

Reunión anual de Camcore en Indonesia 2008

Entre el 17 y 31 de octubre de este año realizaremos la reunión anual de Camcore en Indonesia, país donde tenemos dos miembros activos: PT Sumalindo Lestari Jaya y Sinar Mass Group. Visitaremos plantaciones comerciales, estudios de investigación forestal, centros experimentales, y fábricas productoras de tableros MDF y tableros aglomerados.

La mayor parte de las actividades del encuentro serán en las islas de Kalimantan del Este (Balikpapan y Samarinda) y Java (Yogyakarta), donde estas empresas desarrollan sus operaciones forestales y

sus actividades industriales.

Tendremos además una serie de reuniones técnicas en las cuales se ilustrarán los avances de los estudios de investigación forestal, los programas y planes adelantados por Camcore, y todos los demás temas científicos y tecnológicos relacionados con la actividad forestal de nuestros miembros. Habrá también reuniones de negocios, en las cuales se tomarán decisiones económicas y estratégicas del programa.

Indonesia es un país muy extenso ubicado en la zona tropical, conformado por más de 17,000 islas y con una alta

diversidad biológica.

Algunas de las especies forestales que más se plantan en las zonas a visitar son *Gmelina arborea*, *Acacia mangium* y *Tectona grandis*.

Visitaremos un centro experimental de la Teca en la ciudad de Yogyakarta, donde tendremos la oportunidad de conocer estudios genéticos, propagación clonal, y un laboratorio de biotecnología y cultivo de tejidos.

Habrá desde luego la oportunidad de apreciar los hermosos paisajes indonesios, conocer la riqueza cultural del país y disfrutar de la amabilidad de su gente.

Colectas de semillas en Centroamérica para la conservación ex situ de algunas poblaciones de pinos

Durante la implementación de nuestro plan estratégico de conservación *ex situ* de especies forestales en Camcore, seguimos realizando colectas de semillas de las especies de pinos en los países Centroamericanos, con cuyos gobiernos tenemos acuerdos de cooperación mutua. Esta semilla la enviamos a nuestros miembros activos, quienes continúan estableciendo bancos y parques de conservación de genes en diferentes regiones. Bancos como estos, existentes desde hace ya muchos años, han servido para producir semillas de árboles seleccionados de algunas poblaciones de pinos de Centroamérica y México, que se han utilizado para el establecimiento de estudios de reintroducción de genes en la región.

En la tabla se ilustran las poblaciones de pino colectadas este año por Camcore con propósitos de conservación. Se ilustra el estado actual de conservación de estos rodales naturales, utilizando los criterios definidos por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.

País	Especie	Colecta 2008	Estado de Conservación
Guatemala	<i>P. tecunumanii</i> baja elevación	Sacul Arriba	Vulnerable
	<i>P. tecunumanii</i> alta elevación	San Jerónimo	Vulnerable
	<i>P. maximinoi</i>	San Jerónimo	Vulnerable
	<i>P. maximinoi</i>	Cobán	Vulnerable
Honduras	<i>P. oocarpa</i>	San José La Arada	Vulnerable
	<i>P. oocarpa</i>	San Lorenzo	Vulnerable
	<i>P. tecunumanii</i> baja elevación	Villa Santa	Vulnerable
	<i>P. tecunumanii</i> alta elevación	La Esperanza	Vulnerable
Nicaragua	<i>P. caribaea</i>	El Limón	Vulnerable
	<i>P. maximinoi</i>	Dulce Nombre de Copán	Alto riesgo
	<i>P. oocarpa</i>	San José Cusmapa	Bajo riesgo
	<i>P. tecunumanii</i> baja elevación	Yucul	Vulnerable
	<i>P. tecunumanii</i> baja elevación	San Rafael del Norte	En peligro

En este ejemplar:

Reunión anual de Camcore en Indonesia 2008 1

Colecta de semillas en Centroamérica para la conservación ex situ de algunas poblaciones de pinos. 1

Carta del Director del Programa Camcore. 2

Mantenimiento y medición de los ensayos genéticos. 3

El uso de herramientas electrónicas para captura de datos 5

Gira del personal del CMG&BSF de Nicaragua por Guatemala con el apoyo de Camcore e INAB. 6



Huerto semillero clonal de *Gmelina arborea* en Sumalindo Lestari Jaya, miembro Camcore en Indonesia.



Colecta de semillas de *Pinus oocarpa* en San José Cusmapa, Nicaragua.



Carta del Director del programa Camcore

Estimados lectores:

Dentro de unos pocos años tendremos la secuencia completa del genoma de eucaliptos, lo que nos permitirá en última instancia identificar los genes que controlan características específicas dentro del género. En los Estados Unidos se está desarrollando investigación en los genes de eucalipto que causan detención del crecimiento cuando las temperaturas caen por debajo de cierto nivel. Si podemos determinar cómo los eucaliptos entran en latencia antes del comienzo del invierno, hay un buen chance que sobrevivan heladas moderadas del invierno en la parte sur del país. El resultado final sería que países como Brasil, China y los EUA podrían plantar eucaliptos subtropicales en zonas mucho más frías de las que ellos pueden hoy. Esto representaría un éxito mayor de la biotecnología de gran alcance en aplicaciones prácticas para las plantaciones forestales.

Si estamos teniendo grandes avances en como controlar la expresión de los genes, porqué estamos teniendo todavía problemas para el establecimiento de ensayos de campo correctamente? Recientemente visité un ensayo de procedencias/progenie de eucaliptos plantado en colinas empinadas. Las parcelas en hileras por familias estaban orientadas a través de la pendiente, en vez de perpendicularmente a la pendiente, para muestrear la variación del suelo. El fertilizante se había aplicado en forma mecánica al estudio, pero el conductor del tractor no lo aplicó en muchas de las hileras, de tal manera que los árboles que recibieron el fertilizante tenían el doble de altura de aquellos que no lo recibieron. Para empeorar las cosas, las hileras de borde del ensayo se habían plantado 6 meses después de su establecimiento, por lo cual se perdió el valor de "prevención del efecto de borde" en el estudio. La cantidad de variación ambiental en el estudio servirá para enmascarar completamente cualquiera de las diferencias genéticas; el ensayo será un fracaso total y miles de dólares se habrán perdido.

Las historias podrían continuar. Estamos en el siglo XXI y algunos todavía insisten en criar ganado en ensayos genéticos, se olvidan de levantar cercos o cortafuegos alrededor de los estudios, no incluyen controles comerciales para comparar, tienen muy pocas replicaciones, pierden la identidad de los árboles en los ensayos porque los mapas no se hicieron correctamente y no se realizan las limpiezas oportunamente. Hubo un período en los años noventa en el que las compañías delegaron el mantenimiento y las mediciones de los ensayos genéticos a empresas contratistas. Esto fue un desastre. Los investigadores perdieron el contacto día a día con sus ensayos y muy a menudo no siguieron el desarrollo de procedencias y familias individuales en el campo. El mantenimiento de los ensayos fue manejado a través de un calendario, no en el momento en que se necesitaba, y los datos de los contratistas, que no conocían los ensayos o las especies bien, fueron siempre sospechosos en su naturaleza. Afortunadamente, muchas compañías han retornado ahora el control de los ensayos genéticos a sus investigadores.

Asegurémonos que nuestra gente conozca las bases del establecimiento, manejo y medición de los ensayos correctamente. En el mejoramiento genético la ganancia genética está en función del tiempo. El establecimiento pobre de los ensayos significa retraso o resultados sin ningún significado. Tenemos que hacerlo mejor!

Sinceramente,

Bill Dvorak

Director



Dr. William Dvorak, Director de Camcore y Profesor en la Universidad Estatal de Carolina del Norte.



Huerto semillero de eucaliptos bajo cubierta en la empresa Klabin, miembro activo de Camcore en Brasil.



Selección de Eucalyptus grandis de 16 años de edad en la China.

Mantenimiento y medición de los ensayos genéticos



En el último ejemplar discutimos el diseño y establecimiento de los ensayos genéticos en el campo. Tener los árboles plantados en el campo es un logro significativo, pero se requiere aún más trabajo para mantener y medir el ensayo antes de cualquier información útil pueda ser obtenida. Debido a los recursos invertidos en los ensayos de investigación y su valor potencial, ellos necesitan recibir mucho más cuidado que las plantaciones comerciales. Si se falla en la ejecución del mantenimiento adecuado de los ensayos durante todo el ciclo de crecimiento, se perderá todo el esfuerzo realizado en el establecimiento de los mismos. El mantenimiento de los ensayos empieza una o dos semanas después de su plantación. Tres áreas de importancia son 1) nivel de densidad de los ensayos, 2) identificación y marcación de los árboles, y 3) salud general de los árboles.

El primer punto de atención es la sobrevivencia de los árboles. Los investigadores deben caminar por todo el ensayo para registrar la sobrevivencia de los árboles. Si hay mortalidad u otros problemas tales como árboles doblados o quebrados, clorosis o cualquier otro daño, estas observaciones deben quedar registradas. Si la densidad no está en un alto nivel, entonces habrá árboles con uno o más vecinos muertos, reduciéndose la competencia y generándose una ventaja no genética en el crecimiento. Por lo tanto los resultados de ensayos con alta mortalidad tienen una validez reducida. En Camcore, un ensayo con al menos el 80% de

sobrevivencia puede proveer buena información, aunque preferimos una cifra superior al 90%. Un ensayo con una sobrevivencia del 60 al 80% puede proveer alguna información al nivel de procedencia. Por debajo del 60%, la información sobre el crecimiento en términos cuantitativos no es muy útil y el ensayo se debe convertir en a un banco de conservación. Para mantener altos niveles de densidad, los árboles muertos se deben reemplazar unas semanas después de la plantación. Si se reemplaza con un árbol de la misma familia, esto se llama una "reposición". Si un árbol muerto es reemplazado por uno de diferente familia, esto se llama un árbol de "relleno". Estos árboles pueden ser plantados usualmente entre 2 y 4 semanas después de la plantación inicial. Este período de tiempo se puede extender a 2 meses si las condiciones climáticas no han cambiado desde la fecha inicial de plantación. Por supuesto que los árboles de reposición y relleno necesitan ser identificados en el mapa del ensayo y en los datos de medición.

La identificación de la fuente de los árboles (por ejemplo: familias y procedencias) es tal vez el asunto más importante. Si la identificación de los tratamientos se pierde, los ensayos no arrojarán información alguna y todo el trabajo previo del experimento se pierde. Aún peor, si las identidades de los árboles están mezcladas y el error no se descubre, se obtendrá información falsa, la cual se usará para tomar malas decisiones en un programa de mejoramiento. La marcación de los árboles

es un desafío en el tiempo porque los postes de madera y las marcas se pueden deteriorar o perder, los avisos y la pintura se pueden desvanecer, los mapas se pueden perder y la gente que plantó los estudios puede ya no estar disponible. Se necesita hacer un gran esfuerzo para mantener la marcación permanente de los ensayos y los árboles. La mejor solución depende de la situación y los materiales disponibles, pero marcaciones tales como postes de concreto y placas de aluminio han sido usadas con éxito por los miembros de Camcore. Postes y avisos hechos de cartón, madera o plástico a menudo se deterioran y se vuelven ilegibles. Pintar directamente sobre los árboles es una opción para las especies que no sueltan la corteza cada año y para los ensayos que se pueden visitar y repintar periódicamente. Mapas precisos del ensayo con actualizaciones de los árboles replantados o de relleno ayudarán a mantener los registros aún cuando la gente que plantó el ensayo ya se haya ido. Los miembros de Camcore envían copias de los mapas e informes de establecimiento a la oficina en Raleigh para mantenerlos seguros.

El tercer punto importante es la salud general del ensayo. Cuando se planta el ensayo, se le debería dar el mismo tratamiento que a las plantaciones operacionales incluyendo la preparación de sitio, fertilización, manejo de competencia, y control de plagas. Sin embargo, los tratamientos se tienen que hacer con cuidado para asegurar una aplicación uniforme sobre toda el área (continúa en la página 4)



Ensayo Camcore de procedencias/progenie de Pinus greggii en Chile.

Debido a los recursos invertidos en los ensayos de investigación y su valor potencial, ellos necesitan recibir mucho más cuidado que las plantaciones comerciales. Si se falla en la ejecución del mantenimiento adecuado de los ensayos durante todo el ciclo de crecimiento se perderá todo el esfuerzo realizado en el establecimiento de los mismos.



Ensayo Camcore de segunda generación de P. tecunumanii de un año de edad, ubicado en la finca La Lagunilla, municipio de Jalapa, departamento de Jalapa, Guatemala.



Ensayo Camcore de segunda generación de P. maximinoi, propiedad del INAB y el Grupo DeGuate en la finca Sta. Anita, Cobán, Alta Verapaz, Guatemala.

En los ensayos genéticos, el crecimiento en volumen de madera es usualmente el principal interés por lo cual se miden la altura y el DAP del árbol. En los ensayos de Camcore nosotros también registramos características de forma y frecuencia de los defectos incluyendo: rectitud del fuste, bifurcación, copas partidas, cola de zorro (en coníferas), daños de plagas, y densidad de la madera.



Andrew Whittier y Elmer Gutiérrez miden árbol seleccionado por Camcore en rodal natural de P. tecunumanii en Sacul Arriba, Petén, Guatemala.

Mantenimiento y medición de los ensayos genéticos (viene de la página 3)

del ensayo. La preparación de sitio debe ser muy pareja, las fertilizaciones deben ser muy uniformes y para evitar que los árboles sean afectados por plagas, se deben aplicar medidas de control en todo el ensayo. Si algunos árboles han sufrido daños que afecten el crecimiento, estos daños se deben registrar durante las mediciones, de tal manera que estos árboles se puedan excluir del análisis si es necesario. Si uno de los objetivos del ensayo es medir la resistencia a una plaga, entonces no se deberían aplicar medidas de control fitosanitario.

La edad a la cual se hacen las mediciones y el tipo de medidas dependen por supuesto de los objetivos del ensayo. En los ensayos genéticos el crecimiento en volumen de madera es usualmente la característica de mayor interés, por lo cual se miden la altura y el DAP del árbol. En los ensayos de Camcore nosotros también registramos características de forma y frecuencia de los defectos incluyendo: rectitud del fuste, bifurcación, copas partidas, cola de zorro (en coníferas), daños por plagas, y densidad de la madera. Con relación a la frecuencia, los ensayos son medidos a los 1, 3, 5, y 8 años para las especies de mas lento crecimiento como los pinos, y a los 1 y 3 años para especies de mas rápido crecimiento como los eucaliptos y la *Gmelina arborea*. El último año de medición corresponde a la mitad de la edad de rotación; experiencia previa muestra que hay una alta correlación en la calidad del árbol entre la mitad y la edad total de rotación. Después de la

medición final, los árboles superiores son seleccionados y este material es llevado a huertos semilleros o ensayos F2 por medio de yemas injertadas o semillas cosechadas.

Como se mencionó antes, la colecta de datos es importante porque si no se hace adecuadamente, mucha o toda la información potencial del ensayo se perderá, no será útil y aún conducente a decisiones erradas. Medir árboles en un ensayo genético es un reto porque 1) hay muchas familias de árboles diferentes y la identificación se tiene que mantener, 2) las mediciones se pueden hacer con varios años de diferencia, tiempo durante el cual los árboles se pueden dañar o morir y el personal de medición puede cambiar, 3) muchas irregularidades o nuevos tipos de daño pueden ocurrir en los árboles desde la última medición, 4) la medición de alturas de árboles altos y juntos es difícil, y 5) las personas encargadas de la colecta de datos son usualmente diferentes de aquellas que organizan y usan los datos. Aquí hay algunos procedimientos que son usados para facilitar la medición de los ensayos y obtener datos confiables: 1) todo el equipo de medición debe tener formatos para la toma de datos completos (papel o electrónicos) cuando van al campo. Esta información incluye las variables de identificación del árbol tales como procedencia y familia, y número de la réplica y la parcela, 2) cuando estén disponibles, una porción de las mediciones previas debería incluirse para ayudar

a identificar árboles que estaban vivos o muertos en la última evaluación, y 3) otras variables distintas a altura y diámetro deberían ser definidas y codificadas con escalas numéricas o abreviaciones de letras. Por ejemplo, Camcore mide la rectitud del fuste en una escala de 1 a 3. Los defectos son medidos con "S" o "N" para indicar su presencia (Si o No). Otras observaciones son codificadas con una o dos letras (ejemplo: V = daño por el viento, SD = secamiento descendente). La meta es dejar que el equipo de medición registre los datos rápidamente sin que tengan que tomar decisiones en el campo. Una vez registrados los datos, tienen que ser limpiados o depurados. Si los datos fueron colectados en formatos de papel, estos tendrán que ser digitados, usualmente en una hoja electrónica. Una vez digitados, los valores pueden ser revisados para ver si hay valores imposibles o inusuales, errores de tipeo, y otros problemas. El "momento de la verdad" viene cuando una medición es combinada con los datos de un año anterior. Si todo se ha hecho correctamente, no debería haber problemas tales como "árboles que volvieron a nacer" y disminución en los valores del DAP. Si esto llegase a ocurrir es porque usualmente hay problemas con las variables de identificación de la familia. Es posible que en algunas ocasiones se generan situaciones difíciles de determinar, porque se pueden presentar eventos tales como el rebrotamiento que podrían explicar el fenómeno.

El uso de herramientas electrónicas para captura de datos

Con el incremento en el uso de los computadores en la última década, muchos investigadores forestales están usando capturadores de datos electrónicos para registrar las mediciones de los ensayos en el campo. Este artículo discute las ventajas y desventajas de estas herramientas y ofrece algunas normas como guía para la selección de la máquina adecuada.

Qué es un capturador de datos? Es un pequeño computador que permite la entrada de datos por medio de un teclado o un señalador y almacenarlos en un formato digital. Estos datos son bajados mas tarde a otro computador para su procesamiento y análisis. Hay muchos nombres para estos pequeños aparatos incluyendo "Computador Personal de Mano (HPC)", "Computador Personal de Bolsillo", "Asistente Personal Digital (PDA)", "Registrador de Datos Portátil (PDR)" y otros. El término de "cargador de datos" usualmente se refiere a una máquina que carga información continuamente (como temperatura por ejemplo) sin el ingreso por parte del operador.

Cuáles son los beneficios de un computador? El propósito de usar un computador es 1) ahorrar tiempo registrando datos en el campo y digitando en la oficina, 2) mejorar la calidad de los datos, reduciendo los errores durante registros en el campo y digitación en la oficina, y 3) reducir el tiempo requerido para el registro, procesamiento y análisis de los datos. Algunas de las ventajas específicas son:

- Los datos entran y se gravan en un solo paso
- Eliminación de hojas de papel
- La entrada es precisa y legible

- Los datos se pueden verificar en el campo

- Puede ser mas rápido – con buenas máquinas y personal entrenado

Algunas desventajas son:

- Requiere mas pericia y entrenamiento del personal
- Es fácil cometer errores al entrar los datos
- Es fácil perder trabajo valioso
- Dependencia de las baterías
- Costo y mantenimiento de las máquinas.

Quién debería usar el computador? Cualquier organización que registre datos en forma regular se puede beneficiar del uso del computador si se cumple con los siguientes requisitos: 1) el presupuesto es suficiente para permitir la compra y mantenimiento de una máquina adecuada, 2) las personas que usan la máquina son capaces de recibir y aplicar entrenamiento relacionado al aparato y al software, y 3) hay pericia técnica en la organización para desarrollar y modificar un sistema de entrada de datos y un método para extraerlos y depurarlos.

Qué tipo de máquinas pueden ser usadas en el campo? La mayoría de los computadores pueden ser clasificados como máquinas de "oficina" o de "campo". La máquinas de oficina son mas comunes y tienen mecanismos que incluyen teléfono, conexiones para correo electrónico y software para organizar tareas. Las máquinas de campo son construidas específicamente para trabajo en exteriores y con resistencia al agua, al polvo y a los impactos. Tienen pantallas diseñadas para ser leídas bajo niveles de luz altos y bajos y usualmente tienen un teclado. Por estas razones, las máquinas de campo son menos comunes y mucho mas caras. Las compañías usualmente prefieren usar aparatos de oficina porque ellos

son ligeros y menos costosos. Sin embargo, estas máquinas usualmente no son satisfactorias por una de estas razones: el polvo, la humedad o la lluvia las pueden dañar, las pantallas no se pueden leer cuando hay luz brillante, las cubiertas y los maletines se dañan fácilmente cuando se usan en el campo, o la entrada de datos con un señalador es muy difícil para las cuadrillas de campo. Basados en la experiencia de los miembros de Camcore, nosotros recomendamos aparatos que son construidos específicamente para el uso en exteriores.

Qué características son importantes cuando se selecciona un computador? Las siguientes características son deseables para el uso en el campo. Será difícil encontrar todas estas características en una unidad, pero todas deben ser consideradas cuando se hace la selección de una máquina:

- Resistente y a prueba de agua
- Teclado para entrada de datos
- Pantalla monocromática
- Almacenamiento en tarjetas removibles
- Que incluya software de hojas electrónicas
- Pilas fáciles de conseguir

Cuánto cuesta un computador? Es difícil dar información sobre la disponibilidad y costo de productos ya que estos varían entre países. En general, un aparato tipo "oficina" costará entre \$200 y \$1000 dólares. Sin embargo, estos no son construidos para soportar un ambiente de exteriores. Los modelos resistentes de diseño especial usualmente cuestan entre \$1,500 y \$3,000.



Diferentes modelos y marcas de capturadores de datos son ofrecidos en el mercado.

La máquinas de oficina son mas comunes y tienen mecanismos que incluyen teléfono, conexiones para correo electrónico y software para organizar tareas. Las máquinas de campo son construidas específicamente para trabajo en exteriores y con resistencia al agua, al polvo y a los impactos. Tienen pantallas diseñadas para ser leídas bajo niveles de luz altos y bajos y usualmente tienen un teclado. Por estas razones, las máquinas de campo son menos comunes y mucho mas caras.



Uso de capturadores de datos para mediciones en el campo en Smurfit Cartón de Colombia, miembro de Camcore.

Camcore
2720 Faucette Drive
3229 Jordan Hall Addition
NC State University
Raleigh, NC 27695-8008
USA

Tel: (919) 515-6424
Fax: (919) 515-6430
Email: info@camcore.org
dvorak@ncsu.edu
jllopez@ncsu.edu
egutierrez@guate.net.gt



Estamos en Internet!
Nuestra página es:
www.camcore.org

Selección de especies, poblaciones y árboles.	2007 - 4
Colectas, procesamiento y almacenamiento de semillas.	2008 - 1
Anterior ejemplar : Establecimiento de ensayos de campo y bancos de conservación.	2008 - 2
Este ejemplar: Mantenimiento y mediciones de ensayos genéticos.	2008 - 3
Próximo ejemplar: Análisis y uso de los datos de crecimiento de los ensayos genéticos.	2009 - 1

Gira del personal del Centro de Mejoramiento Genético y Banco de Semillas Forestales de Nicaragua por Guatemala con apoyo de Camcore y el Instituto Nacional de Bosques INAB

Durante la semana del 8 al 12 de septiembre del año en curso se tuvo la visita a Guatemala de 14 delegados del Instituto Nacional Forestal de Nicaragua - INAFOR, coordinada por el jefe del Banco de Semillas Forestales de Nicaragua CMG&BSF, el ingeniero Bernabé Caballero. Los anfitriones y coordinadores de las visitas de campo fueron Elmer Gutiérrez, empleado de Camcore en Guatemala y el ingeniero Carlos Ramírez, jefe del Banco Nacional de Semillas de Guatemala -Bansefor. La delegación nicaragüense estuvo conformada por profesionales, técnicos y personal operativo que labora en diferentes regiones de jurisdicción del INAFOR. El objetivo principal de la visita fue observar e intercambiar experiencias forestales entre las instituciones de ambos países.

En la gira que se realizó en cuatro departamentos, Escuintla, Sacatepéquez, Alta y Baja Verapaz, se trataron de cubrir aspectos relacionados con la producción de semilla, producción de plántulas, técnicas de propagación vegetativa y certificación de germoplasma y material vegetal.

Se realizaron visitas a dos viveros tecnificados de propiedad privada, entre los cuales se tiene el vivero de la empresa Pilonos de Antigua,

miembro asociado de Camcore en Guatemala. En ambos viveros se tuvo la oportunidad de observar equipos de procesamiento de semillas, así como ver las técnicas de producción de plantas en tubetes y bandejas. En el vivero de Pilonos de Antigua, el ingeniero Marvin Escobar, jefe de producción de la empresa, brindó una charla a los visitantes sobre propagación clonal y el manejo de setos en híbridos de pino.

En las Verapaces se visitaron áreas certificadas para la producción de semillas de *Pinus tecunumanii* y *Pinus maximinoi*, destinadas al abastecimiento de germoplasma de proyectos cubiertos por el programa de incentivos forestales del INAB - PINFOR. También se visitó un vivero forestal de una de las cooperativas comunitarias de la región y una empresa dedicada a la producción de plantas en bolsa y pionera en Guatemala en la certificación de fuentes semilleras.

El equipo de INAFOR quedó gratamente impresionado con la visita. Camcore continuará participando activamente en las actividades conjuntas con la institución. Camcore agradece a todas las personas, entidades y empresas que colaboraron durante la visita, mostrando sus experiencias en el campo forestal.



Delegación del gobierno de Nicaragua en visita al sector forestal de Guatemala.



Visita a plantaciones del proyecto PINFOR en el sector de Cobán en el departamento de Alta Verapaz.