



## Procedimiento

Introducción al modelo de "Río Cambiable":

Use lo siguiente como comienzo para sus alumnos.

### Vocabulario y preguntas para discusión como introducción al Río Bravo

**ribera:** proviene del latín y significa que está ubicado en una ribera o tiene relación con la orilla de un cuerpo de agua tal como un río, arroyo o remanso.

**"ancón":** canal en un río en forma de U que se ha separado del cauce principal del río, causando que se forme una poza o remanso.

**vuelta o curva:** en el río: la forma en que un río cambia su rumbo recto.

**trenza:** en el río: la forma en que un río se divide entre varios canales, formando islas entre los canales.

**plántula:** pequeña planta producto de una semilla. Con frecuencia se refiere a una planta que ha germinado o retoñado pero aún no se considera como arbusto.

**arbusto:** árbol "adolescente," generalmente de más de 4.5 pies de altura y menos de 4 pulgadas de diámetro.

**bosque:** en español significa una extensa área de árboles; en el Suroeste, se emplea para describir el borde de árboles en la ribera de un río.

(Vea **términos** para otras palabras que deben presentársele a sus estudiantes.)

¿Qué es un bosque? *Agua, árboles, animales, insectos, suelo .....*

¿Qué animales has visto en el bosque?

¿Cuál es el principal árbol nativo en el bosque del Río Grande? *Álamo.*

¿Cómo difiere el bosque de las áreas más elevadas que lo rodean?

¿Existen las mismas plantas en el bosque y en las áreas más altas que lo rodean? (Tenga presente que en las ciudades se riegan patios y parques en las áreas elevadas, pero en las áreas naturales elevadas hay plantas y animales muy diferentes.)

¿Qué hace diferente al bosque? *¡El agua!* (Haga que sus alumnos analicen la respuesta, ya que es un concepto muy importante.) Los mantos de agua natural quedan muy cerca de la superficie y las plantas pueden alcanzar esa agua para absorberla.

Los álamos son muy importantes para el bosque. ¿Puede alguien decirme cómo se reproducen? ¿Qué tipo de semillas tienen? Las semillas van pegadas a motas de pelusa que el viento lleva hacia arriba y hacia abajo del río. *Necesitan condiciones especiales para germinar: suelo húmedo, espacio abierto con mucha luz solar, y las raíces tienen que mantenerse mojadas mientras crecen—en el verano hay menos agua en el suelo, y si las raíces de las semillas nacidas no se mantienen mojadas, la plantita se muere.*



ancón



vuelta o curva



trenza





**Preguntas para discusión sobre el Río Bravo** (después que los alumnos hayan hecho el modelo). Haga que los alumnos describan el paisaje que han creado.

- *El resultado final es un “mosaico” de hábitats en miniatura. Un grupo de álamos viejos aquí, un grupo de árboles “jóvenes” allá, y plántulas en otro lugar. No hay un área continua de álamos grandes a lo largo del río, sino una mezcla de grupos de árboles de distintas edades. Cada año el río puede cambiar de curso, sacando plantas que habían estado allí antes, pero creando nuevas áreas abiertas donde algunas semillas pueden establecerse.*

- ¿Qué papel juega el abundante agua de la primavera en el ecosistema?

*Cada tres a cinco años el río se desborda de su cauce debido a la nieve derretida en las montañas. Durante las inundaciones de primavera, el agua del río satura las ramas y hojas que han caído al suelo del bosque. Ese desperdicio mojado se descompone más rápidamente que las hojas y ramas secas. Los organismos microscópicos como bacterias y hongos se alimentan del material caído. El material muerto se descompone en nutrientes que otras plantas utilizan. Esto se denomina “ciclo de nutrientes.”*

En este punto, usted quizás desee proceder a la Sección B, “Transición al Río Manso,” o pudiera ahora hacer las primeras partes de “Creación de Álamos,” “¿Quién vive dónde?,” “¿Qué crece dónde? y/o “Caos en el bosque.”





## Sección B: Transición al Río Manso

Entregue a la clase los componentes del Río Manso (el río cambiado, domado o alterado).

Siguiendo las fechas mostradas abajo, haga que los alumnos ajusten la estructura del río, añadiendo los nuevos componentes y quitando los viejos componentes según las indicaciones sobre cada evento. Coteje la imagen final del modelo contra la lista de cambios en “Preguntas para discusión después del Río Manso.”

### ***Direcciones: Cambio del Río Bravo al Río Manso: fechas históricas del Río Grande***

Las siguientes son fechas para efectuar la transición del Río Bravo al Río Manso. (Las fechas aparecen en el Apéndice D: Cronología Humana) Los ítems con ✓ contienen instrucciones para hacer los cambios en el modelo. Las fechas se refieren al valle entre la Represa de Cochití y el Elephant Butte, así que quizás sea necesario modificarlas para otros lugares.

2,000 años antes del presente: la primera agricultura se practicó aquí en el Suroeste; mayormente se sembraban semillas en la parte superior de los cañones y arroyos, entonces se esperaba que la lluvia trajera la humedad para hacerlas germinar.

✓ *Añadir un pequeño campo de siembras.*

450 AD: Primeras ubicaciones permanentes a lo largo del Río Grande; el maíz era la cosecha principal.

✓ *Añadir una casa estilo pueblo.*

1275–1300 AD: Una severa sequía azotó al Suroeste, por lo que muchas áreas sin suministro permanente de agua quedaron abandonadas. Debido a su agua confiable, el Río Grande se convirtió en foco para nuevos establecimientos. La población del valle aumentó. Se sembraba maíz, frijoles, calabaza y melones.

✓ *Añadir otra casa tipo Pueblo.*

✓ *Ubicar unos pocos siembras.*

1600s: Las tribus Pueblo se consolidaron en unos pocos lugares y colonos españoles ocuparon las áreas abandonadas.

✓ *Añadir cuatro casas más en la ribera del río.*

1706: Se funda Albuquerque.

1880—: Severas inundaciones ocurren en 1874, 1884, 1891, 1903, 1909, 1912, 1920, 1937 y 1941. Se utilizaban demasiadas tierras para pastar animales en las sierras; las lluvias se precipitaban de las laderas hacia los valles. Quedaban pocas plantas para retener los suelos y detener el flujo del agua. Los cauces de los ríos se llenaban de sedimentos. El nivel de agua era demasiado alto en los valles, que se anegaban — los siembros se inundaban y no había desagüe.

1885: Se construyó un dique para proteger el “New Town” y Barelás, el área en el centro de Albuquerque donde se acababa de construir un nuevo ferrocarril. En Los Ranchos se formó un lago por un mes, pero eso enriqueció el suelo.

✓ *Añada cinco casas más.*



✓ (Opción) Use material de un dique al borde del río para construir una pequeña represa a través del río.

1925: Se establece el Distrito de Conservación del Río Grande Central para proporcionar riego, drenaje y control de inundaciones en el valle. Zanjias profundas denominadas drenajes, se construyeron para sacar las aguas empozadas en los siembros.

✓ Construya diques en cada lado del río en el modelo. Al hacer esto debe enderezar el río y hacerlo más angosto.

✓ Añada las acequias más largas apenas afuera de los diques.

✓ Añada más campos sembrados.

✓ Elimine cerca de 95 espanañas, para indicar una reducción en el área de pantanos.

1930: Aparece el cedro salado/tamarisco en el valle por primera vez.

✓ Añada arbustos ribereños introducidos y árboles exóticos.

1941: El dique se rompió por última vez en el siglo pasado y el pueblo permaneció inundado por dos meses. Si hoy día caminas entre el dique y el Centro de la Naturaleza del Río Grande, muchos de los álamos que hay allí germinaron durante esa inundación de 1941.

1957: Después de la Segunda Guerra Mundial, se hicieron esfuerzos para controlar el río. Se mejoraron los diques y se les protegió con modificaciones al cauce del río.

✓ Añada "jetty jacks" para proteger los diques y mantener el río en su cauce.

✓ Añada el resto de las casas.

✓ Elimine cerca de 90 plántulas, ya que la falta de inundaciones implica menos regeneración; deje el resto de las plántulas en las barras de arena y en el borde inmediato al río.

1975: La Represa de Cochití se terminó y empezó a llenarse.

✓ Añada una represa en la parte superior del río en el modelo, o discuta que hay una represa en esa región.

✓ Reemplace 19 arbustos de álamo con 10 álamos maduros adicionales para demostrar que no hay árboles nuevos pero que los árboles existentes son de mayor edad.

✓ Elimine tres barras de arena (la Represa de Cochití atrapa sedimentos, luego el agua que pasa es clara hasta que recibe sedimentos del cauce más abajo. Ese sedimento erosiona el cauce y reduce la formación de barras de arena).

Algunos de los cambios graduales a partir de 1975:

✓ Añada las áreas quemadas; con más habitantes en el valle, hay más fuegos.

✓ Añada cinco arbustos típicos de zonas más elevadas en el área ribereña, porque el nivel de los estratos de agua va bajando y el bosque va perdiendo su conexión hidrológica con el río, permitiendo que plantas que toleran condiciones más secas se establezcan.

En este punto, usted quizás desee proceder a la Sección C, *Transición al Río Nuevo*, o puede realizar las actividades sobre el Río Manso: "Creación de Álamos," "¿Quién vive dónde?," "¿Qué crece dónde?," "Agua que trabaja" y "Caos en el bosque."



### ***Preguntas para discusión después de realizar las actividades del Río Manso***

¿Qué le ocurrirá a los álamos si a la larga no hay suficientes plántulas nuevas para sustituirlos?

*Posiblemente se morirán y serán reemplazados por árboles no nativos que no necesiten las inundaciones de la primavera para sobrevivir.*

¿Crees que los mismos animales pueden vivir en ambos sistemas de ríos?

*No, porque los hábitats son diferentes. Algunos animales no se adaptarán al nuevo sistema.*

¿Qué tipos de hábitats existen en el Río Bravo que eran menos disponibles en el Río Manso?

*Ciénagas, pantanos y cauces de ríos recientemente abandonados.*

¿Qué diferencias hay entre el Río Bravo y el Río Manso?

Los alumnos deben haber completado las siguientes modificaciones al modelo:

- *Una gran reducción en el número de aguapás o espadañas, ya que el agua lenta o estancada es más escasa (ocasionalmente se encuentran cerca de los costados de las barras de arena.)*
- *Un río relativamente recto. Hay curvas pero no ancones ni desviaciones mayores. Todavía hay barras de arena, pero hay muchos menos trenzas en el río.*
- *El cauce es más angosto.*
- *Diques a ambos lados del río (no debe haber solo unas pocas pulgadas entre el dique y el borde del cauce).*
- *“Jetty jacks” entre el río y los diques para estabilizar los diques.*
- *Acequias que parten de la represa y suplen agua al valle.*
- *La mayoría de los álamos maduros están entre el borde del cauce y los diques. Algunos árboles grandes pueden encontrarse aún en otras partes del valle.*
- *Disminución en el número de plántulas y álamos jóvenes. Hay algunas plántulas en las barras de arena, pero con frecuencia las corrientes se las llevan, así que pocas alcanzan el tamaño de arbustos.*
- *Reducción en el número de plantas nativas, y aumento en las plantas exóticas, que se encuentran principalmente entre el río y los diques.*
- *Grupos de árboles quemados dentro del bosque, como resultado de fuegos provocados por actividad humana (con frecuencia se encuentran matas exóticas debajo de esos árboles).*
- *Debe haber una represa a través del borde superior del valle, entre monte y monte.*

¿Puede el Río Manso volverse de nuevo como el Río Bravo?

*Probablemente no. Una razón es que inundaría lugares como Alameda, Corrales, Plaza Vieja/Old Town, el centro de Albuquerque, etc. También, sería casi imposible erradicar todas las plantas traídas a la región. Muchas especies se han extinguido y nunca podrían volver de nuevo.*

¿Crees que es posible hacer algo para que el Río Manso sea más como el Río Bravo?

*Probablemente. Deje que los estudiantes discutan y especulen libremente. Eso sería una posible entrada al próximo paso: transformar el río en un **Río Nuevo**.*



## Sección C: Transición al Río Nuevo

### **Discusión y procedimiento: transición al Río Nuevo**

Examinemos la manera de hacer el Río Manso más similar al Río Bravo.

Los administradores de tierras hoy día saben más sobre los efectos de los grandes proyectos instalados en el Río Grande durante el siglo 20. Ahora están tomando medidas para asegurar que haya una variedad de hábitats que ofrezca condiciones apropiadas para la biodiversidad del valle y para mejorar la situación de las especies amenazadas de extinción.

Divida los alumnos en nueve equipos y entréguele a cada uno la tarjeta del "Proyecto de restauración del hábitat del Río Nuevo." Haga que los estudiantes lean la información contenida en las tarjetas y que sigan las instrucciones para hacer cambios en el modelo. (Una alternativa sería hacer que la clase trabaje como grupo en cada proyecto. Este método funciona especialmente bien cuando la clase es pequeña.)

Haga que cada equipo le explique a la clase cuál era su proyecto y qué cambios le hicieron al modelo. Explíqueles que a ese nuevo río le llamamos Río Nuevo.

Cuéntele a la clase el caso de un proyecto real de restauración, "Tractores en el Bosque" (página 160) para discutir el proyecto real "Albuquerque Más Allá de las Márgenes del Río" y sus efectos.

Pregúntele a la clase si pueden imaginarse otros posibles proyectos que contribuyan a restaurar el río. Anímelos a contribuir ideas originales y a hacer los cambios en el modelo.

Pídale a los estudiantes que expliquen las diferencias entre el Río Nuevo y el Río Manso:

- mejores oportunidades para la próxima generación de álamos.
- más detalles naturales en el río, tales como curvas, ancones y trenzas.
- menos especies exóticas.

..... la lista puede variar.

Hoy el río tiene elementos de ambos conceptos que usamos en el modelo. Pídale a los alumnos que den ejemplos de como el Río Grande hoy es similar al Río Manso y al Río Nuevo.

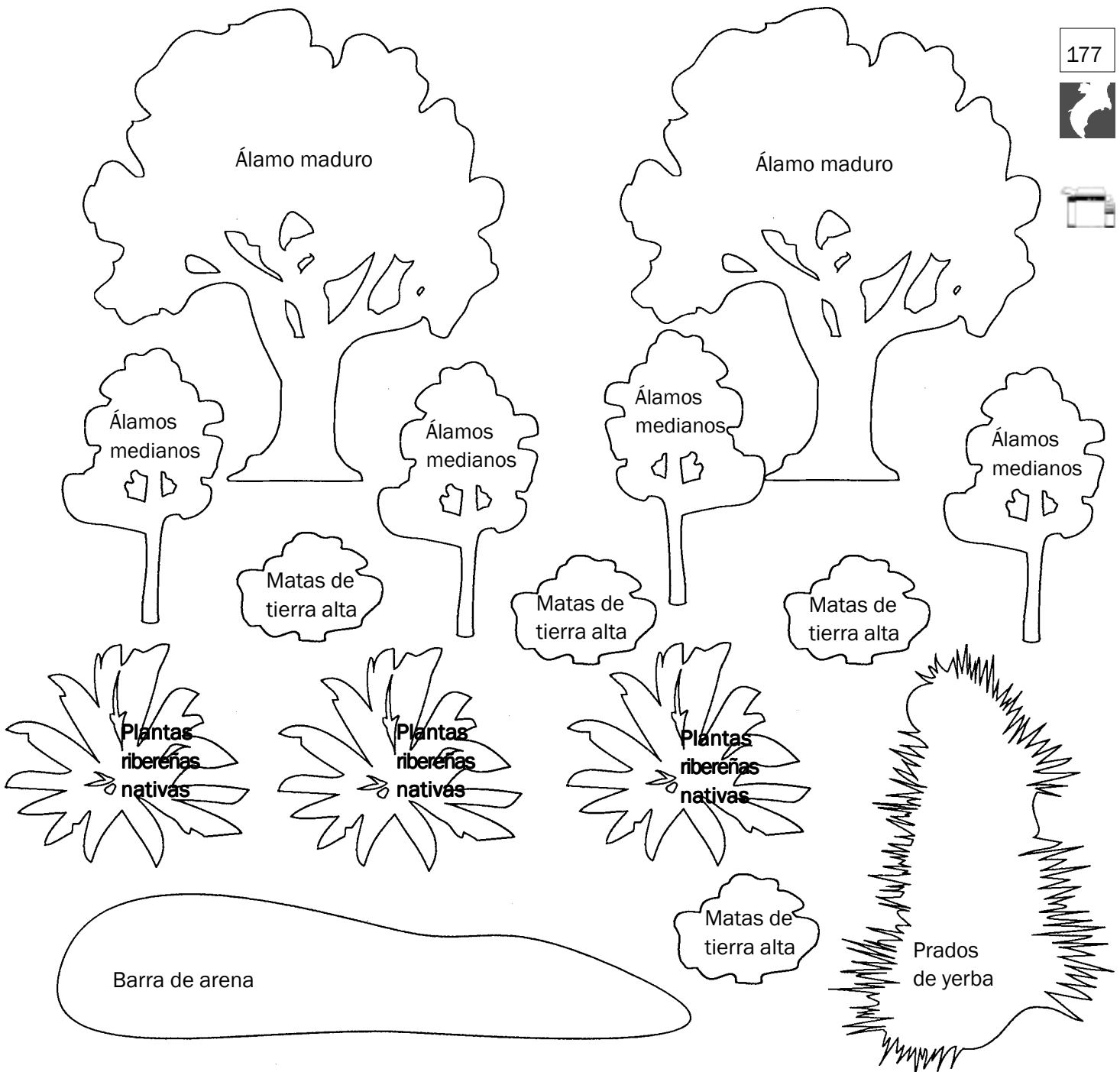
Río Manso

Diques, jetty jacks, olivos rusos, grupos de cedros salados o tamariscos, etc.

Río Nuevo

Menos especies exóticas, nuevos pantanos construidos, etc.

Secciones del Modelo del Río Bravo: (haga una copia y divídalo en cinco secciones)



↑ Espadañas (recorte cada una)

↓ Plántulas de álamo (recorte cada una)

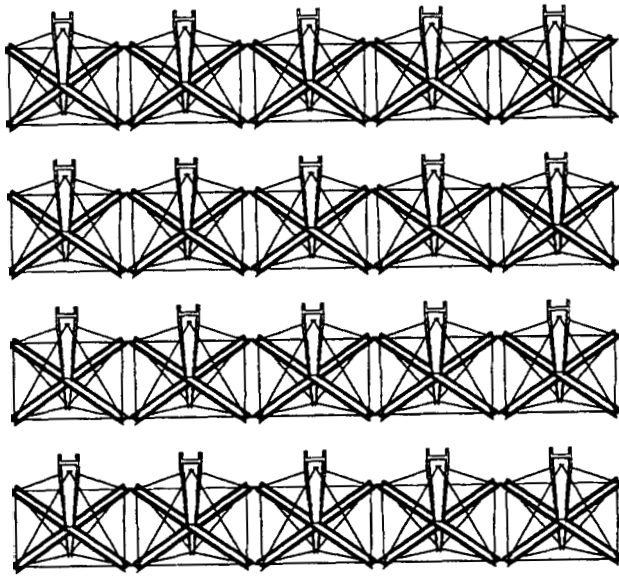




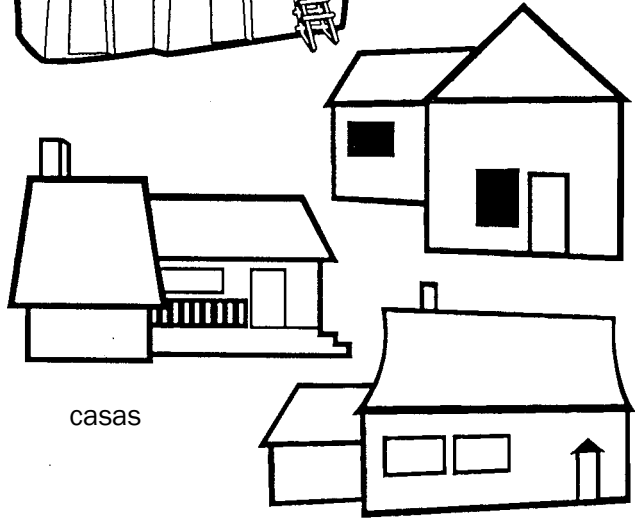
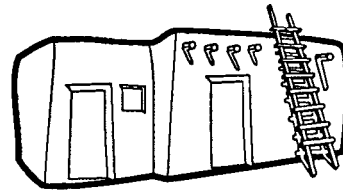
Secciones del Modelo del Río Manso (haga una copia y divídalo en cinco secciones)

Actividades del modelo del río

178



"jetty jacks"



casas



Árbol exótico



Árbol exótico



Árbol exótico



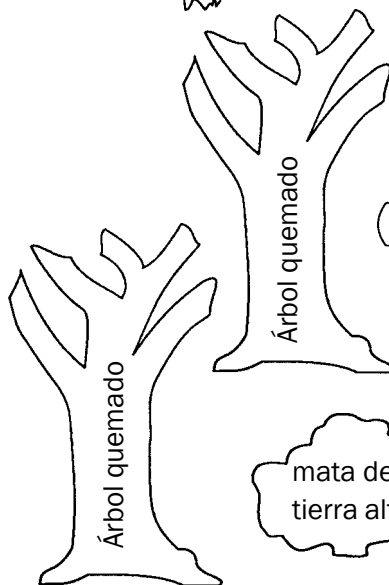
Árbol exótico



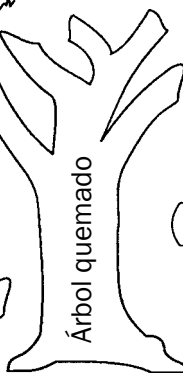
Árbol exótico



Árbol exótico



Árbol quemado



Árbol quemado



mata de tierra alta



Álamo maduro—álamo adulto



Álamo maduro—álamo adulto

# Tarjetas de información del Río Bravo

179



Actividades para el estudiante

## Plántulas de álamo—álamos “tiernos”

(*Populus deltoides ssp. wislizenii*)

Estos son pequeños árboles que apenas empiezan a crecer. Generalmente, las plántulas tienen menos de 1 pulgada (2.5 cm) de diámetro a 4.5 pies (1.35 m) de la tierra. Necesidades de su hábitat:

- suelo húmedo y sin vegetación
- áreas abiertas con mucho sol
- las raíces tienen que mantenerse en el agua según el nivel del agua subterránea sigue bajando durante el verano
- crecen cerca del agua, en barras de arena y cerca del borde del río



RÍO BRAVO

## Álamos medianos—Álamos “adolescentes”

(*Populus deltoides ssp. wislizenii*)

Árboles de álamo pequeños. Diámetro mayor de 1 pulgada (2.5 cm) y menos de 4 pulgadas (10 cm) a 4.5 pies (1.35 m) de la tierra. Necesidades de su hábitat:

- las raíces tienen que alcanzar el agua mientras el nivel del agua subterránea baja durante todo el verano
- crece en áreas que anteriormente tuvieron mucha agua—no lejos del borde del río
- no a lo largo de la margen del río



RÍO BRAVO

## Álamos maduros—álamos “adultos”

(*Populus deltoides ssp. wislizenii*)

Los álamos maduros del Río Grande pueden tener hasta 80 pies (24 m) de alto y 4 pies (1.2 m) de diámetro. Necesidades de su hábitat:

- usualmente no cerca del cauce actual (los árboles sobrevivieron porque el río cambió su rumbo después que los árboles se habían establecido)
- en el valle de inundación, no en las laderas del valle
- las raíces tienen que llegar hasta el nivel permanente del agua subterránea (nivel freático)



RÍO BRAVO

## Aguapás/espadañas—“cattails”

(*Typha sp.*)

Estas plantas de suelo húmedo representan ciénegas, que son áreas importantes para los nidos, alimentación y protección de las aves silvestres. Necesidades de su hábitat:

- debe haber agua en la superficie la mayor parte del año, si no todo el año
- con frecuencia crecen en un lozo o un antiguo canal del río
- a veces crecen en los bordes de las barras de arena o en el interior de las curvas en el río



RÍO BRAVO

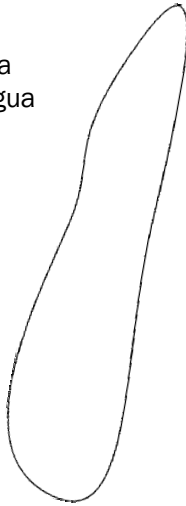


## Tarjetas de información del Río Bravo

### Barra de arena

Las barras de arena se forman en áreas del río donde la velocidad del agua se reduce. Sedimentos tales como arena se precipitan del agua lenta. Colocarlas:

- en el cauce del río o a lo largo del borde del río
- la parte alargada en la dirección del flujo del agua



RÍO BRAVO

### Matas de tierra alta

Las matas de tierra alta crecen en lugares secos donde el agua subterránea no está cerca de la superficie. Necesidades de su hábitat:

- viven en las áreas más altas
- dependen de la lluvia para humedad
- pueden subsistir con muy poca agua cada año

Ejemplos: yerba de la víbora, índigo falso, salvia con borde, mata de sal



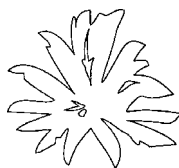
RÍO BRAVO

### Plantas ribereñas nativas

Las plantas nativas han vivido aquí por miles de años. Su hábitat es:

- en el llano de inundaciones del río— las tierras bajas a lo largo del río
- bajo la sombra de álamos maduros y viejos
- en las barras de arena

Ejemplos: alheña de Nuevo México/ olivo de Nuevo México, mora de búfalo de hoja plateada, jaras (sauces).



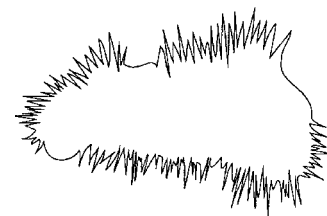
RÍO BRAVO

### Prados de yerba

Las yerbas están entre las familias más grandes de plantas, produciendo semillas, hojas y raíces para la alimentación de muchos roedores, insectos y pájaros y albergue para pájaros, insectos y roedores.

- Las diferentes especies viven en muchos ambientes desde las tierras altas secas hasta los pantanos, bajo fuerte luz solar o en la sombra del bosque.

Ejemplos: yerba de sal, grama azul



RÍO BRAVO

## Tarjetas de información del Río Manso

181

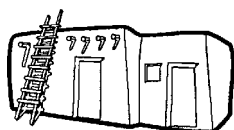


Actividades para el estudiante

### Casas

La gente se estableció en el área.

- Coloque casas en lugares donde a usted le gustaría vivir.



RÍO MANSO

### Campos agrícolas

Incluyen jardines, huertos, siembras y pastos.

- colóquelos en el llano de inundaciones del río
- quizás tenga que cortar árboles para poner sus cosechas
- oriente los campos largos y estrechos con el lado corto junto a una acequia.

RÍO MANSO

### Acequias y desagües

Las acequias y desagües de riego traen agua a los siembras y de regreso al río

- coloque canales de desagüe fuera de y paralelo al río
- las acequias deben ir del río a las siembras.
- recuerde que el agua fluye hacia

RÍO MANSO

abajo

### Dique

Un dique es un terraplén elevado en una dirección paralela al río. Por ser elevado, mantiene al río dentro de su cause cuando el agua está alta y protege las áreas del valle

- colóquelos paralelos al río a todo lo largo del río
- colóquelos a ambos lados del río
- haga el río angosto y recto, limitado a un cauce estrecho

RÍO MANSO



## Tarjetas de información del Río Manso

### “Jetty Jacks”

Estas son gigantescas armazones metálicas de la misma forma que las piezas en el juego de “jacks,” unidas por gruesos cables. Fueron diseñados para proteger los diques, evitando que el río se los lleve.

El río se hace más estrecho y recto por este medio—limitado a un cauce más angosto. Coloque:

- algunos entre el río y el dique, en ambos lados del río
- algunos paralelos al borde del río
- algunos con el dique, en ángulo apuntando río abajo



RÍO MANSO

### Árboles ribereños exóticos

Los árboles exóticos no nativos fueron traídos aquí por la gente; la mayoría de las especies fue introducida en los últimos 100 años.

- colóquelos en el llano de inundación del río—las tierras bajas a lo largo del río
- pueden crecer bajo la sombra de los grandes álamos
- con frecuencia crecen en un área abierta como después de un fuego

Ejemplos: olivo ruso, cedro salado o tamarisco, olmo siberiano, árbol del cielo



RÍO MANSO

### Árboles quemados

Muchos de los árboles muertos todavía parados fueron quemados. La mayoría de los fuegos en el bosque es causada por la gente. Los fuegos han aumentado desde que los humanos se establecieron en el área.

- colóquelos en el bosque entre el río y el dique



RÍO MANSO

### Represas

Coloque (o imagínesse) una represa en el extremo superior del modelo

- ésta cruzará a través del río, de una ladera a la otra
- ésta controlará totalmente el flujo del río—el agua se dejará pasar sólo bajo condiciones específicas
- las inundaciones catastróficas ahora serán controladas—el desagüe de la primavera se reducirá y el caudal en el verano se aumentará—el agua retenida en la represa cuando el flujo es alto se dejará salir cuando el flujo es bajo

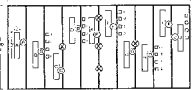
RÍO MANSO

# Tarjetas de información sobre el Río Nuevo

## Parcelas de monitoreo

Los que manejan los recursos naturales necesitan monitorear los resultados de sus acciones y monitorear el bosque en general para entender qué cambios están ocurriendo:

- seleccione sitios sobre los cuales necesita información de lo que está ocurriendo en el bosque.
- seleccione algunos sitios que no se han alterado.
- seleccione algunos sitios donde se han instalado proyectos de restauración.



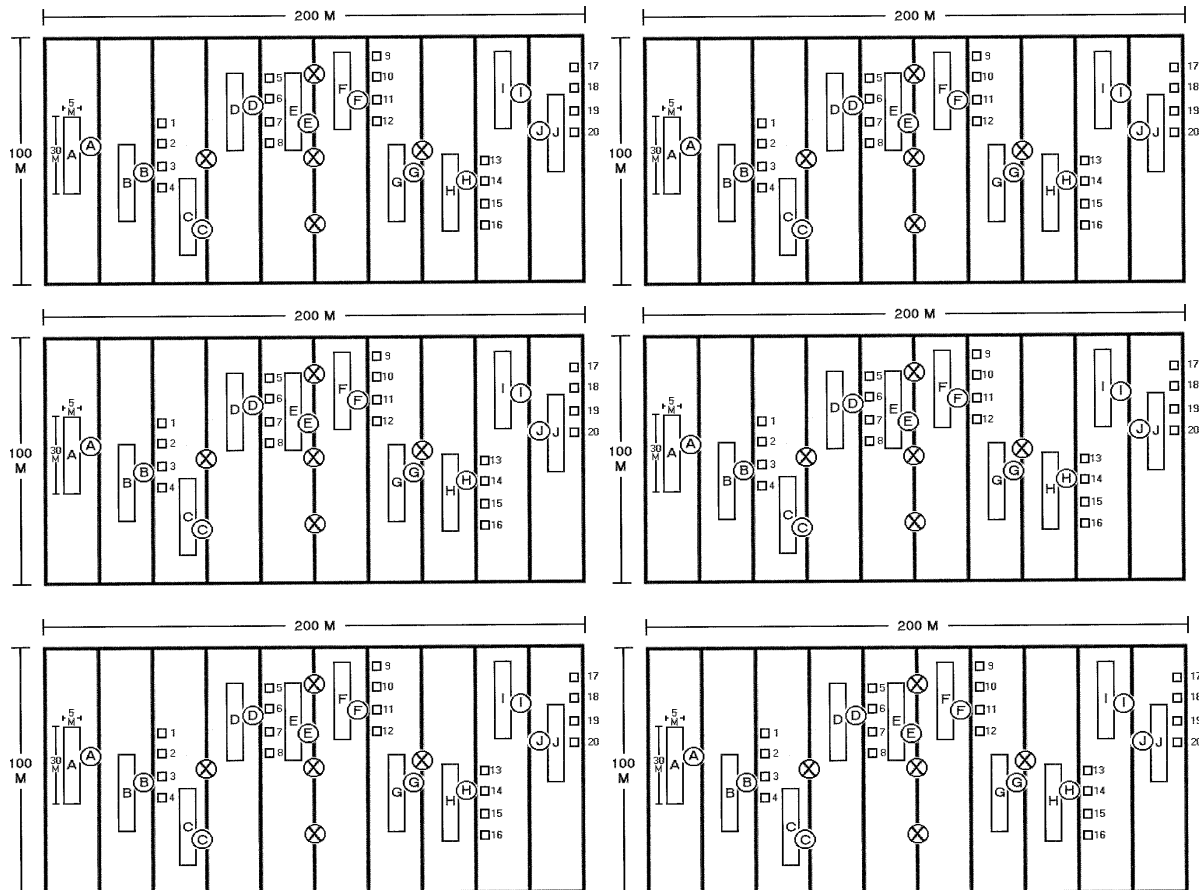
RÍO NUEVO

Sobre el símbolo de monitoreo:

El símbolo utilizado para denotar las parcelas de monitoreo es el diagrama de una gráfica de estudio del Programa de Monitoreo del Ecosistema del Bosque (BEMP). El BEMP es sólo una clase de estudio de monitoreo y puede que otros estudios tengan diseños diferentes. Las parcelas de BEMP miden 100 metros por 200 metros y están orientadas con el lado largo paralelo al río. Cada parcela contiene 10 áreas de vegetación, 5 pozos de agua (círculo con una 'X'), 10 tinas para material esparcido en el ambiente, (círculo con una letra) y 20 trampas para material caído al suelo (pequeños cuadrados). Cada parcela también contiene dos medidores de lluvia y tres registros de temperatura, pero éstos no están representados en el símbolo.



## Secciones del Modelo del Río Nuevo (haga una copia y divídalo en seis secciones)





## Tarjetas del proyecto de restauración del ambiente del Río Nuevo

### Desborde sobre márgenes

En los años en que hay mucha nieve de invierno, habrá gran flujo de agua en las vertientes durante la primavera. Se acumula mucha agua en represas para riego durante el verano, pero en los años buenos puede permitirse un alto flujo durante el desagüe de primavera. Los gerentes de aguas en el Cuerpo de Ingenieros del Ejército y en el Negociado de Reclamación pueden decidir permitir que suficiente agua pase sobre las presas de manera que inunden parte del Valle del Río Grande. A esto se le llama “desborde sobre márgenes.” (El propósito es que haya agua detenida en las áreas de bosques dentro de los diques. De esta manera las comunidades fuera de los diques están protegidas contra inundaciones). Estos desbordes ayudan al crecimiento de álamos maduros y plantas ribereñas nativas al igual que fomentan el ciclaje natural de nutrientes.

¿Qué cambios beneficiosos resultarán de este proyecto? ¿Qué componentes podemos reemplazar ahora en el modelo?

- ✓ coloque 10 álamos jóvenes más en el modelo; éstos pueden añadirse en las barras de arena, bordes del río o áreas donde se ha eliminado toda otra vegetación.
- ✓ coloque dos arbustos ribereños más en los bordes del Río Grande; plantas tales como jaras (sauces) crecerán bien ahora.
- ✓ elimine un arbusto de tierras altas: las áreas más húmedas ya no atraen plantas de tierras altas.
- ✓ si algunas casas se han colocado dentro de los diques, quítelas ahora; de todos modos, las áreas de inundación no son un buen sitio para construir.
- ✓ elimine un árbol quemado; con condiciones de mayor humedad, hay descomposición más rápida y menos combustible para fuegos.
- ✓ elimine un árbol exótico, pues las condiciones ya no son óptimas para estas plantas.

### Siembra de ramas de álamo

El número de álamos a lo largo del Río Grande va bajando porque por décadas se han evitado las inundaciones y no se han creado espacios naturales para que los álamos se establezcan. Una manera de evitar ésto es sembrar álamos. Éstos tienen una adaptación que los gerentes de tierras pueden utilizar ventajosamente: si se corta y se siembra una rama larga y joven de un álamo, la rama crece y echa raíces. Así se pueden producir árboles altos sin tener que usar semillas y semilleros. Usualmente ésto requiere mucho trabajo, un taladro para perforar un agujero hasta el nivel del agua (recuerde que el álamo necesita tener sus raíces en el agua para sobrevivir), y ramas de 25 a 30 pies de largo (aun así, casi toda la rama necesita enterrarse). La rama se inserta en el agujero y se empaca con tierra. Ésta es una manera de darle a los álamos una ventaja inicial, pero es costosa, especialmente cuando hay millas de riberas que necesitan más álamos.

¿Qué cambios beneficiosos resultarán de este proyecto? ¿Qué componentes del modelo pueden eliminarse ahora?

- ✓ añada diez álamos jóvenes al modelo, colocados cerca del río donde el nivel del agua subterránea no es muy profundo.
- ✓ añada un álamo maduro como símbolo de que este proyecto producirá árboles grandes en el futuro.

# Tarjetas del proyecto de restauración del ambiente del Río Nuevo

185



Actividades para el estudiante

## Construcción de ciénagas

El número de pantanos y ciénagas se ha reducido en las últimas décadas. Es posible crear nuevas pozas y ciénagas. Algunos ejemplos son las pozas en el Centro de la Naturaleza del Río Grande, en el Refugio de Aves Silvestres del Bosque del Apache, y al sureste del Puente Alameda sobre el Río Grande en Albuquerque. Una ciénaga diferente es una que ha sido “construida,” que toma desperdicios de agua y los pasa por una serie de pequeñas pozas. Cada poza está llena de plantas que limpian el agua. Hay ciénagas construidas en la Escuela Primaria Los Padillas y en el Centro Comunitario de Los Ranchos de Albuquerque.

¿Qué beneficios puede producir este proyecto? ¿Qué componentes del modelo pueden cambiarse ahora?

- ✓ añada 50 “aguapás/espadañas” en el modelo, representando 10 ciénagas construidas.
- ✓ añada 5 plántulas de álamo (aunque las ciénagas no están diseñadas para producir nuevos álamos, con frecuencia son un buen lugar para el re-establecimiento de los álamos.
- ✓ añada 1 planta ribereña nativa; las condiciones son favorables para plantas nativas como el jara (sauce).
- ✓ elimine una planta de tierras altas; las áreas más húmedas ya no atraen esas plantas.
- ✓ elimine un árbol exótico, puesto que las condiciones ya no son tan buenas para algunas de estas plantas

## Reducción de madera combustible

En años anteriores, las inundaciones que ocurrían cada pocos años saturaban las ramas y hojas caídas al suelo del bosque. Permaneciendo mojadas, éstas se descomponían entonces más rápidamente que en décadas recientes. Organismos microscópicos como bacterias y hongos descomponen el material vegetal en nutrientes que otras plantas pueden utilizar; esto se denomina “ciclo de nutrientes.” Antes de la reglamentación del río, el bosque de álamos al quemarse no ardía tan caliente como arde hoy —a veces era tan húmedo que la madera combustible en el suelo se descomponía con bastante rapidez. Con la eliminación de las inundaciones por desborde después de la construcción de las grandes presas, la madera combustible en el suelo de los bosques de álamos se ha acumulado y todo está mucho más seco. Los fuegos se esparcen muy rápidamente y en general arden con más calor y por más tiempo en la misma área. La mayoría de los fuegos comienzan por descuido de la gente y hay mucha más gente viviendo en el valle hoy día. Los fuegos abundan por todas partes. Una manera de reducir la destructividad de los fuegos en el bosque es limpiar el área de árboles y ramas caídas—reduciendo así los combustibles que crean fuegos destructivos. Equipos de voluntarios pueden sacar del área las ramas y astillas; una trituradora puede usarse para crear material fino que se descompone más rápidamente que las ramas.

¿Qué cambios beneficiosos resultarán de este proyecto? ¿Qué componentes del modelo pueden cambiarse ahora?

- ✓ elimine 4 árboles quemados; cuando se controla el combustible en el bosque, los fuegos serán más pequeños y menos severos.
- ✓ elimine 5 árboles exóticos; muchos de los árboles eliminados en estos proyectos no son nativos.
- ✓ elimine una planta de tierras altas; podemos seleccionar plantas como el sabino y sacarlas.
- ✓ añada una planta ribereña nativa; al eliminar plantas exóticas y de tierras altas hacemos espacio para plantas nativas.
- ✓ añada una pradera con yerba; las brechas para controlar fuegos crean más áreas para césped.
- ✓ elimine un álamo maduro; a veces es necesario quitar un álamo para hacer una brecha de control de fuego efectiva.





## Tarjetas del proyecto de restauración del ambiente del Río Nuevo

### Creación de canales secundarios

El río solía dividirse en muchos canales mientras fluía por el valle. Algunos tenían agua solamente durante el desahúe de la primavera, pero eso bastaba para darle un buen comienzo a los álamos en algunas áreas. La forma más fácil de ayudar a los álamos a establecerse es ayudando un poco a la naturaleza. En lugares donde las márgenes del río son demasiado altas, se puede utilizar un tractor para bajar el borde y crear un pequeño canal lateral en el que fluya agua en algunas temporadas del año. Los álamos y otros arbustos nativos como el jara (sauce) pueden establecerse así. El sedimento sacado de las márgenes puede utilizarse para crear nuevas barras de arena y mejorar el hábitat del pez varío plateado del Río Grande. Un ejemplo de esto es en la margen occidental del río al sur de la calle Bridge en Albuquerque (el proyecto "Albuquerque Más Allá de las Márgenes del Río"). Muchos álamos jóvenes han llegado al tamaño de arbustos después de ese comienzo fomentado por los humanos.

¿Qué cambios beneficiosos resultarán de este proyecto? ¿Qué componentes del hábitat podemos reemplazar ahora en el modelo?

- ✓ añadida 40 plántulas de álamo; estos proyectos ofrecen un hábitat muy favorable para germinar álamos.
- ✓ añadida un álamo maduro para representar el futuro bosque
- ✓ añadida 10 aguapás/espadañas para indicar que se están desarrollando ciénagas.
- ✓ añadida dos barras de arena más abajo del proyecto, hechas con el sedimento producido en el proyecto.
- ✓ añadida dos plantas ribereñas nativas; algunos pájaros tales como el cazamoscas necesitan grupos de jaras (sauces); estos grupos han escaseado por muchos años, pero ahora se están creando más.
- ✓ eliminar una planta de tierras altas porque el hábitat ya no ofrece las condiciones secas que estas plantas necesitan
- ✓ eliminar 3 "jetty jacks"
- ✓ eliminar un árbol no-nativo

### Eliminación de especies exóticas

Muchas agencias y propietarios están involucrados en la reducción del número de especies introducidas en el bosque, tales como el cedro salado (también conocido como tamarisco), el olivo ruso y el olmo siberiano. Estas matas y árboles exóticos están aumentando, en general, porque los cambios provocados por los humanos en el valle del río proveen condiciones favorables para ellos crecer. El cedro salado ha estado prosperando, especialmente en la parte sur del Valle Central del Río Grande. Estos árboles florecen y producen semillas durante la temporada de crecimiento entera; su reproducción no se limita a la primavera y el comienzo del verano como los álamos nativos. Cuando la tierra desnuda es colonizada por el cedro salado tarde en el invierno, no estará desnuda en la primavera cuando los álamos estén esparciendo semillas. Tanto el olivo ruso como el olmo siberiano pueden retoñar en áreas sin sol sombreadas por los álamos y se están volviendo muy comunes en el bosque. Hay cadenas alimenticias completas que dependen de los álamos del bosque. A medida que los álamos son desplazados por especies introducidas tales como éstas, el ecosistema completo resulta afectado y menos especies nativas pueden prosperar.

Grandes esfuerzos para remover el cedro salado se han efectuado en el Refugio de Aves Silvestres del Bosque del Apache. Han probado diferentes procedimientos para evitar efectivamente que el cedro salado regrese. El Pueblo de Santa Ana también ha llevado a cabo proyectos principales para restaurar el bosque a su condición previa con especies nativas solamente. El bosque cerca de la Playa Tingley en Albuquerque presenta los contrastes entre un área restaurada y una invadida. Estos trabajos pueden variar desde el uso de voluntarios que cortan y sacan los árboles exóticos hasta utilización de equipo pesado como tractores y arrancado de raíces repetidas veces, utilizando herbicidas en ocasiones.

¿Qué cambios beneficiosos resultarán de este proyecto? ¿Cuáles componentes del hábitat podrán reemplazarse en el modelo ahora?

- ✓ eliminar 10 árboles exóticos
- ✓ eliminar una planta de tierras altas en la llanura de inundación (en estos proyectos podemos seleccionar arbustos como el sabino para ser eliminados).
- ✓ añadir dos prados de yerbas: al eliminar las especies exóticas da más espacio para más praderas.
- ✓ añadir un álamo maduro: al remover las especies exóticas, hay más espacio para nuestros árboles nativos.

# Tarjetas del proyecto de restauración del ambiente del Río Nuevo

## Conservación del agua

La cantidad de agua que usa la gente a lo largo del río impacta la salud del bosque y la vida del río. El sacar más agua que la que se reemplaza por infiltración cada año causa que el nivel del agua subterránea baje; las raíces de las plantas que dependen de esa agua no pueden alcanzar la profundidad del agua, y las plantas se mueren. Cuando el nivel del agua baja, más agua del río se infiltra hacia abajo en la tierra, dejando menos flujo en la superficie – menos agua para todos los que necesitan agua. Algunas comunidades en Nuevo México usan agua del río para suplir agua a las casas. Mientras más agua se saca del río, menos agua hay para las plantas y animales que han desarrollado una dependencia de esa agua. Aunque parte del agua regresa al río después de pasar por una planta de saneamiento de alcantarillado, mucha de ella se consume, se evapora o regresa a los mantos acuíferos subterráneos. La ciudad de Albuquerque por muchas décadas ha usado sólo agua subterránea para su suministro de agua, aunque tiene derecho a agua del Río Grande, denominada agua superficial. Conforme su población y su uso de agua aumentan, la ciudad planea sacar agua limpia del Río Grande e incluirla en su suministro de agua. Alguna agua será devuelta al río, pero el caudal de flujo en el Río Grande se reducirá, afectando la vida bajo el nivel del río. Podemos disminuir la necesidad de reducir el caudal del Río Grande reduciendo la cantidad de agua que usamos: poniendo jardines que usen poca agua, instalando inodoros que usen menos agua, cerrando el agua mientras nos cepillamos los dientes, tomando baños de regadera más cortos, etc.

¿Qué cambios beneficiosos resultarán de este proyecto de conservación de agua? ¿Qué componentes del hábitat podemos reemplazar en el modelo ahora?

- ✓ añade 5 plántulas de álamo; con más agua en el río, más lugares se inundarán y germinarán árboles, y más plántulas podrán añadirse en las barras de arena y las márgenes del río.
- ✓ añade 5 aguapás/espadañas; más agua en el río significa más ciénagas.

## Eliminación de los “Jetty Jacks”

Los “jetty jacks” tipo Kellner fueron instalados a lo largo del río comenzando en los años 1950 para enderezar el río y proteger los diques. Los “jacks” reducen el flujo de agua de manera que los sedimentos se acumulan y eventualmente las plantas pueden crecer. Esto contribuye a mantener el borde del río en el mismo sitio. Como resultado, el cauce más angosto y más recto ayuda a acelerar el flujo del agua mas abajo en el río. Los “jacks” también ayudan a proteger los diques. Hoy día las márgenes del río y los diques están bastante estables, y se considera que los “jacks” ofenden la vista. Varias agencias están sacando los “jacks” del bosque. Además, ahora se ha visto que el borde estable del río no es deseable para beneficio del bosque – es necesario que las márgenes puedan moverse. También puede desestabilizar y bajar el borde del río en ciertos sitios para facilitar la inundación y restaurar el sedimento del río. Todo esto puede mejorar el hábitat para el pez varío plateado y otras especies.

¿Qué cambios beneficiosos resultarán de este proyecto? ¿Qué componentes del hábitat podemos reemplazar ahora en el modelo?

- ✓ eliminar 5 “jetty jacks” del modelo.
- ✓ eliminar 3 álamos maduros, ya que a veces se eliminan árboles en este proceso.
- ✓ añadir 5 plántulas de álamo, ya que el río puede curvar su cauce más y crear nuevos sitios para regeneración de álamos.
- ✓ añadir 3 aguapás/espadañas, pues el río puede hacer más trenzas y crear más ciénagas.
- ✓ añadir 2 barras de arena más abajo del proyecto de eliminación de “jettys.”
- ✓ remover un árbol exótico (los árboles exóticos como el olmo ruso muchas veces crecen dentro de los “jacks” y se eliminan con éstos).

187



Actividades para el estudiante

# Tarjetas del proyecto de restauración del ambiente del Río Nuevo



## Monitoreo

Una parte importante del manejo del bosque es entender lo que le está ocurriendo a las plantas, animales, agua subterránea y otras funciones ecológicas en el bosque. Al proceso de coleccionar, compilar y analizar información se le conoce como “monitoreo.” Ésa es una herramienta esencial para que los que manejan tierras puedan entender si sus acciones están causando cambios (buenos o malos) en el ecosistema. Muchas agencias encargadas de cuidar el río y el bosque recogen datos regularmente. Algunas escuelas también contribuyen a coleccionar importantes datos. Además de medir los niveles del agua, factores del clima y del suelo, los estudiantes también coleccionan datos sobre plantas y animales.

¿Por qué es importante coleccionar información sobre el bosque a largo plazo? ¿Cómo puede usarse esa información para contribuir al manejo del bosque?

✓ añada 6 áreas de monitoreo en el modelo. Seleccione cuidadosamente los lugares que desea monitorear. Quizás puede monitorear áreas que no han sido afectadas por las actividades recientes, y también otras áreas donde se han hecho proyectos.

Nota: El símbolo de monitoreo es una imagen de un terreno de monitoreo del BEMP. Estos lugares se encuentran por todo el Valle del Río Grande Central y generalmente son atendidos por estudiantes de los Grados 2-12.