

Traslado de árboles adultos

Al rescate del **Belloto del Norte**

Eduardo **Arellano** / earellano@vt.edu
Narkis **Morales** / nsmorale@uc.cl

El Belloto del Norte es una especie chilena vulnerable a la extinción. Sin embargo, distintas actividades continúan amenazando su conservación. La compañía Anglo-American Chile (AA Chile) posee terrenos con bosques esclerófilos que contienen una población importante de estos árboles en su división El Soldado.

Como una manera de mitigar los impactos que tendrá la ampliación de un relave AA Chile contactó a la Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal de la UC para realizar una serie de estudios enfocados a ampliar el conocimiento básico de la especie. Entre ellos, uno fundamental: el traslado de Bellotos del Norte.

El desplazamiento de árboles adultos con un alto valor ecológico o comercial como consecuencia de la realización de obras civiles o de expansión urbana, ha generado la incorporación de una serie de regulaciones ambientales que aseguren el rescate de las especies de interés. Si bien es cierto, existe la capacidad técnica de realización aprendida a partir del traslado de palmeras en proyectos inmobiliarios, existe una serie de desafíos relacionados con las características propias del árbol, las condiciones únicas y complejas de las zonas de traslado

y la disponibilidad de elementos técnicos como maquinarias.

El Belloto del Norte (*Beilschmiedia miersii*), es un árbol nativo de la zona central de Chile que se ha visto amenazado por el crecimiento urbano e industrial. La preocupación por asegurar la recuperación y la sobrevivencia de los bosquetes de Belloto del Norte ha llevado a clasificarlo como especie vulnerable y a incorporar exigencias ambientales a proyectos de gran impacto, que aseguren su recuperación, conservación y buen desarrollo.



En este contexto, en diciembre del año 2003, se aprobó el estudio de impacto ambiental presentado por Minera Sur Andes para el proyecto denominado “Ampliación del Tranque de relaves el Torito”. El objetivo del proyecto es ampliar la capacidad del tranque de relaves prolongando su vida útil en 18 años y permitiendo continuar la operación de la Mina El Soldado. El proyecto se localiza en la comuna de Nogales, V Región. La resolución ambiental aprobada establece una serie de compromisos en relación a la protección y mitigación de los impactos que afectarán a la vegetación nativa existente en el área de relave, entre ellas, el cuidado especial de los individuos de Belloto del Norte que crecen en el lugar mediante el rescate de material genético, de todos los individuos en la zona del relave y de la producción de plantas.

En el marco de un convenio de investigación entre la Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal y Minera Anglo American Chile, División el Soldado (Cuadro 1), se establece la necesidad de desarrollar un protocolo de traslado y seguimiento de 20 árboles adultos desde la zona de crecimiento del tranque de relave a terrenos con características similares. En forma específica, para cada árbol se generan pautas de recomendación, caracterización y seguimiento del traslado con el

objetivo de evaluar el éxito de las remociones y generar recomendaciones para este tipo de condiciones.

Las diversas experiencias realizadas en Chile o en otros países no entregan una recomendación única sobre el traslado de árboles, pero sí se reconocen una serie de elementos claves que pueden asegurar el éxito de sobrevivencia y recuperación.

El traslado de los árboles

Existen una serie de decisiones previas que serán claves para determinar el éxito del traslado (Cuadro 2). Lo primero es determinar el estado de desarrollo del árbol y la forma en que ha crecido. Individuos sobremaduros o con malformaciones, tendrán pocas posibilidades de sobrevivir al estrés generado por el traslado. Además, se requiere definir las necesidades de acondicionamiento previo a la remoción del árbol, a través de podas radiculares y aéreas.

La época propicia para el traslado es entre fines de otoño y comienzos de invierno, evitándose los días muy fríos o con heladas. El traslado deberá realizarse entre la segunda quincena de mayo y la primera quincena de junio. El proceso se debe realizar preferentemente cuando el suelo este húmedo, comienzan a bajar las temperaturas y existe una baja actividad fisiológica

en el árbol. Es recomendable considerar las condiciones topográficas, características de suelos, temperatura y disponibilidad de agua. Cambios drásticos en algunos de estos factores, disminuirán las posibilidades de sobrevivencia y el traslado tendrá pocas posibilidades de éxito.

Preparación de la parte aérea del árbol

La realización de podas aéreas de preparación, reducirá el peso del árbol trasladado y generará una situación de estrés previa que favorecerá el acondicionamiento natural del árbol al traslado. En este punto, el criterio principal es mantener un buen balance entre la parte aérea y la radicular del árbol.

La principal restricción en el traslado de árboles adultos es su gran tamaño y peso. Árboles de 30 cm. de diámetro en el fuste y con un sistema radicular de unos tres metros de diámetro pueden llegar a pesar entre 12 y 14 toneladas. Para casos de árboles de tamaño medio que no presenten restricciones técnicas ni problemas de tamaño para las maquinarias, se favorecerá la mantención de la copa viva (Foto 1). En caso de árboles de gran tamaño, se ejecuta una poda aérea orientada a reducir la superficie foliar al menos en un tercio de su follaje total, de acuerdo a las necesidades, para su extracción

CUADRO 1

Proyectos de investigación en ecosistemas de Belloto del Norte

Area de investigación	Objetivos
Autoecología	Determinación de características básicas de crecimiento, fenología reproductiva y de regeneración.
Métodos de reproducción	Calibración y validación de protocolos de reproducción vegetativa por estacas y micropropagación de embriones.
Plagas en Belloto del Norte	Prospección y proposición de métodos de control de plagas comunes en Belloto del Norte.
Traslado	Elaboración de protocolo de traslado, asistencia en proceso de traslado y monitoreo de individuos trasladados.

CUADRO 2

Etapas generales de traslado y seguimiento para el traslado de Bellotos del Norte

Etapas	Elementos
Identificación	Incluye la identificación del árbol, por su número de catastro y coordenadas UTM. Además tipos de fotografías tomadas (follaje, cepellón, etc.).
Caracterización del lugar de traslado y destino	La descripción del sitio se basará en variables geomorfológicas y edáficas, del sitio de origen y de destino. Los parámetros de interés son: altitud, exposición, posición fisiográfica, pendiente, cursos de agua, suelo (tipo, textura, pedregosidad superficial, profundidad).
Caracterización especie	Se contemplan variables como estado de desarrollo, diámetro, altura (fustal y altura copa), porcentaje copa viva, vigor, diámetro copa individual.
Proceso traslado	Principalmente se realizan mediciones al cepellón (si se aplica). Se describen variables como poda de raíces, poda aérea, uso de antitranspirantes. Además, se incluye la descripción de todos aquellos productos y maquinaria utilizados.
Plantación y seguimiento	Se determina la profundidad del hoyo de plantación, se estabiliza el suelo en la zona radicular. Riegos frecuentes para evitar mayor estrés. Mediciones de crecimiento, volumen de copa viva, actividad fisiológica.



Foto 1: Árbol de tamaño medio de Belloto del Norte previo al traslado. En este caso, dada la buena forma del árbol, no existe la necesidad de realizar podas aéreas.



Foto 2: Dado el gran volumen radicular del árbol, la remoción radicular se concentra en la superficie tratando de mantener el mayor volumen de raíces disponibles, con la menor pérdida de suelo.



Foto 3: El árbol se encuentra preparado para el traslado. Tanto raíces como fuste se encuentran protegidos para evitar daños que afecten su potencial recuperación.

y traslado posterior. El rango común utilizado es de 30 a 70%. Se debe evitar destruir rutas primarias, ya que controlan en gran parte el crecimiento del árbol. Dar prioridad a ramas débiles y/o en mal estado.

Acondicionamiento radicular

La siguiente actividad clave es asegurar un buen volumen radicular que asegure la futura estabilidad física del árbol y permita su futuro crecimiento. Es recomendable realizar las podas una temporada de crecimiento previo al traslado, construyéndose zanjas alrededor del árbol. En caso de no ser posible este acondicionamiento, se debe tener especial cuidado en mantener un volumen adecuado sin dañar raíces con potencial de crecimiento. Se trata de remover el máximo de raíces construyendo un cepellón, que usualmente es de 10 a 12 veces el diámetro del fuste del árbol, dependiendo de la densidad radicular. La profundidad no tendría que ser menor al 60% del diámetro (Foto 2).

En el proceso de acondicionamiento, todas aquellas raíces gruesas que se han intervenido se pintan con pasta poda para evitar posibles daños. Una vez que se logre descubrir el máximo de raíces se procede a ubicar y cortar la raíz principal. Posteriormente se aplica un fungicida que actúe sobre las raíces de menor calibre. Luego se puede aplicar una solución de gel hidratante y enseguida, las raíces descubiertas se cubren con arpillera para disminuir la exposición al aire. En casos en que el cepellón

corra el riesgo de desarmarse, luego de tomar estas precauciones, se puede proceder a escayolar o enyesar (Foto 3).

Plantación del árbol trasladado

El orificio de plantación debe ser de dos a tres veces el diámetro del cepellón en la superficie; con bordes inclinados de manera de permitir el crecimiento de las nuevas raíces y sin restricciones por compactación del suelo.

Luego de preparar y acondicionar el orificio de plantación, se procede a colocar el árbol en su posición definitiva teniendo especial cuidado en mantener la exposición original. Se debe cubrir con el nuevo sustrato a medida que se va retirando la cubierta del cepellón. Cuando se ha finalizado este proceso, se procede a anclar el árbol por medio de cables. Se debe evitar dañar las ramas y fuste, protegiendo los puntos de contacto con algún material destinado para ese fin (Foto 4).

Seguimiento del traslado

En esta etapa, el elemento crítico es la disponibilidad de agua para el riego del árbol trasladado. Por ningún motivo se debe permitir que el cepellón se exponga al aire y se seque. Una vez establecido el árbol, se debe asegurar una frecuencia de riego que evite situaciones de estrés hídrico. Se debe regar con baja presión y lentamente, especialmente en la zona del cepellón. La frecuencia de riego deberá ser por un mínimo de dos veces por semana en período estival,

durante los dos primeros años posteriores al traslado. Si se tienen dudas sobre la humedad del cepellón, se pueden tomar pequeñas muestras de suelo o chequear la humedad del cepellón y programar el riego o construir calicatas de riego. Otra alternativa es utilizar mulch orgánico que ayuda a mantener el suelo frío y húmedo, aporta e impide aparición de maleza.

Se recomienda cubrir el cepellón y el agujero de plantación con especial cuidado en no cubrir la base del fuste. Además, se utiliza pintura blanca o algún otro material para proteger el fuste del sol. Una mejor posibilidad es el uso de tela protectora (Foylon I®) o con hojas de aluminio (Alusa foil®). Esto es especialmente recomendable en zonas áridas, ya que en las muy húmedas podría facilitar la aparición de hongos (Foto 5).


Los primeros resultados y evaluaciones sobre el éxito del traslado de un árbol, pueden tardar dos o tres temporadas de crecimiento y los árboles no siempre recuperarán las características iniciales o los niveles naturales de crecimiento. En el caso de árboles como el Belloto del Norte, no existe información específica sobre los diversos estados de desarrollo y la forma en que responderán a las diversas formas de preparación y traslado. El material generado a partir de las diversas recomendaciones de este proyecto será de gran utilidad para el rescate de otras especies nativas del bosque esclerófilo y permitirá generar pautas específicas que aseguren una buena sobrevivencia. 



Foto 4:
Acondicionamiento
del árbol al destino
de plantación. Es
recomendable
la aplicación de
fungicidas que
protejan las raíces.



Foto 5: Árbol trasladado y acondicionado
al sitio final de plantación.



El convenio de AA Chile con la facultad

El Belloto del Norte (*Beilschmiedia miersii*) (BdN) es una especie arbórea endémica de Chile y que actualmente tiene la categoría de especie vulnerable a la extinción. En el año 1995 esta especie fue declarada monumento natural, sin embargo, distintas actividades continúan amenazando su conservación y la de los ecosistemas donde está presente. Una gran proporción de los bosques con presencia de BdN han sido talados para abrir terrenos de pastoreo o cultivos y para urbanizaciones. La regeneración natural de esta especie es escasa, debido a que los animales domésticos y silvestres se alimentan de las semillas cuando éstas caen al suelo. Todos estos problemas han llevado a la necesidad de implementar planes de restauración de los ecosistemas en los que se presenta.

Para lograr una correcta restauración se requiere del conocimiento más completo posible de la biodiversidad del lugar afectado. Una reciente recopilación de antecedentes del BdN (Arellano & Morales 2004) ha demostrado una serie de lagunas en el conocimiento que se tiene de esta especie y de los ecosistemas donde es posible encontrarlo.

La compañía Anglo-American Chile (AA Chile) posee terrenos con bosques esclerófilos que contienen una población importante de individuos de BdN (sobre los 13.000 ejemplares) en el tranque de Relaves El Torito. Para llevar a cabo el Proyecto de Ampliación de este tranque, se requirió del Permiso Ambiental correspondiente, el cual se obtuvo luego de someterse al SEIA.

Uno de los compromisos relevantes de esta resolución es el traslado de 62 individuos que se encuentran ahí. Junto a lo anterior, se definieron una serie de otras medidas de mitigación y compensación con respecto al Belloto del Norte, varias de ellas, de carácter científico, y que comprometieran la participación de entidades académicas superiores. De allí que AAChile contactara a la Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal de la Universidad Católica de Chile para solicitar su colaboración y participación en un programa de investigación en el ecosistema donde se encuentran las poblaciones de BdN. Para materializar la participación de la universidad, se ha firmado un convenio para realizar una serie de estudios enfocados a ampliar el conocimiento básico de la especie y del bosque esclerófilo costero, que en esta etapa se refieren a autoecología, métodos de reproducción, plagas y traslado de árboles.