

ÍNDICE

Capítulo	Página
INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVO	2
Objetivo General.....	2
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	3
Mecanización de las Faenas Forestales.....	3
Estudio de Rendimientos.....	5
Diseños Experimentales Factoriales.....	6
METODOLOGÍA	9
Materiales	9
Antecedentes Generales	9
Mediciones.....	11
Mediciones previas a la operación	11
Mediciones durante la operación	12
Cálculo y Procesamiento de Datos.....	13
PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	17
Desplazamiento	17
Posicionamiento	19
Procesamiento.....	21
Ciclo Total del Harvester.....	21
CONCLUSIONES	24
RECOMENDACIONES	25
BIBLIOGRAFÍA	26

APÉNDICE 1. Análisis de datos de desplazamiento.....	28
APÉNDICE 2. Análisis de datos transformados de desplazamiento.....	30
APÉNDICE 3. Análisis de desplazamiento	32
APÉNDICE 4. Análisis de datos de posicionamiento.....	35
APÉNDICE 5. Análisis de datos transformados de posicionamiento.....	37
APÉNDICE 6. Análisis de posicionamiento	39
APÉNDICE 7. Análisis de datos de procesamiento	42
APÉNDICE 8. Análisis de procesamiento.....	44
APÉNDICE 9. Análisis de datos del ciclo del harvester	46
APÉNDICE 10. Análisis del ciclo del harvester.....	48
APÉNDICE 11. Volúmenes promedio por árbol.....	51
APÉNDICE 12. Datos de tiempos y rendimientos utilizados.....	53
APÉNDICE 13. Datos de árboles procesados por desplazamiento.....	61

ÍNDICE DE CUADROS

	Página
Cuadro 1. Niveles de pendientes de operación.....	11
Cuadro 2. Planilla de datos para diámetros y ángulos	12
Cuadro 3. Planilla de toma de datos para tiempos.....	13
Cuadro 4. Promedio de árboles procesados por desplazamiento	18
Cuadro 5. Rendimientos promedios proyectados.....	23
Cuadro 6. Prueba K-S para desplazamiento	29
Cuadro 7. Test de Cochran para desplazamiento	29
Cuadro 8. Prueba K-S para desplazamiento con transformación.....	31
Cuadro 9. Test de Cochran para desplazamiento con transformación.....	31
Cuadro 10. ANOVA para desplazamiento	33
Cuadro 11. Test de Duncan para múltiples medias para desplazamiento	33
Cuadro 12. Test de Duncan para desplazamiento en rango 0-6%.....	33
Cuadro 13. Test de Duncan para desplazamiento en rango 7-12%.....	34
Cuadro 14. Test de Duncan para desplazamiento en rango 13-18%.....	34
Cuadro 15. Test de Duncan para desplazamiento en rango 19-24%.....	34
Cuadro 16. Test de Duncan para desplazamiento en rango 25-30%.....	34
Cuadro 17. Prueba K-S para posicionamiento	36
Cuadro 18. Test de Cochran para posicionamiento	36
Cuadro 19. Prueba K-S para posicionamiento con transformación.....	38
Cuadro 20. Test de Cochran para posicionamiento con transformación.....	38
Cuadro 21. ANOVA para posicionamiento	40
Cuadro 22. Test de Duncan para múltiples medias para posicionamiento.....	40

Cuadro 23. Test de Duncan para posicionamiento en rango 0-6%.....	41
Cuadro 24. Test de Duncan para posicionamiento en rango 7-12%.....	41
Cuadro 25. Test de Duncan para posicionamiento en rango 13-18%.....	41
Cuadro 26. Test de Duncan para posicionamiento en rango 19-24%.....	41
Cuadro 27. Test de Duncan para posicionamiento en rango 25-30%.....	41
Cuadro 28. Prueba K-S para procesamiento.....	43
Cuadro 29. Test de Cochran para procesamiento.....	43
Cuadro 30. ANOVA para procesamiento	45
Cuadro 31. Test de Duncan para múltiples medias para procesamiento	45
Cuadro 32. Prueba K-S par el ciclo del harvester	47
Cuadro 33. Test de Cochran para el ciclo del harvester	47
Cuadro 34. ANOVA para el ciclo del harvester	49
Cuadro 35. Test de Duncan para múltiples medias del ciclo del harvester	49
Cuadro 36. Test de Duncan para el ciclo del harvester en rango 0-6%	49
Cuadro 37. Test de Duncan para el ciclo del harvester en rango 7-12%.	50
Cuadro 38. Test de Duncan para el ciclo del harvester en rango 13-18%	50
Cuadro 39. Test de Duncan para el ciclo del harvester en rangos 19-24%	50
Cuadro 40. Test de Duncan para el ciclo del harvester en rango 25-30%	50
Cuadro 41. Volúmenes promedio por árbol.....	52
Cuadro 42. Datos utilizados para los análisis.....	54
Cuadro 43. Datos de árboles procesados por desplazamiento.....	62

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Harvester bajo estudio	10
Figura 2. Configuración del sistema	10
Figura 3. Esquema de cálculos de variables dasométricas.....	14
Figura 4. Rendimiento de desplazamiento por pendientes	17
Figura 5. Rendimiento de desplazamiento de ambos operarios por pendientes ..	18
Figura 6. Promedio de árboles procesados por desplazamiento de ambos operarios	19
Figura 7. Rendimiento de posicionamiento por pendientes.....	20
Figura 8. Rendimiento de posicionamiento de ambos operarios por pendientes .	20
Figura 9. Rendimiento del procesamiento por pendientes	21
Figura 10. Rendimiento del ciclo del harvester de ambos operarios.....	22
Figura 11. Rendimiento del ciclo del harvester por pendientes.....	22
Figura 12. Histograma de los errores de desplazamiento	29
Figura 13. Gráfico de residuos de desplazamiento	29
Figura 14. Histograma de los errores de desplazamiento con transformación.....	31
Figura 15. Gráfico de residuos de desplazamiento con transformación.....	31
Figura 16. Histograma de los errores de posicionamiento	36
Figura 17. Gráfico de residuos de posicionamiento	36
Figura 18. Histograma de los errores de posicionamiento con transformación....	38
Figura 19. Gráfico de residuos de posicionamiento con transformación	38
Figura 20. Histograma de los errores del procesamiento.....	43
Figura 21. Gráfico de residuos de los errores del procesamiento	43