

Apéndice 5

Hojas de trabajo y reflexión

Este apéndice se diseñó para ser un resumen del proceso de diseño descrito en este libro y una lista de verificación de los pasos recomendados para crear un diseño conceptual integrado de cosecha de agua.

Estas hojas de trabajo pueden serles útiles a los maestros para enseñar en sus aulas sobre la cosecha integrada de agua. Considera que en el menú del apartado sobre cosecha de agua de lluvia en el sitio HarvestingRainwater.com hay materiales educativos adicionales sobre cosecha de agua (diseñados para usarse junto con este libro). Cuando estés en el sitio web, busca “curriculum”.

Este apéndice sigue el flujo de pensamiento del volumen 1 de Cosecha de agua de lluvia para zonas áridas y más allá: empieza con tus ideas sobre la aplicación de los principios de cosecha de agua de lluvia en tu sitio, luego sigue con observaciones básicas sobre tu terreno, para entonces llevarte a los pasos que puedes dar para tener un hogar y un patio más abundantes en agua y vida, que sean más cómodos y hermosos tanto en invierno como en verano.

CAPÍTULO 1/PASO 1: PRINCIPIOS DE LA COSECHA DE AGUA DE LLUVIA

Este es un resumen de los “Principios de la cosecha de agua de lluvia”. Agrega tus ideas en cada uno de ellos.

1. Empieza con una observación larga y reflexiva.

Usa todos tus sentidos para ver dónde y cómo fluye el agua. ¿Qué está funcionando y qué no? Construye a partir de lo que funciona.

2. Comienza en la parte superior (punto alto) de tu cuenca y avanza hacia abajo.

Ya que el agua viaja pendiente abajo, cáptala en tus puntos altos para facilitar la distribución alimentada por gravedad. Empieza en la parte superior donde hay menos volumen y velocidad del agua.

3. Comienza con acciones pequeñas y sencillas.

Trabaja a escala humana para que puedas construir y reparar todo con tus propias manos. Múltiples estrategias pequeñas son mucho más efectivas que una sola grande cuando se trata de infiltrar agua en el suelo.

4. Esparce e infiltra el flujo del agua.

En lugar de que el agua se escurra de manera erosiva sobre la superficie del terreno, invítala a que se quede, a que “recorra” el suelo y se infiltre en él. Baja su velocidad, espárcela, infíltrala.

5. Planifica siempre una ruta para el sobreflujo y adminístralo como un recurso.

Siempre ten una ruta de sobreflujo para el agua en épocas de lluvias extra fuertes y, cuando sea posible, utiliza ese sobreflujo como un recurso.

6. Maximiza la cubierta viva y orgánica del suelo.

Crea una esponja viva para que el agua cosechada se utilice para crear más recursos, tales como sombra refrescante y alimentos. A medida que las plantas crecen, la capacidad del suelo para infiltrar y retener el agua mejora de manera continua.

7. Maximiza las relaciones benéficas y la eficiencia mediante la “multifuncionalidad”.

Diseña tus estrategias de cosecha de agua para hacer más que solo retener agua. Las bermas pueden servir también como senderos elevados y secos. Puedes colocar plantas para refrescar edificios. Puedes seleccionar vegetación para producir alimentos.

8. Reevalúa continuamente tu sistema: el “bucle de retroalimentación”.

Observa el efecto que tu trabajo tiene sobre el sitio; empieza de nuevo con el primer principio. Haz los cambios necesarios, utilizando estos principios como guía.

Con base en tu experiencia, ¿te gustaría adaptar o añadir algún principio?

INTERLUDIO: TÚ Y TU AGUA

¿Cómo crees que usas actualmente tus recursos hídricos (desglose aproximado)?

Espacios interiores _____

Espacios al aire libre _____

Desearías tener:

¿una fuente más limpia o mejor de agua? _____

¿agua menos costosa? _____

¿una conexión más directa con tu fuente y uso de agua? _____

¿Alguna vez has pensado en conservar el agua?

Si tu respuesta es sí, ¿cómo? _____

Si tuvieras una mejor fuente de agua o agua menos costosa, ¿cómo la usarías?

para huertos y jardines _____

para lavado y baño _____

para uso potable (beber y cocinar) _____

otro _____

Después de leer/examinar este libro, ¿qué quisieras hacer...

en primer lugar? _____

en segundo lugar? _____

en tercer lugar? _____

CAPÍTULO 2/PASO 2: TRABAJA A PARTIR DE UNA OBSERVACIÓN LARGA Y REFLEXIVA: EVALÚA LA CUENCA Y LOS RECURSOS HÍDRICOS DE TU SITIO

A. Camina por la cuenca hidrográfica de tu sitio.

Identifica sus crestas y fronteras y observa cómo fluye el agua dentro de ellas. Toma notas a continuación. Consulta la sección “Cuencas y subcuencas: determinar tu parte del ciclo hidrológico” para más información.

Si la escorrentía fluye a través de tu terreno, presta especial atención a la dirección de la que proviene, su volumen y la fuerza del flujo del agua. Mira sobre qué superficies fluye el agua para tratar de determinar la calidad de la misma. Anota tus observaciones a continuación. Busca también patrones de erosión cuando la tierra esté seca (ver el apéndice 1). Escribe tus observaciones.

B. Crea un plano del sitio y mapea tus observaciones.

Primero que nada, toma fotografías de tu sitio para que tengas fotos de “antes” con las que puedas

documentar tu avance al compararlas con las futuras fotos de “después”.

Ahora, en papel cuadriculado o una foto aérea de tu sitio obtenida de Google Earth o Google Maps, y utilizando la figura 2.3 como ejemplo, crea un plano “a escala” del sitio dentro de los límites de tu propiedad. Deja márgenes amplios para marcar las ubicaciones donde los recursos, como la escorrentía del patio de tu vecino, fluyen hacia, desde o a lo largo de tu sitio. Dibuja o identifica los edificios, calzadas, patios, vegetación existente, cauces de agua naturales, líneas de servicios públicos subterráneas y sobre la superficie, etc. A continuación, dibuja cualquier superficie de captación que drene agua hacia afuera de tu sitio (por ejemplo, una entrada para autos inclinada hacia la calle) y cualquier superficie de captación que drene agua hacia tu sitio desde afuera; indica la dirección y el flujo de cualquier escorrentía de agua entrante y saliente. Consulta las figuras 2.2 y 2.4 mientras haces todo esto. Haz apuntes adicionales a continuación.

Otras observaciones que pudieras registrar en este momento:

¿Qué vegetación vive únicamente del agua que hay en el sitio (agua de lluvia) y cuál depende del agua bombeada o del agua de riego importada? _____

¿Qué vegetación nativa que no necesita riego observas dentro de un radio de 40 km (25 millas) de tu sitio (en microclimas similares a los que existen en tu sitio) que podría crecer bien en tu sitio? _____

C. Calcula los recursos de agua de lluvia de tu sitio.

C1. “Ingresos” de lluvia de tu sitio

Determina el lado de “ingresos” del presupuesto de agua de tu sitio para que puedas compararlo con el lado de “gastos”. Para esta sección consulta la sección “Calcula el volumen de precipitación pluvial de tu sitio” y los cálculos adicionales que se encuentran en el apéndice 3.

• ¿Cuál es la precipitación media anual del área en milímetros o pulgadas? _____

• ¿Qué área tiene tu sitio (terreno) en metros cuadrados, pies cuadrados, acres o hectáreas? _____

• ¿Cuál es el área de los techos de tu casa, garaje, cobertizos y otros edificios que hay en tu propiedad (ver los cálculos del apéndice 3, ecuaciones 1–3)? _____, _____, _____

Ahora, utiliza los cálculos del recuadro 2.3 o del apéndice 3 para determinar los recursos de lluvia de tu sitio. Te recomiendo responder a la siguiente pregunta: en un año promedio, ¿cuánta lluvia cae en tu sitio? Usa el área de tu sitio y la precipitación anual para obtener un cálculo aproximado de tus recursos anuales de agua de lluvia en litros o galones. Si se te dificultan las matemáticas, usa las cifras de “regla general” que aparecen en el recuadro A3.2 del apéndice 3.

Haz tus cálculos a continuación.

X. Recursos de lluvia anuales de tu sitio en litros o galones. ¿Cuánta agua cae sobre tu sitio?

X= _____

C2. “Pérdida” de lluvia de tu sitio

Ahora, consulta los cálculos en el recuadro 2.4 y en la figura 2.4 para determinar la cantidad de escorrentía que se drena de tus superficies de captación impermeables para su potencial almacenamiento/uso en tanques u obras de tierra adyacentes. No necesitas exactitud, solo un buen estimado.

Escorrentía del techo _____

Escorrentía de la entrada para autos _____

Escorrentía del patio _____

Escorrentía _____

Luego observa qué tanta de esa escorrentía (y de la escorrentía potencial adicional de otras superficies construidas o perturbadas, como secciones del paisaje donde haya montículos o áreas de tierra desnuda)

actualmente drena hacia afuera de tu propiedad. Suma el total estimado y escríbelo a continuación.

Y. Pérdida/escorrentía que sale de tu sitio en litros o galones. ¿Cuánta escorrentía sale de tu sitio?

Y = _____

C3. Ganancia de agua de tu sitio

Ahora estima la cantidad de agua que entra a tu sitio (anualmente) proveniente de otras propiedades. Utiliza los mismos cálculos que usaste anteriormente.

Z. Ganancia/escorrentía entrante en litros o galones. ¿Cuánta escorrentía entra a tu sitio desde afuera? (Utiliza los mismos cálculos que usaste anteriormente).

Z = _____

C4. La suma de todo

X (lluvia que cae en tu sitio) - Y (escorrentía que drena fuera de tu sitio) + Z (escorrentía que entra a tu sitio) = T (TOTAL: CUÁNTA AGUA COSECHAS ACTUALMENTE)

X _____ - Y _____ + Z _____ = T

T = _____

Esto equivale al total de recursos de agua de lluvia que hay en el sitio y que actualmente cosechas.

Mira cuánta más puedes cosechar reduciendo la pérdida de escorrentía saliente (Y).

D. Estima las necesidades de agua de tu sitio.

Este paso determina el lado de “gasto” de tu presupuesto de agua estimando las necesidades de agua de tu casa y jardín. Consulta la sección “Estimar las necesidades de agua de tu sitio”.

- ¿Cuál es tu consumo anual de agua de acuerdo a tu factura o recibo de agua? _____
- ¿En qué meses es más alto tu consumo/necesidades de agua? _____

Los siguientes pasos son para tratar de determinar la cantidad de agua que utilizas en interiores en comparación con los espacios exteriores.

- Calcula tu consumo promedio anual de agua en *interiores* utilizando el sitio web www.h2ouse.org (disponible solo en inglés).
- Calcula tu consumo anual promedio de agua en *exteriores* (con base en las necesidades de agua de las plantas; ver el apéndice 4): haz una lista de algunas de tus plantas más grandes y sus necesidades de agua.
- También puedes obtener un cálculo estimado de tus necesidades de agua actuales en espacios exteriores si restas tu consumo de agua en interiores de tu recibo o factura de agua.

E. Compara tus necesidades y recursos.

- ¿Qué tanto de tus necesidades domésticas de agua podrías satisfacer cosechando escorrentía del techo en uno o más tanques? _____
- ¿Cuánta vegetación podrías sostener simplemente cosechando la lluvia que cae y se filtra directamente en tu suelo?
- ¿Cuánta vegetación podrías mantener si la escorrentía del sitio también se dirigiera a las áreas sembradas (esta escorrentía podría ser desviada directa y pasivamente hacia ellas o podría ser cosechada en un tanque para enviarse a dichas áreas según se necesite)?
- Haz una lista de los otros pasos que podrías dar para equilibrar tu presupuesto de agua usando el agua de lluvia cosechada como fuente primaria de agua. Consulta las sugerencias de estrategias de conservación en el recuadro I.7.

Espacios interiores _____

Espacios al aire libre _____

F. Fuentes de aguas grises

Utilizando la información de los recuadros 2.6 a 2.8 haz un estimado del volumen promedio de aguas grises domésticas accesibles que podrías reutilizar dentro de tu jardín. Accesible significa que puedes tener acceso a tuberías de drenaje existentes o instalar nuevas para dirigir las aguas grises a cuencas acolchadas y vegetadas dentro del paisaje. Tendrás que mantener una caída mínima de 2 cm por metro lineal (1/4 de pulgada por pie lineal) de tubería para que la fuerza de gravedad distribuya de manera gratuita y conveniente tus aguas grises desde un punto aguas abajo de la trampa P de la fuente (lavadora, fregadero, etc.) a la tubería de salida en el paisaje.

Lavadora de ropa _____
 Ducha _____
 Bañera _____
 Lavamanos del baño _____
 Fregadero de la cocina
 (aguas grises oscuras) _____
 Otro _____
 Total _____

G. Aguas adicionales “desperdiciadas” que pueden convertirse en aguas cosechadas

Consulta el recuadro 2.9 y estima el volumen promedio (o estacional) de aguas domésticas desperdiciadas que podrías cosechar.

Purga del enfriador de aire
 por evaporación _____
 Condensado de aire acondicionado _____
 Descarga del filtro de agua
 de ósmosis inversa _____
 Otro _____

H. Una “Evaluación del sitio en una hoja” para tu ubicación

Consulta la figura 2.7, “Evaluación del sitio en una hoja” para Tucson (Arizona). Crea tu propia “Evaluación del sitio en una hoja” con los consejos e instrucciones que aparecen en la sección sobre

la evaluación del sitio en una hoja en mi sitio web CosechaDeAguaDeLluvia.com, o revisa ahí mismo si ya existe una evaluación para tu comunidad. Si no tienes acceso a una computadora o no la sabes usar bien, lleva la figura 2.7 a tu biblioteca local o con un agente extensionista y pide ayuda para encontrar información similar para tu localidad. Consulta esa “Evaluación del sitio en una hoja” cuando uses esta sección de las hojas de trabajo.

H1. Clima

La variabilidad de la temperatura afecta a la vegetación; al confort, estrés y potencial humano; y a los animales que viven tanto en la superficie como dentro del suelo. Los mapas de zonas climáticas/tolerancia climática del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA) lo reflejan. Para ver en qué zona vegetal del USDA te encuentras, consulta <http://planthardiness.ars.usda.gov/PHZMWeb/>

El USDA genera nuevos mapas a medida que cambia el clima. Puedes aprender mucho cuando comparas mapas pasados y actuales. Para ver mapas que comparan e ilustran las diferencias entre 1990 y 2012, consulta <http://www.washingtonpost.com/wp-srv/special/local/planthardinesszones/index.html>. Y para ver los cambios futuros previstos debido al cambio climático, consulta <http://epa.gov/climatechange/>

¿Ha cambiado tu zona climática? _____

¿Cómo era antes? _____

¿Cómo se han alterado los mapas de tolerancia climática del USDA debido al clima cambiante?

Para ver cómo han cambiado las zonas de tolerancia climática del USDA de 1948 a 2006, consulta <https://climatediscovery.org/hardiness-zones-have-shifted-north-climate-change-is-here/>

¿Cómo se sienten las temperaturas de tu clima en los siguientes momentos?

	Invierno	Primavera	Otoño	Verano
Mañana	_____	_____	_____	_____
Mañana	_____	_____	_____	_____
Tarde	_____	_____	_____	_____
Anocheecer	_____	_____	_____	_____
Noche	_____	_____	_____	_____

¿Qué temperaturas interiores nos resultan cómodas y cómo podemos adaptarnos para sentirnos cómodos en un rango más amplio de temperatura en interiores? En los Estados Unidos, 22.2 °C (72 °F) a menudo se considera una temperatura media cómoda para espacios interiores, sin embargo los autores David Bainbridge y Ken Haggard afirman en su libro *Passive Solar Architecture* que en China “a los residentes rurales les resultan cómodas las temperaturas invernales de 11.5 °C (52.7 °F) en espacios interiores, mientras que para los habitantes urbanos una temperatura de 13.8 °C (57 °F) es mejor; ... para dormir muchas personas prefieren temperaturas más frías y un buen edredón, ... y pueden sentirse bastante cómodas a 15 °C (60 °F) o menos; ... y en verano el 80 % de las personas pueden sentirse cómodas a 30 °C (86 °F) en climas tropicales con temperaturas medias del aire en exteriores de 35 °C (95 °F)”.¹

¿Cómo podría un cambio de actitud o práctica cambiar tu percepción sobre el calor y el frío?

¿Qué cambios en tu ropa podrían ayudar a darte calor (suéteres o ropa interior larga, por ejemplo) y refrescarte (pantalones cortos y mangas cortas) de manera gratuita?

¿Qué observas sobre la diferencia estacional entre las altas temperaturas diurnas y las bajas temperaturas nocturnas en exteriores?

En tu ubicación, ¿las temperaturas altas durante el día se contrarrestan con noches frescas?

¿Las temperaturas frías por la noche se compensan con temperaturas cálidas durante el día?

Si es así, ¿cuándo?

En tu área, ¿cómo se comparan las temperaturas altas y bajas promedio con las temperaturas récord altas y bajas?

¿Cómo podrías moderar esas temperaturas extremas al incorporar la cosecha de agua, sombreado, acceso solar y otras estrategias pasivas en tu sitio? Para darte ideas, consulta los capítulos 3 y 4. Anota tus ideas.

H2. Sol

¿Dónde sale y dónde se pone el sol durante el solsticio de *verano* en tu ubicación?

¿Dónde sale y dónde se pone el sol durante el solsticio de *invierno*?

¿Dónde y cómo difiere la salida y la puesta del sol en el verano y en el invierno?

¿Puedes visualizar la salida y la puesta del sol durante el invierno y el verano? ¿En la primavera y otoño? Dibuja un mapa del sitio para tu ubicación que muestre la parte del cielo en la que el sol sale y se pone durante estas estaciones. Para ayudarte a completar esta sección, busca en el apéndice 7 el diagrama de la trayectoria del sol para tu latitud. Escribe tus observaciones.

¿Qué tan alto está el sol al mediodía en diferentes estaciones del año (solsticios de invierno y verano; equinoccios de primavera y otoño)?

¿En qué épocas del año y dónde quisieras desviar ese sol? ¿Cuándo y dónde quisieras cosechar ese sol?

¿Cómo se compara la trayectoria estacional del sol en tu sitio con las trayectorias solares estacionales en otras latitudes donde tú, tus amigos y/o familiares han vivido (Ver apéndice 7)?

Ahora, mira las temperaturas promedio mensuales (en la primera sección de la “Evaluación del sitio”) para estas diferentes épocas del año. ¿Qué correlación

observas en tu ubicación entre la posición del sol y las temperaturas mensuales promedio? ____

¿En qué épocas del año tienes más días soleados y cuándo tienes más días nublados (consulta la sección sobre agua)?

¿Cómo podría afectar el número de días soleados y nublados al potencial de producir energía renovable en tu sitio?

En la costa noroeste de Estados Unidos los veranos soleados hacen que la energía solar sea viable en esa estación del año, mientras que los otoños, inviernos y primaveras nubladas y lluviosas hacen que la energía microhidroeléctrica sea viable en esas otras estaciones. Consulta la sección sobre viento para ver el potencial de la energía eólica.

Observa el efecto aislante que tiene el clima nublado y con alta humedad, que como una manta reduce las fluctuaciones de temperatura entre el día y la noche. Por el contrario, un clima sin nubes y de baja humedad permite que el calor radiante se disipe rápidamente en la atmósfera por la noche, y esto da como resultado temperaturas nocturnas más bajas y mayores fluctuaciones de temperatura entre el día y la noche.

¿Cuál es la elevación de tu sitio y qué efecto tiene sobre la temperatura?

En promedio, las temperaturas bajan 1.94 °C por cada 304 m (3.5 °F por cada 1000 pies) de altitud.² Sin embargo, esta caída de temperatura es mayor en climas soleados (9.8 °C/1000 m o 5.4 °F/1000 pies) y menor en climas lluviosos, nevados y nublados (6 °C/1000 m o 3.3 °F/1000 pies).³

H3. Viento

Observa cómo la velocidad y la dirección del viento varían cuando se ven afectados por los relieves del terreno, edificios y vegetación. Al igual que con el agua, la velocidad del viento aumenta cuando su trayectoria está restringida y enderezada. Por ello, cuando hay vientos fuertes los caminos y senderos

rectos (así como los árboles y arbustos plantados a lo largo de ellos) que están paralelos a la dirección del viento pueden convertirse en túneles de aire. Los caminos y senderos serpenteantes, junto con su vegetación adyacente, pueden disminuir este efecto. Consulta el apéndice 8 para obtener más información sobre los patrones de viento y estrategias para cosechar o desviar estos vientos, y busca en el capítulo 4 ideas sobre cómo integrar estas estrategias de viento con la cosecha de sol y sombra. Anota cualquier idea u observación que tengas sobre los patrones de viento de tu localidad.

H4. Agua

Según los datos de precipitación de tu ubicación, ¿qué puedes concluir sobre la distribución de las lluvias? ¿Cuántas “temporadas de lluvia” hay al año y cuándo ocurren?

Compara las temperaturas promedio mensuales con las precipitaciones promedio mensuales. ¿Llueve en los meses más cálidos cuando las plantas en crecimiento necesitan más agua?

Si no es así, ¿cómo podrías aumentar la disponibilidad y el almacenamiento de agua cuando cae lluvia para poder sobrevivir durante los meses secos y las sequías?

Consulta el capítulo 3 para ver ideas.

Si tienes un tanque de agua de lluvia, ¿en qué época del año lo llenarías?

Durante el transcurso de un año, ¿con qué frecuencia podrías llenarlo, usar el agua de lluvia y rellenarlo?

¿Cuánta de tu precipitación cae como lluvia y cuánta como nieve?

Si tienes un tanque, ¿en tu ubicación existe el riesgo de que en invierno se congelen las tuberías y tanques o que se hielen bajantes y filtros de malla? _____ Si es así, ¿cómo lidiarías con esos problemas? _____

Tus estrategias de protección contra el congelamiento podrían incluir colocar el tanque, las bajantes y filtros de malla en lugares donde

los pueda calentar el sol de invierno. También puedes desconectar, cerrar y/o drenar tuberías que retengan agua durante meses en los que pueda haber congelamiento. Además, podrías instalar tu tubería bajo tierra por debajo de la línea de penetración de las heladas.

¿Cuánto del consumo de agua de tu comunidad podría satisfacerse cosechando lluvia en toda la comunidad?

¿Qué otras conclusiones puedes sacar? _____

H5. Hidroenergía

Consulta el apéndice 9 para obtener información sobre la conexión agua-energía.

¿Qué datos puedes encontrar para tu ciudad?

Si no hay información, utiliza los datos proporcionados en las tablas Costos hídricos de la energía, Costos energéticos del agua y Costos carbónicos de la energía en el apéndice 9.

¿Cuáles son algunas de las maneras en las que puedes reducir tu huella hídrica, energética y carbónica, así como la huella de tu comunidad (consulta A9.1)? _____

H6. Especies indicadoras

Consulta con el personal de un centro de naturaleza, un museo de historia natural o una biblioteca de la localidad para obtener información sobre especies amenazadas, ecosistemas y fuentes de agua de tu área.

¿Qué averiguaste?

Pregunta a los residentes que llevan mucho tiempo viviendo en la zona qué especies animales y vegetales solían ser abundantes y cómo era el paisaje en el pasado.

¿Qué especies faltan o casi no se ven ahora?

¿Qué especies son comunes o más comunes hoy día?

¿Qué contribuyó a que haya una mayor o menor presencia de estas especies?

¿Qué puedes hacer para ayudar a crear o mejorar hábitats/condiciones saludables para especies nativas, ecosistemas y fuentes de agua?

H7. Sácale más provecho a tu Evaluación del sitio en una hoja

¿Qué otros indicadores clave (pasados, presentes y futuros) de la salud, los desafíos y el potencial de tu sitio deben capturarse en tu Evaluación del sitio en una hoja (estos pueden hacer que tu evaluación se extienda a más de una hoja)? _____

Considera incluir:

- Información sobre la geología y los suelos de tu área. Por ejemplo, ¿estás perdiendo, manteniendo o ganando suelo fértil, materia orgánica y fertilidad?
- Contaminación lumínica o su reducción, para monitorear cuántas constelaciones están desapareciendo o reapareciendo en tu cielo nocturno. Estas constelaciones nos conectan más directamente con las narrativas, historias y conocimiento de las culturas que han utilizado esas estrellas en el pasado.
- Indicadores culturales, incluyendo la diversidad y la densidad de diferentes grupos culturales en el pasado y el presente, los idiomas hablados, cuánto tiempo han estado presentes estas culturas, qué conocimientos y estrategias las sostuvieron antes y las sostienen ahora, y cómo han cambiado estas estrategias.

Consulta el apartado “Create Your Own One-Page Place Assessment” (cómo crear tu propia Evaluación del sitio en una hoja) en la sección sobre evaluaciones del sitio en una hoja en www.HarvestingRainwater.com para ver consejos y recursos para estos indicadores adicionales. (Este sitio está disponible solo en inglés).

CAPÍTULO 3/PASO 3: OBRAS DE TIERRA, TANQUES O AMBOS

Consulta la tabla comparativa del recuadro 3.1 y revisa la descripción general de las estrategias que aparecen más adelante en el capítulo 3 para decidir cómo podrías cosechar mejor el agua para tus usos planeados.

Ahora que ya has estimado (más o menos) tus recursos hídricos y las necesidades de tu sitio (a partir de las hojas de trabajo anteriores), el siguiente paso es responder de nuevo a las siguientes preguntas:

¿Cómo utilizas actualmente tus recursos hídricos (desglose aproximado)?

Espacios interiores _____

Espacios al aire libre _____

¿Cómo planeas utilizar tus recursos hídricos?

Para huertos y jardines _____

Para lavado y baño _____

Para uso potable _____

Otro _____

Después de repasar el capítulo 3 y los “principios de una cosecha exitosa de agua de lluvia” del capítulo 1, ¿qué quisieras hacer...

en primer lugar? _____

en segundo lugar? _____

en tercer lugar? _____

Compara estas respuestas con las de la sección “Interludio: tú y tu agua” que aparece más atrás en este apéndice. ¿En qué difieren ahora que tienes más información con la cual trabajar?

CAPÍTULO 4/PASO 4: DISEÑO INTEGRADO

El propósito de este capítulo es ayudarte a tomar una mayor conciencia de los recursos y desafíos adicionales de tu sitio, y mostrarte cómo maximizar su potencial al integrar su cosecha con la cosecha de agua. Los números que aparecen a continuación corresponden a los patrones de diseño integrado y los pasos a seguir que se encuentran en el capítulo cuatro.

Si es necesario, haz una nueva fotocopia del mapa de tu sitio y marca los cuatro puntos cardinales (norte, sur, este y oeste).

1. Orientación solar de tu sitio y edificios (Patrón de diseño integrado número uno)

- ¿Cuál es la latitud de tu sitio? (Si no lo sabes, búscala en la web o pregunta en tu biblioteca local): _____
- ¿Cómo están orientados tu sitio y/o tu hogar? (Ver las figuras 4.5A y B). Anota esta información en el mapa de tu sitio y también escríbela a continuación.

En el mapa del sitio:

- Identifica el “lado orientado al sol de invierno/ ecuador” y el “lado de sombra invernal” de tu hogar.
- Mapea la ubicación de la salida y puesta de sol en el solsticio de verano e invierno.
- Marca los siguientes elementos, así como otros recursos o desafíos que se presenten (ver la figura 4.4): los lugares donde deseas tener más sombra o exposición al sol; la dirección o el lugar de donde provienen los vientos, el ruido o la luz prevalecientes; y los patrones de tráfico de personas a pie, mascotas o vida silvestre.
- ¿Dónde están los puntos cálidos y fríos en invierno? ¿Los lugares calientes y frescos en verano? ¿Qué áreas dentro de tu casa reciben sol directo por la mañana y por la tarde, en invierno y en verano? ¿Tienes sol y sombra en tu jardín y zonas al aire libre cuando y donde lo deseas? Haz las anotaciones o marcas correspondientes en el mapa de su sitio y escribe tus observaciones a continuación.
- Apaga todos los sistemas mecánicos de calefacción y enfriamiento durante un par de días soleados al menos una vez en cada estación del año para observar cómo la exposición solar directa, o la falta de ella, afecta el confort de

tu hogar y patio. (No lo hagas cuando exista la posibilidad de que se congelen las tuberías. Ante la posibilidad de congelamiento, busca cómo podrías reacondicionar tu casa para que evitar que se congelen las tuberías si hubiera un corte de electricidad). Cuando apagas todos los sistemas mecánicos de calefacción y enfriamiento, ¿qué observas?

Invierno _____

Primavera _____

Verano _____

Otoño _____

2. Aleros de ventanas cara al ecuador (Patrón de diseño integrado número dos)

- ¿Tienes aleros en las ventanas?
- Si es así, ¿cuál es su longitud de proyección en el lado de tu casa con cara al sol de invierno (consulta figs. 4.6A y B)?
- Usa la información sobre proyección de aleros en la sección “Diseño de aleros y toldos para optimizar el sol de invierno y la sombra de verano” para determinar los tamaños adecuados de los aleros para tus ventanas orientadas al sol de invierno/ecuador.
- Compara los aleros existentes con los recomendados por los cálculos o el dibujo a escala.
- ¿Qué has notado acerca de cómo los aleros o la falta de ellos afectan tu confort durante todo el año?
- ¿Qué puedes hacer (poner toldos o enrejados, sembrar árboles, extender los aleros, abrir una sección cubierta de un porche orientado al sol de invierno, etc.) para mejorar las formas positivas en las que el sol y la sombra pueden afectar a tu edificio?

2B. Ventanas

Las ventanas son importantes. Evalúa dónde están las ventanas en tu casa; ¿cuánta área de ventanas se puede abrir? (Por lo general las ventanas batientes te permiten abrir toda el área de la ventana; las ventanas corredizas normalmente te permiten abrir la mitad). ¿Tienen un solo vidrio o doble vidrio, o son ventanas tormenteras (para un mejor aislamiento)? ¿Tienen mallas mosquiteras (para ventilación libre de insectos durante el verano)? Escribe tus observaciones. _____

Las ventanas pueden afectar el confort en cada temporada del año. ¿Qué habitaciones de tu casa son...

	invierno	verano
muy calientes?	_____	_____
muy frías?	_____	_____
muy oscuras?	_____	_____

¿Cuál de estas habitaciones tiene ventanas? ¿Hacia qué dirección están orientadas las ventanas en cada habitación?

¿Cómo podría mejorarse el confort y la eficiencia energética al...

aumentar las áreas de ventana?

añadir más sombra de temporada mediante un alero o toldo exterior?

eliminar la vegetación en exteriores que obstruye el paso de luz solar para permitir que entre más sol?

hacer que las ventanas inoperables se puedan abrir para permitir una mayor ventilación?

Consulta el apéndice 8 para saber cómo aumentar la ventilación natural de tus habitaciones y de tu casa utilizando diferentes tipos de ventanas y orientaciones, y colocando adecuadamente la vegetación en exteriores.

En las habitaciones que son demasiado oscuras, considera la posibilidad de instalar más ventanas antes de agregar tragaluces. Los tragaluces pueden dejar entrar demasiado sol directo y calor en los días de verano y dejar escapar calor valioso en las noches de invierno. Pueden gotear cuando llueve y si se dañan puede ser costoso reemplazarlos.

Si vives en un lugar donde puede ser necesaria más calefacción en invierno, dale prioridad a agregar ventanas en el lado de tu casa cara al ecuador. Si necesitas reducir la ganancia de calor durante las mañanas y las tardes de verano, minimiza las aberturas de las ventanas o su acceso al sol directo en los lados orientados hacia el este y el oeste.

Considera la posibilidad de agregar ventanas batientes en interiores para dejar pasar la luz y la ventilación de una habitación a otra. Para mantener la privacidad de las habitaciones, puedes utilizar ventanas altas de sobre luz o de vidrio opaco.

Durante un día soleado de invierno, pon a prueba el potencial de ganancia de calor invernal de tus ventanas orientadas al ecuador poniendo tu mano al sol directo en la ventana desde adentro del edificio, sin tocar el cristal de la ventana. Si tu mano se siente tibia o caliente, es probable que la ventana no sea de baja emisividad (Low-E) y por tanto es del tipo correcto para tener ganancia de calor solar en invierno. Si no sientes bastante calor probablemente sea una ventana Low-E que reducirá la calefacción pasiva invernal deseada. Si necesitas más ganancia solar de invierno, lo recomendable es reemplazar las ventanas de baja emisividad en el lado de tu casa orientado al ecuador (consulta Recuadro 4.4). Escribe tus observaciones a continuación:

Haz la misma prueba cuando el sol brille a través de las ventanas en los lados de tu casa que no están orientados hacia el ecuador, especialmente en los meses calurosos. En estos casos, es posible que no quieras más calor del sol. Dependiendo de tu clima y de la vegetación que hay a tu alrededor, para ventanas que no dan cara al ecuador, incluidas las ventanas tormenteras, es recomendable usar un vidrio de baja emisividad que refleje el calor del verano y aísle el calor interior en las estaciones más frías. Escribe tus observaciones a continuación:

En cada habitación con ventanas orientadas al ecuador que reciben sol invernal directo, ¿qué porcentaje de su superficie de piso es igual al área de las ventanas orientadas al ecuador? (Consulta el recuadro 4.5).

¿El área de ventanas es suficientemente grande como para calentar tu espacio lo suficiente (o casi) durante los días soleados de invierno?

¿El área de ventanas recibe sombra suficiente de un alero o de un toldo para refrescar adecuadamente la habitación en verano?

El porcentaje de tu área de ventanas cara al ecuador con relación al área de piso, ¿cómo se compara con las recomendaciones para tu clima que aparecen en el recuadro 4.5?

3. Arcos solares (Patrón de diseño integrado número tres)

Haz un nuevo mapa del sitio si es necesario.

¿Hay en tu casa, jardín o sus alrededores alguno de los elementos de un arco solar, como un árbol de sombra, un porche cubierto o un edificio? Si es así, márcalos en el mapa del sitio y escribe tus comentarios al respecto a continuación.

- Ahora, indica en tu mapa del sitio los lugares donde deben ubicarse las piezas faltantes de un arco solar para completarlo y beneficiar a tu hogar o jardín.
- ¿Puedes utilizar alguna estrategia de cosecha de agua (obras de tierra, árboles, tanques) para crear o cultivar un arco solar o un cortaviento?
- ¿Desde dónde (techo, patio, etc.) podrías cosechar agua en tu sitio para cultivar sombra donde la necesitas? Encuentra ideas al respecto en el capítulo 3.

4. Trampas de sol y sombra (Patrón de diseño integrado número cuatro)

En tu mapa del sitio, marca los lugares dónde tendría sentido poner una trampa de sol y sombra y señala los elementos que ya existen en el lugar. Escribe tus observaciones a continuación.

- Considera la conveniencia de poner una cerca, un nuevo tanque o cisterna o plantas dentro de las obras de tierra tales como árboles, arbustos

grandes o enredaderas en enrejados, cercas, etc. para crear una trampa de sol y sombra. Escribe tus ideas a continuación.

elementos con lápiz en tu mapa del sitio si es necesario.

5. Mantener la exposición al sol invernal (Patrón de diseño integrado número cinco)

- ¿En qué lugares has notado que durante el invierno hay sombras que bloquean el sol? Anota tus observaciones a continuación y en el mapa del sitio señala los elementos (árboles, etc.) que generan sombras largas en el invierno.
- ¿Cuál sería la longitud de una sombra proyectada por un árbol de 6 m (20 pies) con el sol del mediodía, durante el solsticio de invierno, en tu latitud (ver la correlación de la proporción de sombras en el recuadro 4.9 y figuras 4.17A - 4.20B)?
- Dada esta información y con base en la altura del árbol, ¿a qué distancia hacia el sur (en el hemisferio norte) o hacia el norte (en el hemisferio sur) de tu casa tendrías que colocar ese árbol si no quieres que arroje sombra sobre tu casa en el invierno?
- Derechos solares: ¿Hay algún edificio, árbol u otra estructura en tu sitio que te bloquee a ti o a alguno de tus vecinos el acceso clave al sol invernal en ventanas, paredes y techos con cara al ecuador entre las 9 a.m. y las 3 p.m. (o entre las 10 a.m. y las 2 p.m. en latitudes por encima de los 40°)? ¿Qué son estas obstrucciones? ¿Cuánto bloquean el sol? ¿Cómo pueden ser alteradas (por ejemplo, podar o adelgazar árboles o arbustos, figura 4.21) para aumentar el acceso solar?
- Ahora piensa dónde podrías agregar nueva vegetación, estructuras o cortavientos colocados adecuadamente para evitar bloquear la luz solar deseada en el invierno para las ventanas con cara al sol invernal/ecuador, jardines de invierno y estrategias de aprovechamiento solar, además de generar otros beneficios. Anota cualquier observación a continuación y marca estos

6. Caminos elevados, cuencas hundidas (Patrón de diseño integrado número seis)

- Escribe tus observaciones sobre lo siguiente: la altura relativa de los senderos, patios, aceras, entradas para autos y calles en comparación con las áreas de siembra adyacentes en tu hogar y comunidad.
- ¿Ves algún patrón de “sendero elevado, cuenca hundida” o un patrón de sendero hundido, área de siembra elevada?
- ¿La escorrentía de la calle se dirige hacia la vegetación, al asfalto o a los drenajes pluviales?
- Ahora, identifica y mapea las áreas en tu sitio en las que puedas desarrollar el patrón de sendero elevado, cuenca hundida.

7. Reducir la pavimentación y hacerla permeable (Patrón de diseño integrado número siete)

- A continuación, escribe ejemplos de pavimentación permeable e impermeable que haya alrededor de tu hogar y comunidad.
- Escribe cualquier idea sobre cómo puedes reducir la pavimentación en tu sitio; dirigir la escorrentía del pavimento restante hacia las obras de tierra adyacentes o hacer que el pavimento restante sea más permeable; convertir tu entrada para autos en una “área ajardinada” o utilizar ladrillo poroso, adoquines o grava angular de textura abierta en lugar de un material impermeable como el concreto; etcétera.

8. Inversiones degenerativas, generativas y regenerativas

Lee la sección “Integrar los elementos y patrones de tu sitio para crear un diseño regenerativo del paisaje” y luego responde lo siguiente:

¿Qué porcentaje de lo que inviertes en tu sitio (y en tu vida) en esfuerzo, tiempo, dinero, materiales o trabajo es degenerativo?

Escribe algunos ejemplos.

¿Qué porcentaje es generativo?

Escribe algunos ejemplos.

¿Qué porcentaje es regenerativo?

Escribe algunos ejemplos.

¿Qué inversiones degenerativas se pueden transformar en inversiones generativas?

¿Cómo lo harás?

¿Qué inversiones generativas se pueden transformar en inversiones regenerativas?

¿Cómo lo harás?

9. Armar las piezas para crear un diseño integrado

Lee la sección “Armar las piezas para crear un diseño integrado” y recuerda que no tienes que implementarlo todo a la vez. Empieza poco a poco, empieza en un punto alto... Y, si lo que observas o de lo que te das cuenta en el futuro justifica un cambio en tu plan después de haber comenzado la implementación, haz cambios. Todo esto es un proceso basado en la observación larga y reflexiva, que continúa mientras dure tu relación con el sitio.

CAPÍTULO 5

¿Cuál es el potencial regenerativo de tu sitio?

¿Cuál es tu potencial regenerativo al asociarte con el potencial regenerativo del sitio?

¿Cuál es la esencia de tu comunidad?

¿Cuál es la esencia de su Lugar?

¿Cuál es su potencial regenerativo?

¿Cómo puedes asociarte con y contribuir a ese potencial?

APÉNDICE 1. PATRONES DE FLUJO DE AGUA Y SEDIMENTOS CON SU RESPUESTA POTENCIAL DE COSECHA DE AGUA

Después de leer este apéndice, recorre a pie tu terreno y tu vecindario (especialmente sus cauces de agua) y observa los patrones de flujo de agua y sedimentos. ¿Cuáles ves?

APÉNDICE 2. TRADICIONES DE COSECHA DE AGUA EN EL SUROESTE DESÉRTICO (EUA)

Estas prácticas del pasado, ¿cómo podrían guiar o cómo guían las prácticas del presente?

APÉNDICE 4. EJEMPLOS DE LISTAS DE PLANTAS Y CÁLCULOS DE REQUERIMIENTOS DE AGUA PARA TUCSON (ARIZONA) MÁS UN CALENDARIO DE COSECHA DE ALIMENTOS DEL DESIERTO SONORENSE

¿Existen en tu área listas de plantas multiusos y calendarios de cosecha similares? Si es así, ¿qué especies e información podrías añadirles? Si no los hay, considera la posibilidad de ser tú quien genere estas listas o trabajar con otros para hacerlo. Luego podrás compartir esta información y buscar retroalimentación para seguir evolucionando las listas.