso ambiental, pero se centró en minimizar los daños en lugar de restaurar los ecosistemas ya dañados. Esta hizo hincapié en reducir el ritmo de extracción de recursos, reducir los desechos y proteger los ecosistemas restantes, en lugar de volver a pensar fundamentalmente cómo los sistemas humanos podrían contribuir positivamente a los sistemas naturales.

Si bien “Nuestro futuro común” (Our Common Future) de Brundtland utiliza el término regeneración, este se limita en gran medida a la idea de regeneración para sostener y conservar, en lugar de regeneración para que los sistemas florezcan. A medida que se agudizó la crisis climática, el enfoque en la sostenibilidad ambiental, a menudo visto de manera miope en términos de carbono, se produjo a costa de un enfoque en la sostenibilidad social y económica. Esto ha llevado a la invención de soluciones que son fundamentales para lograr cero emisiones netas, pero que involuntariamente se resisten a la regeneración. Esto incluye la iluminación LED, que consume un 90% menos de energía que la bombilla incandescente común en la época de Brundtland, pero que ahora se sabe que afecta el comportamiento natural de algunas especies de murciélagos. De manera similar, los edificios super aislados, un vínculo crítico para lograr emisiones netas cero dado que el 39% de las emisiones globales de carbono provienen de los edificios, eliminan los rincones y recovecos necesarios para los nidos de vencejos migratorios cuyas poblaciones han disminuido un 66% desde 1995.

El nacimiento del diseño regenerativo: un nuevo paradigma

En la década de 1970, John T. Lyle, ecologista y arquitecto paisajista, introdujo el término “diseño regenerativo” como un enfoque más integral y proactivo para abordar desafíos ambientales. Lyle propuso que la sostenibilidad, si bien es necesaria, no es suficiente. Sostuvo que los sistemas humanos deberían diseñarse para regenerar activamente los ecosistemas en lugar de simplemente reducir los daños. Esto representó un cambio profundo en la manera de pensar: desde ver a los humanos aislados de la naturaleza y como dominantes sobre ella, a reconocerlos como parte integral de los sistemas naturales.



A diferencia de la sostenibilidad, la cual se centra en mantener el status quo o la minimización del impacto causado, el diseño regenerativo busca restaurar y mejorar los ecosistemas, con el objetivo de aumentar su capacidad para prosperar. Este enfoque implica adoptar una perspectiva holística del sistema, donde los factores económicos, sociales y ambientales son interdependientes. Los principios del diseño regenerativo apuntan a crear sistemas (ya sea agua, tierra, maquinaria, procesos, edificios, ciudades o economías) que funcionen en armonía con los ciclos naturales, asegurando que los materiales y la energía utilizados sean parte de un ciclo regenerativo continuo.

***¿Cómo avanzamos
a partir de aquí?***

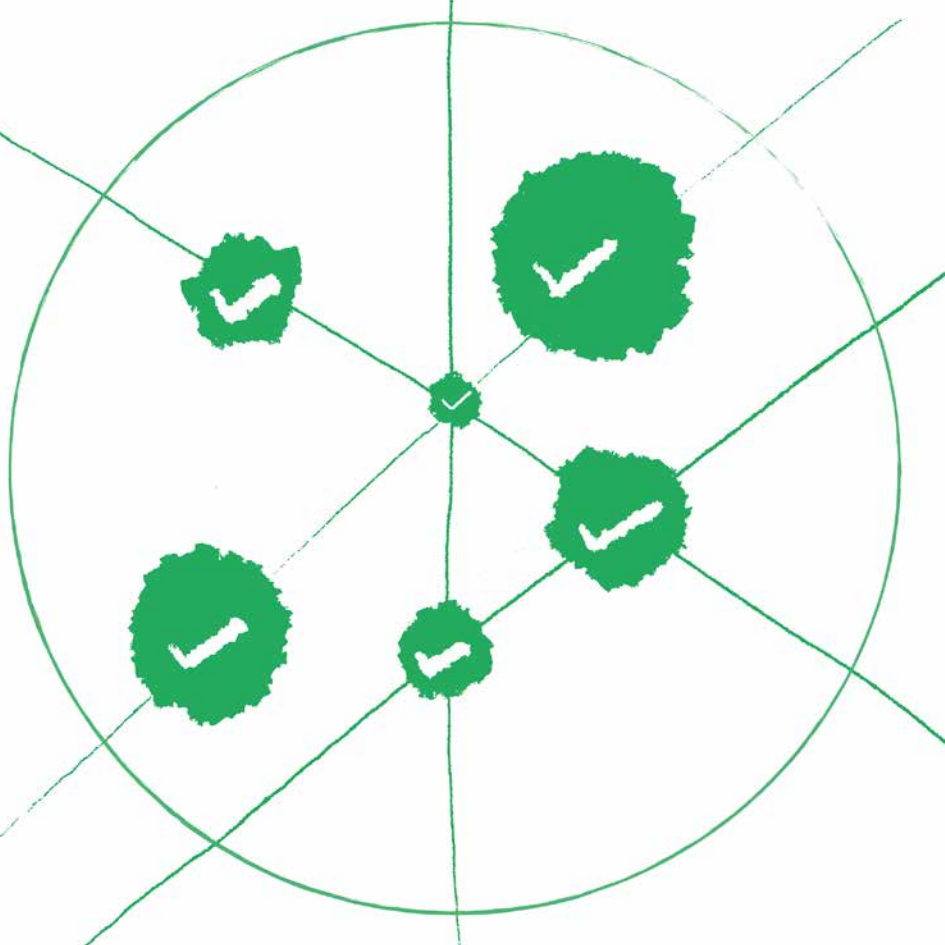
Sección 3: **RENEW - Un nuevo camino**

El camino hacia un futuro regenerativo es, sin duda, un desafío, pero también encierra un inmenso potencial. El diseño y la ingeniería regenerativos imaginan un mundo en el que las actividades humanas restauren y mejoren los sistemas naturales, creando comunidades resilientes y equitativas que puedan prosperar en equilibrio con la naturaleza y entre sí, al mismo tiempo que mejoran continuamente los niveles de vida, como se refleja en la siguiente definición.

“El diseño y la ingeniería regenerativos crean soluciones con impacto neto positivo y autoevolutivas que renuevan nuestra unión con la naturaleza.”

Para trabajar con esta definición, seguramente sean necesarios enfoques transdisciplinarios, con conocimientos diversos de las ciencias, ingeniería, humanidades, comunidades locales e industria para crear conjuntamente soluciones que perduren. Los siguientes principios de RENEW establecen un cambio fundamental en la mentalidad de la comunidad ingenieril hacia un enfoque el cual adopte el pensamiento regenerativo como una identidad central.

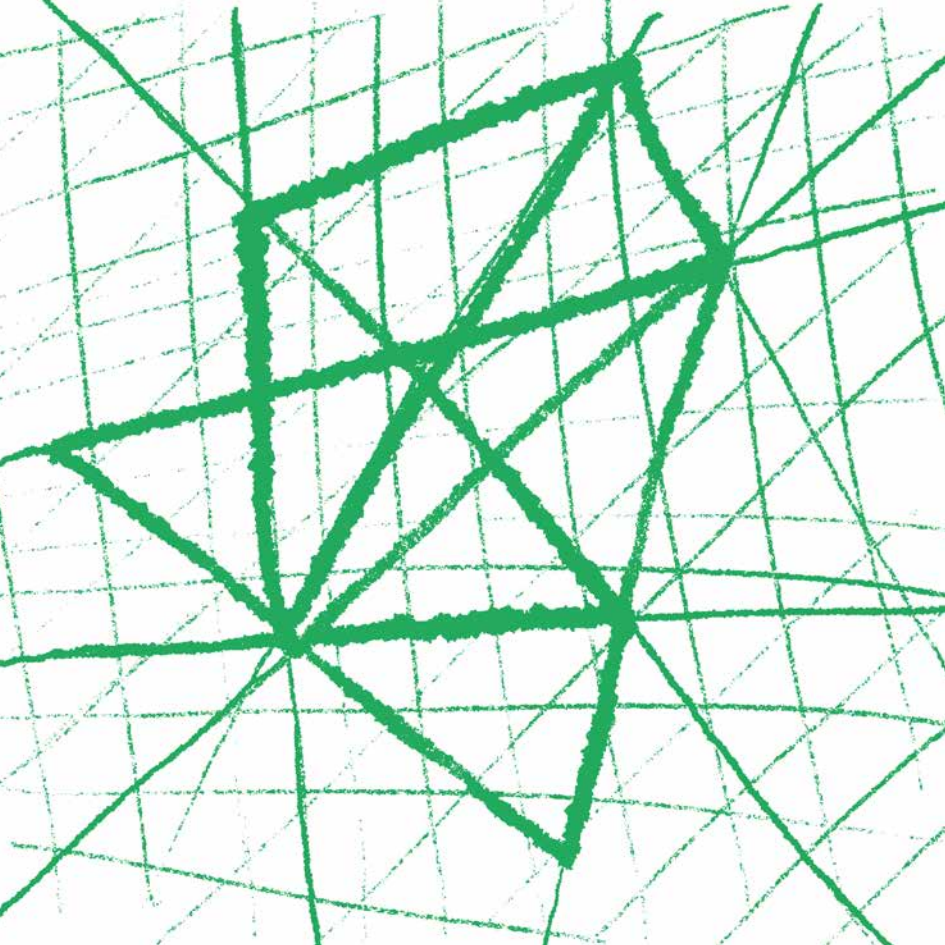




P1

Gobernanza reflexiva

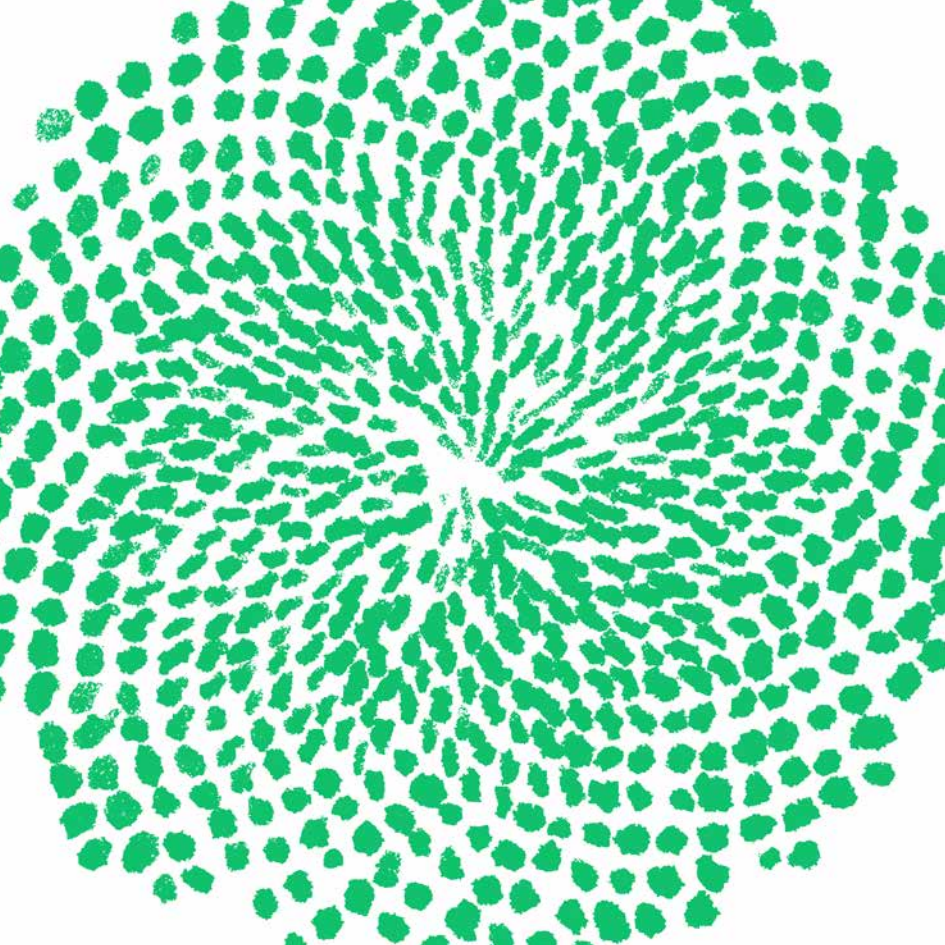
Establecer métricas y prácticas de monitorización en constante evolución para hacer un seguimiento del progreso y el impacto.



P2

Aceptación de la interconectividad

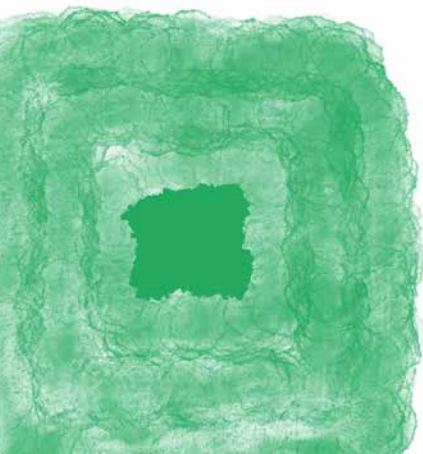
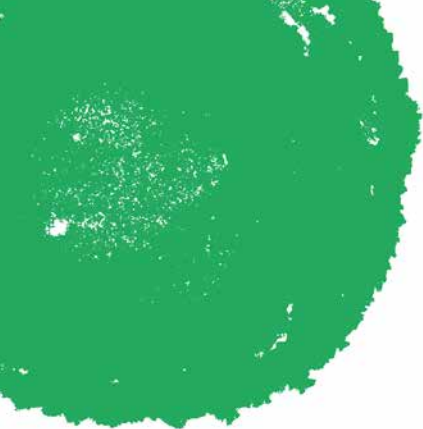
Reconocer que el mundo es complejo e interdependiente. Adoptar una visión holística que tenga en cuenta las relaciones dinámicas entre los ecosistemas y las comunidades.



P3

Trabajar como la naturaleza

Trabajar en armonía con la naturaleza y como la naturaleza. Diseñar sistemas que funcionen como parte de los patrones, procesos y ciclos de las especies y de los ecosistemas.



P4

Priorizar impactos positivos netos

Priorizar la regeneración, la reposición y la restauración, recuperando y reutilizando los residuos para crear soluciones con impactos positivos netos y una abundancia de recursos. El objetivo debe ser reparar, sostener y enriquecer el planeta, en lugar de agotar sus preciosos recursos.



P5

Cultivar Resiliencia

Los sistemas deben diseñarse con capacidad de adaptarse, diversificarse y autorenovarse incluso ante la incertidumbre, el cambio y las perturbaciones.



P6

Transmitir

Documentar, seleccionar y difundir para ayudar a proliferar las mejores prácticas a través de un discurso activo a escala global.

“El marco MEOMA (MAGMA framework) está diseñado para ayudar a implementar los principios de RENEW y fomentar una comunidad que valore el pensamiento regenerativo como una identidad central.”

MAGMA (MEOMA): Un marco para el cambio

Principios RENEW

		P1	P2	P3	P4	P5	P6
M indset (Mentalidad)	Designar a un líder en RENEW con la misión de garantizar que la comunidad no vuelva a caer en viejas formas de pensar.	●					●
A ssess (Evaluación)	Realizar evaluaciones exhaustivas de los sistemas existentes para identificar puntos de agotamiento y la interconectividad de los elementos. Identificar puntos de inflexión de los ecosistemas para impulsar el reequilibrio sistémico. Comprender el impacto en los ecosistemas y las oportunidades de regeneración y creación conjunta con la naturaleza.			●	●		
G oals (Objetivos)	Enumerar los objetivos regenerativos de cada proyecto. Normalmente, esto incluiría objetivos para ir más allá de la limitación de daños e identificar oportunidades para obtener beneficios ecológicos, sociales y comunitarios más amplios.	●	●	●	●	●	●
M etrics (Mediciones)	Adoptar parámetros de medición para cada objetivo. Entre los parámetros posibles se incluyen la salud ecológica, el bienestar de la comunidad, el enriquecimiento cultural y la sostenibilidad y el desempeño económico a largo plazo.	●					●
A ctivate (Activación)	Activar la participación de diversos actores, incluidos expertos interdisciplinarios, representantes de la comunidad y personas afectadas. Promover la co-creación, la creatividad y la innovación a través de perspectivas diversas.		●		●	●	

**Un
Sitio para la
imaginación:
Imaginarium
RENEW**

Aquí presentamos tres posibilidades imaginarias de los principios RENEW en práctica. Son imaginarias porque no representan ejemplos formales de los principios de RENEW en acción y, de hecho, ninguno aborda todos los principios RENEW. En cambio, cada posibilidad imaginaria se basa en uno o más ejemplos reales que ilustran los desafíos y las posibles soluciones dentro de un espacio problemático. La idea detrás de hacer esta presentación aquí es dar algunos ejemplos de nuestra propia experiencia, que capturan las ideas originales que nos han impulsado hasta este punto.



Imaginario 1: RENEW seguridad hídrica

El agua es la sustancia más importante para los seres humanos y los ecosistemas. Es vital para nuestra salud y bienestar. Sin agua limpia no podríamos cultivar alimentos ni fabricar los productos que necesitamos para nuestra vida diaria. La economía, por tanto, “flota” sobre el agua. Los ecosistemas y la biodiversidad desaparecerían sin agua limpia. El agua puede también ser un enemigo para los seres humanos y la naturaleza a través de inundaciones o sequías catastróficas, lamentablemente cada vez más intensas y frecuentes a causa del cambio climático. Pero no es solo el impacto sobre la naturaleza y de la naturaleza, sino también nuestras propias prácticas extractivas y la construcción de presas, las cuales están creando una escasez de recursos, aumentando la posibilidad de guerras a causa del agua. De hecho, la forma en que utilizamos actualmente el agua dulce excede los límites planetarios en términos de volumen y calidad del agua.

Por lo tanto, para mantener y mejorar la disponibilidad de agua para la salud, los ecosistemas, la producción de alimentos y el uso económico, y además proteger la vida, la naturaleza y la propiedad contra los desastres relacionados con el agua, debemos trabajar por la seguridad hídrica.

La seguridad hídrica es “la capacidad de una población de garantizar el acceso sostenible a cantidades adecuadas de agua de calidad aceptable para mantener los medios de vida, el bienestar humano y el desarrollo socioeconómico; para garantizar la protección contra la contaminación transmitida por el agua y los desastres relacionados con el agua; y para preservar los ecosistemas en un clima de paz y estabilidad política”. (UN-Water, 2013)

debemos reconocer las diferentes escalas, la diversidad y la interconexión del problema (**P2 Aceptación de la interconectividad**). Esto comienza en los hogares: ¿tienen acceso a agua potable segura y saludable y a un saneamiento gestionado? La escala va aumentando a través de las zonas de captación, influyendo en los ecosistemas, la agricultura y las ciudades, hasta llegar a una escala transnacional y global.

Para lograr la seguridad hídrica a escala local y regional es importante integrar el agua en nuestras ciudades y en nuestra forma de vida (**P2 Aceptación de la interconectividad**). El desarrollo de entornos naturales en nuestras ciudades, los cuales puedan almacenar agua o ayudar a aliviar el exceso de agua en caso de tormentas será clave. La naturaleza y los ecosistemas en estas áreas tendrán la función de proteger de la contaminación los recursos hídricos almacenados (**P4 Priorizar impactos positivos netos**). Al desarrollar estos sistemas a nivel local/regional podemos crear resiliencia (**P5 Cultivar resiliencia**). Singapur es un buen ejemplo de cómo se restablece esta armonía con la naturaleza y se cierra el ciclo del agua. Desde principios de la década de los 2000, Singapur se volvió completamente autosuficiente en agua y desconectó su importación de agua de Malasia. Singapur carece de agua subterránea y cuerpos naturales de agua dulce, pero creó el embalse de almacenamiento Marina como una fuente clave de abastecimiento de agua. El embalse recoge aguas residuales. El agua recuperada se utiliza (NEWater) para la industria, que representa el 40% de la demanda de agua del país (**P4 Priorizar impactos positivos netos**).

Para lograr la seguridad hídrica se requiere un enfoque regenerativo positivo neto, que busque soluciones para el uso y la gestión del agua que posibiliten y respalden una vida próspera y en constante mejora para la humanidad, en armonía con la naturaleza.



Imaginario 2: RENEW edificios y ciudades

Pensar en los edificios, barrios y ciudades como un sistema de redes superpuestas sugiere inmediatamente que están listos para un enfoque RENEW. Los laboratorios vivos Barrios de Emisiones Cero (Zero Emission Neighbourhoods, ZEN) en Noruega, por ejemplo, aunque principalmente se centran en la eliminación de emisiones, empezaron con centros de innovación para crear conjuntamente lo que ZEN realmente significa. Reconocieron implícitamente la interconectividad entre múltiples partes interesadas, desde usuarios, investigadores, profesionales de la construcción, promotores inmobiliarios, municipalidades, empresas de energía y propietarios de edificios (**P2 Aceptación de la interconectividad**). Sin embargo, su enfoque en emisiones significa que no había una necesidad explícita de trabajar como la naturaleza, lo que hace que se pase por alto un importante principio RENEW.

“La disminución de las poblaciones de vida silvestre monitoreadas funciona como un indicador de alerta temprana de la posible pérdida de función y resiliencia del ecosistema”
(WWF living planet report, 2024)

Por ejemplo, a escala de los edificios, las ganancias en carbono y energía se obtienen a través de una construcción súper aislada, liviana y hermética, lo cual es necesario para gestionar cuidadosamente el intercambio de calor, humedad y masa de aire entre el interior y el exterior. Lamentablemente, un efecto secundario sorprendente e imprevisto de esta filosofía de diseño es la pérdida de recovecos y huecos en los edificios que son utilizados por diversos animales para anidar o descansar, como murciélagos, aves como los vencejos e himenópteros como abejas, avispones y avispas. Cada especie proporciona servicios ecosistémicos críticos, como la polinización, el control de insectos que dañan los cultivos y el transporte de nutrientes. Los vencejos, en particular, son vulnerables, ya que vuelan desde África al mismo lugar de apareamiento y anidación en Inglaterra cada año. La eliminación o falta de disponibilidad de lugares de anidación adecuados se relaciona con las caídas dramáticas de poblaciones de vencejos, que están en la lista roja y clasificadas en peligro de extinción en el Reino Unido. También se han observado tendencias similares para otras especies. Por lo tanto, está claro que lo ideal sería que el éxito de una estrategia de bajo carbono o energía promoviera, en lugar de resistir, un aumento en los resultados de biodiversidad, es decir, una que sea regenerativa. Un trabajo emergente en la Universidad de Bath apoya la idea de que la solución debiera integrarse

en la estructura del edificio, en lugar de soluciones externas como “cajas rápidas”, por razones de longevidad, mantenimiento, regulación de la temperatura y estética.

En otras palabras, al trabajar con la naturaleza y priorizar un resultado positivo neto para los vencejos, es posible no solo cumplir con nuestros objetivos climáticos, sino también reponer los ecosistemas **(P3 Trabajar como la naturaleza)**. Si bien es necesario seguir trabajando para desarrollar soluciones ideales, en particular para modernizar los edificios, el primer paso para cultivar la resiliencia ya está en marcha mediante la creación de ejemplos cuidadosamente investigados de olas de calor presentes y futuras en las resoluciones espaciales hiper locales sin precedentes de 5 km para el Reino Unido y 25 km para la India **(P5 Cultivar resiliencia)**. Esto permite a los diseñadores considerar cómo todo el sistema, desde los recintos de los vencejos, los edificios, los vecindarios y las ciudades enteras, pueden adaptarse y auto renovarse a largo plazo, hasta bien entrada la década de 2080. Los datos, acompañados de una considerable orientación sobre el diseño de edificios en forma de videos, manuales y ejemplos, se han transmitido a una variedad de partes interesadas a través de capacitación práctica y están disponibles en un repositorio gratuito **(P6 Transmitir)**.



Imaginario 3: RENEW ingeniería humanitaria

Cada dos segundos una persona es desplazada de su hogar. Con el tiempo, se espera que los conflictos se agraven debido al cambio climático, especialmente por el control sobre los recursos terrestres y acuáticos, y es probable que aumenten los desplazamientos forzados. En muchos casos, los mismos puntos críticos pueden activarse repetidamente, mientras que otros nuevos se abren.

“Nos enfrentamos a la mayor crisis de refugiados y desplazados de nuestro tiempo. Sobre todo, no se trata solo de una crisis de números; también es una crisis de solidaridad.”
(Ban Ki Moon, Secretario General de la ONU, abril de 2016)

Por lo tanto, las iniciativas humanitarias y la contribución del diseño y la ingeniería a las mismas deben reconocer que las soluciones deben cultivar la resiliencia mediante la capacidad de adaptarse, la diversidad y la autorrenovación (**P5 Cultivar resiliencia**). Esto es mucho más difícil que en los entornos tradicionales, ya que existen dimensiones sociopolíticas que determinarán el éxito (**P2 Aceptación de la interconectividad**). Por ejemplo, las áreas verdes adjuntas a los campos de refugiados son vistas como un signo de permanencia por las poblaciones anfitrionas y, por lo tanto, impopulares. Para abordar este problema, las soluciones deben aceptar la interconectividad y utilizar enfoques transdisciplinarios.

Una versión incipiente de este enfoque se encuentra en el proyecto Healthy Housing for the Displaced de la Universidad de Bath, que fue pionero en la idea de una Matriz de Evaluación de Refugios (SAM, por sus siglas en inglés, Shelter Assessment Matrix) que permite a los esfuerzos humanitarios identificar y ponderar adecuadamente las prioridades en 34 asuntos distintos pero superpuestos que van desde los aspectos culturales de la privacidad hasta los aspectos técnicos de la ventilación y la resistencia térmica. SAM, a su vez, cuenta con el apoyo de una guía detallada para cada uno de los asuntos, como ShelTherm, un asistente de diseño térmico de refugios que funciona a través de una interfaz gráfica de usuario. Por lo tanto, al adoptar un enfoque SAM, las posibilidades de desarrollar resiliencia e impactos positivos netos aumentan enormemente (**P4 Priorizar impactos positivos netos**). Tanto SAM como ShelTherm se han promovido activamente en el sector de la asistencia humanitaria a través de la transmisión activa de conocimientos y capacitación, y las propias herramientas son de libre acceso en una

plataforma dedicada (P6 Transmitir).



“Para aceptar los principios del diseño y la ingeniería regenerativos necesitamos nuevas ideas y nueva ciencia que ayuden a sentar las bases de un mundo con impactos positivos netos.”

Este manifiesto fue co-creado por

542mpv

Baldwin Alley

Em Emule

Hofmann

~~st~~

Mhud

Asy

Jiménez Rios Alejandro

J

Nick M

Plu

Accia Coratti

Kaley

Qingping Wang

C. Taylor

Ant J.

Jan Bisson

Qued

Tianyu Xiang

ト嘉良

omar elhamery

ebz

W. Ham

Colitz

J. Harkha Wilensky

