

Pago por resultados



APRENDAMOS A RESTAURAR

GUÍA PASO A PASO

Publicación realizada en el marco del Proyecto Pago por Resultados (PPR), junto con el Proyecto Nacional de Restauración del Paisaje (PNRP), bajo el liderazgo del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE), con apoyo del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y financiamiento del Fondo Verde para el Clima (GCF).

Elaboración y Edición:

Alejandro Alfaro, PPR

Rafael Cabrera, PPR

Mario González, PPR

Karla Granja, PNRP

Revisión:

Equipo coordinador y gerencias de PPR y PNRP, Subsecretaría de Patrimonio Natural del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE).

Copyright © PNUD 2024.

Todos los derechos reservados.

Elaborado en: Quito – Ecuador

El PNUD autoriza la reproducción parcial o total de este contenido, siempre y cuando se realice sin fines de lucro y se cite la fuente de referencia. La información, las denominaciones y los puntos de vista incluidos en este documento son de la exclusiva responsabilidad de sus autores y no constituyen la opinión del PNUD.

Diagramación y diseño: Aquattro

Forma de citar: Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. 2024. APRENDAMOS A RESTAURAR, GUÍA PASO A PASO. Proyecto Pago por Resultados (PPR), Ecuador.

ANTECEDENTES

El Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE), a través del Proyecto Nacional de Restauración del Paisaje (PNRP), es el encargado de enfrentar la problemática de la degradación de ecosistemas, causado por la deforestación debido a las actividades antrópicas y como una forma efectiva de mitigación al cambio climático. El PNRP tiene por objeto recuperar la integridad ecológica y mejorar el bienestar humano en paisajes naturales que han sido degradados o deforestados a través de la promoción de procesos locales de restauración del paisaje

PROAmazonía constituyó un programa del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica y el Ministerio de Agricultura y Ganadería, con apoyo del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), ejecutado en el periodo 2017-2023, y que, desde enero 2024, continúa su implementación bajo el Proyecto Pago Por Resultados (PPR).

El Proyecto Pago Por Resultados busca promover sistemas de producción sostenible e incentivar la restauración de áreas deforestadas y degradadas, en favor de la conservación de los bosques, se ejecuta en áreas priorizadas de las regiones Costa, Sierra y Amazonía ecuatoriana, y tendrá una vigencia hasta febrero 2026. Dentro de sus objetivos, está el dar continuidad y sostenibilidad a ciertas acciones iniciadas bajo PROAmazonía implementadas hasta el 2023.

PRESENTACIÓN

La restauración es un proceso que ayuda a recuperar y mantener ecosistemas saludables, incrementa la biodiversidad, beneficiando a la población con suelos más fértiles, materia prima para diferentes actividades, alimentos, agua pura, etc. Puede realizarse de varias formas, entre las que se cuentan, por ejemplo: plantar, eliminar las presiones que afectan a la naturaleza, o, crear condiciones para el retorno de fauna.

La restauración busca devolver un ecosistema degradado a su estado original o a un estado lo más parecido al ecosistema original. Sin embargo, no siempre es posible o deseable, por ejemplo, en zonas productivas la finalidad será mejorar las condiciones del sitio y sus servicios ambientales sin afectar la productividad o la economía de los dueños del predio.

La guía que presentamos tiene como propósito educar a la población sobre cómo intervenir en sus predios, terrenos y parcelas, cuáles son algunas de las prácticas o actividades que se implementan y cómo este proceso contribuye a la generación de nuevos medios de vida y la recuperación de los ecosistemas y biodiversidad, que impacta positivamente en el bienestar de las personas.



MARCO CONCEPTUAL

Los conceptos presentados a continuación; están definidos en el Plan Nacional de Restauración Forestal 2019-2030 y fueron adaptados a términos de fácil comprensión.

Paisaje

Constituye un escenario donde los diferentes usos (actividades agrícolas, culturales, económicos, forestales, de protección del suelo, distribución de agua, de conservación de la biodiversidad, de pastos, infraestructura, caminos, entre otros.) y demás componentes, interactúan y se desarrollan a lo largo de una extensión de tierras.



Revegetación

Plantado de árboles y/o individuos nativos en un sitio, como parte de la restauración, la revegetación pretende incorporar las especies vegetales existentes en el ecosistema de referencia y que ya no existen en los sitios intervenidos.

Reforestación

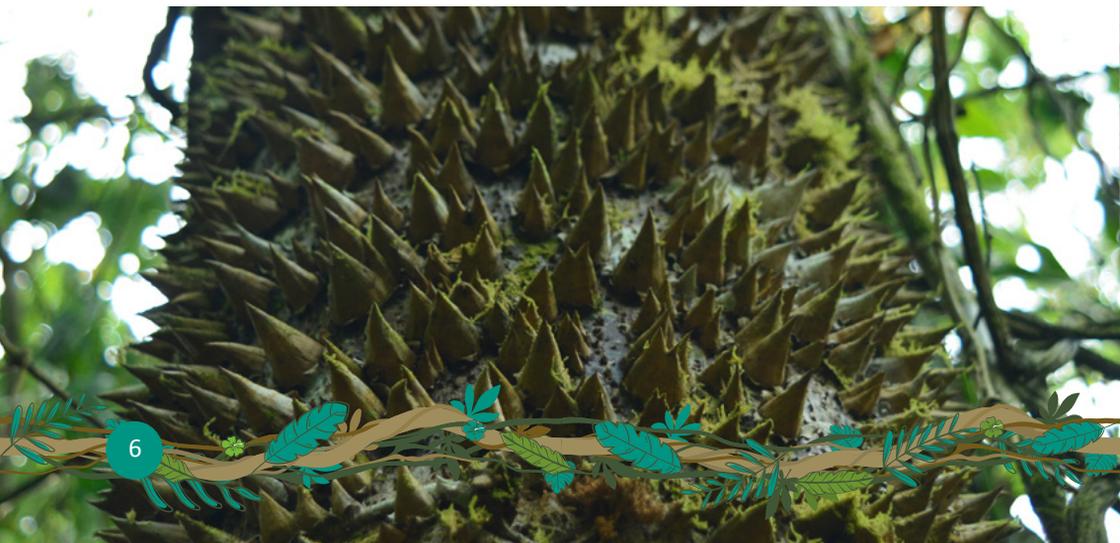
Recuperación del bosque a través de la plantación o de la siembra deliberada de especies nativas en tierra que ya es de uso forestal y que contribuye a la restauración del área.

Forestación

Establecimiento de bosque mediante plantación y/o siembra deliberada en tierra que, hasta ese momento, no ha sido clasificada como bosque, esta es una actividad que contribuye a la restauración del ecosistema.

Especies nativas

Es una especie que pertenece a una región o ecosistema determinado. Su presencia en esa región es el resultado de fenómenos naturales sin intervención humana (pasada o actual), su utilización es primordial en la recuperación de los ecosistemas y la restauración.



Especies introducidas o exóticas

Corresponden a las especies cuyo origen natural tuvo lugar en una parte del mundo o del país y que por alguna razón principalmente antrópica fue plantada en otro sitio, su uso es restringido en los procesos de restauración por los efectos que pueden tener en el ecosistema.

Especies naturalizadas

Son aquellas que luego de ser introducida a un sitio diferente de su origen, se adapta al nuevo sitio y se reproduce adecuadamente, llegando a veces a competir con las especies nativas.

Especies pioneras

Son aquellas que aparecen al inicio de la regeneración natural o luego de que se dio una degradación de un sitio, estas son de rápido crecimiento y por lo general no existen en bosques maduros o primarios.

Degradación

Cambios en un sitio que reducen la integridad, funcionalidad y la salud ecológica, generalmente suceden luego de una intervención humana o un desastre natural.

Restauración

El Código Orgánico Ambiental define a la restauración como *“(...) el conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones naturales de un ecosistema y que propicien la evolución de los procesos naturales y mantenimiento de servicios ambientales”*.



Restauración pasiva

Es una estrategia implementada en áreas intervenidas que tienen la capacidad de recuperarse por sí mismo y, en la cual, las actividades se enfocan en eliminar los factores que afectan el área y generan la degradación del ecosistema.

Restauración activa

Es un tipo de restauración que implica la intervención humana mediante el uso de varias técnicas (revegetación, reforestación, cercado, cercas vivas, entre otras) que ayudan a la recuperación del ecosistema, esto facilita la evolución del sitio y la regeneración natural.

Ecosistema de referencia

Es un modelo de un ecosistema que representa una aproximación a las metas de restauración. Esta área de referencia es indispensable para definir los objetivos de restauración, determinar su potencial de restauración y evaluar el éxito de los esfuerzos.





BENEFICIOS DE LA RESTAURACIÓN

Restaurar brinda muchos beneficios a la humanidad, por ejemplo:

- Diversificación de finca e incremento de productos para ofrecer al mercado
- Mejora de la calidad y cantidad de agua.
- Aumento en la productividad por incremento de polinizadores.
- Reducción de costos en la aplicación de fertilizantes, insecticidas, etc. debido a la disminución de plagas y a enfermedades en los cultivos.
- Mejora de conectividad entre parches de bosques.
- Fincas más resilientes ante los efectos del cambio climático.
- Accesibilidad a nuevos mercados con productos orgánicos o libres de deforestación.
- Mejora de las condiciones del suelo.



CÓMO RESTAURAR

1. Identificación de áreas potenciales para restauración

Existe una gran variedad de sitios que pueden ser considerados para la restauración forestal, sin embargo, un indicador clave en el área es la pérdida de sus funciones y un desequilibrio en el ecosistema, para esto se puede considerar los siguientes sitios:

1. Predios con áreas destinadas a chackras.
2. Áreas compuestas por cultivos y árboles
3. Áreas de monocultivos
4. Zonas de pastizales
5. Zonas de fuertes pendientes degradadas o erosionadas.
6. Zonas aledañas a fuentes de agua degradadas
7. Áreas de regeneración natural, *rastrojo*, *luzaras*, *entre otros*
8. Sitios abandonados y degradados donde no se realiza ninguna actividad productiva
9. Sitios con regeneración natural dominada por una o dos especies (por ejemplo: balsa, pigüe, u otra especie pionera (primeras especies que salen))





NO se deben considerar las siguientes áreas para restauración:

- Zonas de bosque primario o secundario maduro.
- Caminos internos de fincas o públicos.
- Áreas bajo el Programa Socio Bosque
- Sitios intervenidos con otros procesos de restauración del Estado.
- Zonas sin seguridad jurídica o que pongan en riesgo el uso de suelo.
- Áreas de minería.
- Infraestructura en general.

2. Identificación del Escenario de referencia

Una vez seleccionado el sitio y sus características, el siguiente paso es identificar el escenario de referencia, el cual puede ayudar a definir qué especies y prácticas colaboran en la recuperación de las áreas.





Un ejemplo del escenario de referencia puede ser un área identificada para restauración que se ubica en la parroquia de El Triunfo, cantón Pastaza, en la provincia de Pastaza y cuenta con las siguientes características: bosque siempre verde de la cuenca del Curaray, con una altitud de 750 msnm y una precipitación de 3500 mm, al momento de seleccionar el escenario de referencia, se debe considerar las mismas características identificadas anteriormente (altitud de 750msnm y 3500mm) como referencia para el área a restaurar, para esto se pueden considerar áreas socio bosque, parques nacionales, reservas privadas, etc.

Al momento de escoger el escenario de referencia, las características del suelo y sitio (zonas de humedales, ríos, con alta pendiente, o zonas planas) debe asegurarse que el área cuente con diferentes especies, condiciones climáticas, características geográficas y se asemeje lo más posible a un bosque primario.

Posterior, se procede a la identificación de las especies que se encuentran dentro del mismo, esto nos ayudará a generar un listado de especies de la primera etapa del bosque y especies de un bosque secundaria, que luego se replicarán en las zonas de restauración.

3. Recolección y producción de material vegetativo

El escenario de referencia es un espacio ideal para la identificación de fuentes semilleras y para la recolección de estas, sin embargo, no se debe descartar otras fuentes semilleras que pueden estar dentro de fincas o alrededores y que son más accesibles.

Selección:

Para la selección de las fuentes semilleras se debe considerar cuál será el uso de las plantas (medicina, alimento, construcción) a futuro. Es importante tomar en cuenta que los árboles de donde se recoge las semillas, deben ser:

Árboles nativos: rectos, con pocas ramas, sin defectos, con rápido crecimiento, sanos, árboles que a futuro puedan ser utilizados bajo un manejo forestal sostenible.



Árboles frutales: que el fruto sea dulce, de buen tamaño, que tenga buena producción, de fácil recolección, de color adecuado.

Árboles medicinales: que tenga buena producción de savia, con buena corteza, frutos de buena calidad, con abundantes raíces o de buen grosor.



Una vez identificada la fuente semillera se procede con la recolección y reproducción en viveros.

3.1 Viveros, pasos a seguir

La reproducción en viveros cuenta con 4 etapas muy importantes.

- 1. Tratamientos pregerminativos:** Existe una variedad de semillas que requieren de un apoyo para su germinación, para esto se puede contar con procesos como: hidratación con agua, remojar semillas en agua caliente por algunos minutos, realizar cortes en las semillas, lijar la corteza de la semilla, entre otros tratamientos que ayudarán a acelerar la germinación.
- 2. Camas de germinación:** Luego de la primera etapa se avanza con la colocación de las semillas en espacios para su germinación, algunas pueden ser colocadas directamente en las bolsas, pero muchas de ellas necesitan de mayor cuidado para su nacimiento, estos sitios deben ser muy bien protegidos para evitar el ingreso de la fauna, además, el sustrato que se utiliza en estos sitios varía de acuerdo a la especie y sus necesidades, por ejemplo muchas solo requieren de sustratos arenosos o aserrín para su germinación.

- 3. Repique y enfundado:** El sustrato (tierra) que se utilice para el llenado de bolsas debe ser equilibrada, donde se combinen sustratos como cascarilla de arroz, arena, tierra (de preferencia con buenos nutrientes), aserrín, esto ayudará a reducir plagas y enfermedades en las plántulas.

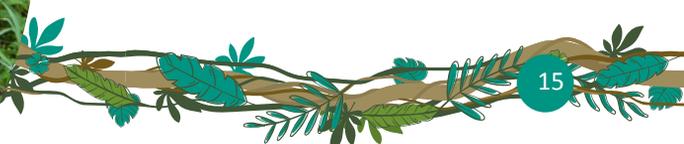




4. Mantenimiento: El cuidado de las plantas posterior al repique ayudará a la sobrevivencia de las plántulas y posterior plantado, entre las actividades más comunes está el riego, deshierbe, cuidado de plagas y enfermedades

Existen otros métodos de propagación que se pueden utilizar para los procesos de restauración como:

- Estacas o partes del árbol que pueden ser utilizadas para su reproducción, ejemplo: **rama o el tronco.**
- Utilización de plántulas que se desarrollan en el bosque de manera natural.
- De manera directa en las áreas de restauración, por medio de semilla.
- Por acodos que consiste en hacer posible la aparición de raíces de incisiones o ligaduras de las ramas, formando nuevos individuos.





Es necesario recordar que el tiempo de reproducción varía de acuerdo a la especie y el método de propagación. Estos datos son necesarios para la planificación de las actividades en campo y sus requerimientos, por ejemplo, si el material vegetativo sale en una época seca, es necesario planificar riego dentro de nuestras actividades para reducir el riesgo de mortalidad.

Para la restauración es importante considerar especies que puedan ser utilizadas en diferentes condiciones, para distintos usos y que aporten a la restauración del ecosistema, entre estas se encuentran:

Especies pioneras: achotillo, guato, balsa, pigüe, paja toquilla, laurel, sangre de drago, boya, algarrobo, faique, acacia, chilca.



Especies frutales: ungrahua, algarrobo, ciruela, acacia, chonta, guaba, uva de monte, capulí, chirimoya, caimito, pasu, cacao de monte, jopya, chamburo, etc.

Especies que aporten nitrógeno: mata ratón, porotillo, guabas, guarango, seike, Acacia, algarrobo, pachaco, arabisco, etc.



Especies maderables: cedro, bálsamo, ceiba, huambula, sande, guayacán, ahuano, tamburo, saman, algarrobo, aliso, nogal, romerillo, etc.

4. Selección e implementación de prácticas y actividades para la restauración

Se cuenta con una amplia gama de actividades que pueden desarrollarse para la restauración forestal, pero antes de proceder con una adecuada selección se debe considerar lo siguiente:

- ¿Con qué se cuenta en la finca: cultivos, pastos, ríos, humedales, etc.?
- ¿Cuál es el estado final al que se quiere llegar, se quiere sistemas productivos funcionales, espacios de bosque, generar conectividad, enriquecer áreas, repotenciar especies, etc.?
- ¿Con qué presupuesto se cuenta?
- ¿Cuáles especies están disponibles?

Con los puntos anteriores bien definidos, el siguiente paso es seleccionar la mejor práctica y actividad, para esto se puede tomar como referencia las siguientes tablas:

Tabla 1. Modalidades, prácticas y actividades para la restauración.

MODALIDADES	Restauración Pasiva	
PRÁCTICAS	Regeneración Natural Asistida	
ACTIVIDADES	<ul style="list-style-type: none"> • Cercado • Control y vigilancia • Erradicación de especies invasoras • Hospederos o perchas para facilitar la dispersión de semillas por la fauna 	

Fuente: PNRF (2019).

MODALIDADES	Restauración Activa	
PRÁCTICAS	Revegetación Reforestación Enriquecimiento	
ACTIVIDADES	<ul style="list-style-type: none"> • Siembra directa de semillas • Plantado y enriquecimiento con especies nativas y naturalizadas • Plantado en pequeñas islas • Hospederos o perchas para facilitar la dispersión de semillas por la fauna • Mantenimiento de las áreas en procesos de restauración • Cercado • Erradicación de especies invasoras 	

Fuente: PNRF (2019).

MODALIDADES	Restauración Activa	
PRÁCTICAS	Recuperación de suelos degradados	
ACTIVIDADES	<ul style="list-style-type: none"> • Tratamiento físico para mejorar condiciones de suelos degradados 	

Fuente: PNRF (2019).

MODALIDADES	Restauración Activa	
PRÁCTICAS	Restauración de sistemas productivos	
ACTIVIDADES	<ul style="list-style-type: none"> • Enriquecimiento de sistemas productivos y pasturales 	

Fuente: PNRF (2019).





Es importante recalcar que la tabla anterior solo presenta algunas de las prácticas o actividades más comunes, pero queda a criterio de los implementadores el buscar alternativas que generen el mayor impacto en las áreas de restauración.



Para el caso de las áreas bajo sistemas productivos se debe aclarar que los sitios a intervenir nunca alcanzarán el bosque clímax, sin embargo, en estos casos la restauración tiene como fin recuperar servicios ecosistémicos como: reducir la erosión, mejorar las condiciones del suelo, incrementar la biodiversidad de los sistemas, generar conectividad, proporcionar alimento, sombra, etc.

Durante la implementación de las actividades, **siempre se cuestiona el número de plantas/ha recomendadas para la restauración y la respuesta siempre será la misma: depende del sistema, de las condiciones del sitio y del alcance que el dueño/a le quiera dar.** Algunos criterios que pueden ayudar a definir este número son:

- Especie que se utilizará y sus características, ejemplo: diámetro de copa, tamaño.
- Estado del área, si cuenta ya con árboles, qué tipo de cultivo tiene, distanciamientos, tipo de ecosistema.
- Tipo de práctica o actividad que se implemente, no es lo mismo un sistema silvopastoril donde el distanciamiento es mayor en relación a las zonas de reforestación.
- Escenario de referencia y sus características.
- Estado de conservación de lugares aledaños.



Cuando se cuenta con bosques cercanos y fauna dispersora, la restauración se facilita en comparación con sitios aislados y no es necesario un número alto de árboles por hectárea.

Aquí se mencionan algunos datos y ejemplos que pueden servir de referencia para determinar el número de plantas/hectárea.

1. En sistemas silvopastoriles (árboles aislados en pastos) se puede incluir desde 25 a 150 árboles/hectárea, dependiendo de la especie, diámetro de copa, objetivo del sistema, de tal manera que todo termine en ganar-ganar.
2. Para sistemas agroforestales (cultivos combinados con árboles), el número puede variar de 60 a 150 árboles/hectárea, es importante considerar, en estos casos, la necesidad de sol del cultivo y los diámetros de copa de las especies.
3. Para zonas de reforestación con fines de conservación, se puede trabajar con densidades de 400 a 600 árboles/hectárea, esto ayuda a incrementar la velocidad de recuperación del sitio. El número también puede depender del presupuesto y de la presencia de fauna en las zonas aledañas que puede ayudar con la dispersión de semillas.



5. Mantenimiento de las actividades desarrolladas

Posterior a la implementación de las prácticas y actividades es necesario dar mantenimiento a los trabajos realizados, lo que incluye:

- Limpiar las malezas que compiten con los árboles plantados.
- Liberar a las plantas de lianas que pueden afectar a su crecimiento.
- Asegurar que las cercas establecidas se encuentren en buen estado.
- Regar a las plantas en los casos que sea necesario.
- Controlar especies exóticas y su erradicación de ser necesario.
- Mantener el marcaje de las plantas en campo.
- Reponer las plantas muertas dentro de la restauración.

Es necesario analizar muy bien cada una de las actividades y determinar el alcance de las mismas.

En ciertos casos como la limpieza de malezas, riego o liberación de lianas, es necesario se intervenga de forma frecuente, el número de veces dependerá de las características de la zona, de la resistencia o de la velocidad de crecimiento de las malezas.



6. Monitoreo y seguimiento

Esta actividad, a pesar de ser una de las últimas, no deja de ser importante y esencial para el éxito de la restauración, de esto depende que las áreas se mantengan en el tiempo y logren cumplir su objetivo.

Existen dos tipos de monitoreos que se deben realizar para asegurar la restauración:

1. **Monitoreo de las actividades:** Se realiza sobre las primeras actividades de la restauración (Selección de áreas, producción de plantas, implementación y mantenimiento) y tiene el fin de evaluar la implementación de estas, que se cumplan los parámetros mínimos y que la restauración vaya por buen camino.
2. **Monitoreo de proceso de restauración:** Se activa una vez que se cumplan con las primeras actividades y tiene el objetivo de verificar que los sitios, ya en procesos de restauración, no presenten alteraciones como cambio de uso de suelo, quemas, ingreso de animales, etc



Es indispensable que este monitoreo se realice durante varios años, debido a la particularidad de la sucesión ecológica y la dificultad para que inicie la interacción entre diferentes especies.

“La restauración de los bosques comienza contigo: cada gesto cuenta, cada mano que planta un árbol, contribuye a un mundo más equilibrado, lleno de vida y esperanza para las futuras generaciones.”

(Alfaro, 2024)



BIBLIOGRAFÍA
Ministerio del Ambiente.
(2019). Plan Nacional de Restauración Forestal 2019- 2030.
Quito- Ecuador

Pago por resultados



GREEN
CLIMATE
FUND



Proyecto Nacional
de Restauración
del Paisaje

EL NUEVO
ECUADOR 

Ministerio del Ambiente,
Agua y Transición
Ecológica

SÍGUENOS EN:

