

Narrativa del Informe Taller de Coeficiente de Asierre y Afilado

En el marco de la operación del PROINFOR, programa financiado por el Gobierno Alemán a través del Banco de Desarrollo Alemán KfW y ejecutado por FIRA. Se realizaron talleres de Coeficiente de Asierre y Afilado, se presentan los resultados y el impacto de un programa de capacitación en aserrío y mantenimiento de sierras banda en centros de transformación forestal en México.

Programa PROINFOR y Capacitación en Aserrío

El informe detalla los resultados de capacitaciones en el sector forestal comunitario en México, enfocadas en mejorar el coeficiente de aserrío y prácticas de mantenimiento y afilado de sierras banda.

- Las capacitaciones se realizaron en Durango, Oaxaca y Michoacán, regiones clave para la actividad forestal.
- Se diseñaron a partir de experiencias previas en 2023 y seguimiento en 2024, con énfasis en traducir conceptos técnicos en criterios operativos claros.
- Se abordaron temas como geometría del diente, tensión, estado de afiladoras, y relación entre parámetros de afilado y condiciones de operación.
- Se incluyó medición del cubicaje, evaluación de productividad y análisis de impacto.
- La metodología se alineó con estándares CONOCER, combinando actividades diagnósticas, teóricas, prácticas y evaluaciones.
- El objetivo fue fortalecer capacidades técnicas y generar insumos documentales para mejorar la eficiencia y sostenibilidad del aserrío.

Objetivos y Alcance de la Capacitación

Se buscó documentar y analizar los resultados para evaluar impacto técnico y económico en los aserraderos.

- Se describió la estructura secuencial de los cursos, desde coeficiente de aserrío hasta afilado de sierras.
- Se estableció la relación entre formación, desempeño de herramientas, estabilidad del proceso y resultados económicos.
- La capacitación cubrió aspectos teóricos y prácticos, con énfasis en mantenimiento, geometría, medición y seguridad.
- Se atendieron diferentes centros, algunos con ambos temas y otros solo en uno, según necesidades.
- Se aplicaron evaluaciones y prácticas en sitio, identificando problemáticas y oportunidades de mejora.

- El alcance incluyó transmisión de conocimientos y generación de criterios replicables para mejorar la productividad.

Programación y Logística de los Talleres

Se impartieron 11 talleres en distintas sedes y fechas, en regiones de Oaxaca, Durango y Michoacán.

- Se organizaron talleres de coeficiente de aserrío y afilado de sierras banda, en diferentes fechas y sedes.
- En algunos casos, se realizaron dos talleres en una misma sede por necesidades específicas.
- La dinámica incluyó actividades teóricas, prácticas, diagnósticos y evaluaciones.
- Se adaptaron horarios según traslados y disponibilidad del personal.
- Se aplicó una medición secundaria del coeficiente de aserrío en un día adicional, no prevista inicialmente.
- Se siguió un programa detallado con actividades, temas, técnicas y materiales específicos para cada día.

Asistencia y Participantes

Se capacitaron 151 personas en total, con 89% hombres y 11% mujeres, principalmente en roles operativos y administrativos.

- La asistencia se distribuyó en 11 sedes, con mayor participación en Durango y Oaxaca.
- La participación femenina fue principalmente en roles administrativos o de apoyo.
- Se entregaron listas de asistencia y se registraron evidencias fotográficas.
- Se aplicaron cuestionarios diagnósticos y de satisfacción para evaluar conocimientos y percepción del curso.

Materiales Didácticos y Equipamiento

Se utilizaron materiales tecnológicos y manuales para facilitar el aprendizaje.

- Se emplearon computadoras, proyectores, pizarras, formatos y materiales de medición.
- El Manual de Técnicas para el Mejoramiento del Coeficiente de Aserrío fue entregado en versión preliminar para retroalimentación.
- Se usaron instrumentos como flexómetros, calibradores, reglas, medidores de humedad y equipos de protección personal.

- Se documentaron las actividades con fotografías y registros de asistencia y evaluación.

Maquinaria y Equipamiento en Aserraderos

Se describen las condiciones y capacidades de las máquinas en cada centro de transformación.

- EFC 1 Ixtlán: línea automatizada con equipo Barton, capacidad de 15 KPT, operando a 7 KPT por turno.
- EFC 2: línea tradicional, con potencial de mejora en alineación y prácticas operativas.
- EFC 3: línea tradicional, con equipo en condiciones operativas, pero con signos de desgaste.
- EFC 4: línea de sierra banda, en buen estado, con potencial de incrementar eficiencia mediante calibración.
- EFC 5: línea tecnificada Baker, con alta capacidad y potencial de mejora en calibración y control dimensional.
- EFC 6: línea moderna, en buen estado, con capacidad de 10 KPT y producción cercana a 9 KPT por turno, con oportunidades de ajuste para mejorar el rendimiento.

Línea de Aserrío EFC 6

La línea de aserrío en la EFC 6 se enfoca en producción de tarima con alto volumen y piezas estandarizadas, con potencial de mejora en mantenimiento y calibración.

- Capacidad instalada entre 11 y 14 KPT por turno, operando con 9 a 10 KPT.
- Equipamiento incluye sierra banda, reaserradora Hulmaq 4.0, tableteras Hulmaq, desorilladora, trimmer y sierra de mesa.
- Procesos mayoritariamente mecánicos, sin automatización avanzada.
- Personal con dominio operativo, dispuesto a ajustes técnicos.
- Oportunidades de mejora en afilado y calibración para mayor estabilidad y rendimiento.

Infraestructura y Equipamiento en EFC 7

Operan con tecnología Wood-Mizer, con una línea automatizada WM-4000 y equipos complementarios para optimización y dimensionado.

- Capacidad instalada de 7 MPT por turno, con operación real de 10 MPT, de lunes a sábado.
- Equipos incluyen reaserradoras, desorilladora, rampas automatizadas, y sistemas de manejo de subproductos.

- Segunda torre Wood-Mizer fuera de operación, con potencial de expansión.
- Infraestructura ordenada con sistemas de extracción y almacenamiento.
- Mejoras en mantenimiento y calibración finas, con personal experimentado y actitud positiva.

Características de las Líneas de producción de EFC 8

Utilizan línea Barton Inclinada automatizada y línea MecaMich tradicional, con diferentes niveles de automatización y desempeño.

- Línea Barton con mayor automatización y precisión, pero menor coeficiente de aserrío tras intervención.
- Línea MecaMich con tendencia a mayor rendimiento, mayor estabilidad del corte.
- La línea Barton mostró descenso en coeficiente por trocería compleja; MecaMich mejoró en estabilidad.
- La calidad de trocería y ajustes finos influyen en resultados.
- La selección y planeación de producción mejoran el aprovechamiento volumétrico.

Variaciones en Coeficiente de Aserrío

El coeficiente de aserrío refleja la calidad de trocería, maquinaria y técnica, variando según condiciones operativas.

- Incrementos asociados a mejoras en estabilidad y ajustes finos.
- Disminuciones vinculadas a trocería de menor diámetro, calidad variable y cambios en producto.
- Resultados muestran alta sensibilidad a condiciones de operación y materia prima.
- Mediciones en diferentes centros muestran rangos de 41.56% a 58.66% en base, y 37.66% a 69.34% tras intervención.
- La interpretación requiere considerar contexto y tipo de producto.

Costos de Producción y Rentabilidad

El costo de madera en rollo es entre 65% y 85% del costo variable, siendo clave en la estructura de costos.

- Costos totales por pie tabla varían de \$5.36 a \$17.55, con mejor eficiencia en EFC 6 y EFC 8.
- Costos promedio de producción entre \$9.50 y \$12.00 por pie tabla, con márgenes del 35% al 45%.
- Incrementar 1% en coeficiente de aserrío ahorra entre \$1,400 y \$3,600 diarios.

- Mejora en coeficiente puede generar ahorros anuales de \$280,000 a \$430,000 y aumentos en ingresos de \$480,000 a \$1.4 millones.
- La tecnología, estado del equipo y control de costos influyen en rentabilidad.
- La línea mecaMich en EFC 8 tiene márgenes superiores al 44%, mientras Barton es más sensible a la trocería.

Impacto de la Capacitación en Resultados Económicos

Capacitación en coeficiente de aserrío y mantenimiento reduce costos y aumenta ingresos.

- Un aumento de 1% en coeficiente reduce costos en \$1,400 a \$2,150 diarios.
- Incrementa ingresos en \$2,400 a más de \$7,000 diarios.
- Beneficios anuales en ahorros de \$280,000 a \$430,000 y en ingresos de \$480,000 a más de \$1.4 millones.
- La mejora técnica impacta directamente en la rentabilidad sin aumentar volumen ni turnos.
- La capacitación técnica es clave para fortalecer la competitividad y sostenibilidad.

Recomendaciones para Uso y Mantenimiento de Sierras

Se identifican deficiencias en ángulo de ataque, tensión transversal y afilado, afectando eficiencia y vida útil.

- Ángulo de ataque recomendado cerca de 30° para pino.
- Mejorar tensión transversal con criterios claros y registros técnicos.
- Uso de piedras de afilado recomendadas, con calibración periódica.
- Documentar parámetros de afilado para control y replicabilidad.
- Capacitación continua en afilado y mantenimiento para personal técnico.
- La correcta calibración y afilado incrementan estabilidad, eficiencia y rentabilidad.

Diciembre de 2025

Estos talleres se financiaron con recursos de la Bolsa de Consultorías Cortas y Servicios del PROINFOR implementado por GFA Consulting Group GmbH en coordinación con FIRA (instancia ejecutora).

Este documento puede ser consultado electrónicamente en proinform.org

No está permitida la impresión o reproducción total o parcial por cualquier otro medio de este documento sin la autorización de la instancia ejecutora, FIRA.