

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR

Facultad de Ingeniería Automotriz

TESIS DE GRADO PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO EN MECÁNICA AUTOMOTRIZ

Diseño de un programa de mantenimiento para maquinaria pesada Caterpillar
mediante la programación de un software basado en Visual Basic

Diana Carolina Miranda Vizueté

Director: Ing. José Andrés Castillo Reyes

2010

QUITO, ECUADOR

CERTIFICACIÓN

Yo Diana Carolina Miranda Vizuite declaro que soy el autor exclusivo de la presente investigación y que ésta es original, auténtica y personal mía. Todos los efectos académicos y legales que se desprendan de la presente investigación serán de mi exclusiva responsabilidad.

Firma del graduando

Diana Carolina Miranda Vizuite

Yo José Andrés Castillo Reyes, declaro que, en lo que yo personalmente conozco, la señorita Diana Carolina Miranda Vizuite, es el autor exclusivo de la presente investigación y que ésta es original, auténtica y personal suya.

Firma del Director Técnico de Trabajo de Grado

Ing. José Andrés Castillo Reyes

AGRADECIMIENTO

Agradezco a todos los maestros que intervinieron durante mi carrera universitaria ya que aportaron un granito de arena en mi formación profesional.

Agradezco a mis padres quienes con su esfuerzo y estímulo constante desarrollaron en mi la responsabilidad y perseverancia para lograr culminar con éxito esta Tesis. De igual manera agradecer a mis hermanos por su oportuno consejo y contribución.

También me gustaría agradecer al Ing. Antonio Redín por su gran ayuda al momento de la programación del sistema. Y a todos quienes de una manera u otra colaboraron con mi investigación.

Finalmente agradezco la inigualable compañía de mis mascotas durante la realización de esta Tesis.

DEDICATORIA

Dedico esta Tesis a toda mi familia. Y espero que contribuya a futuras investigaciones de diversas índoles.

ÍNDICE GENERAL

| | |
|-------------------------------------------------|-------|
| Certificación..... | II |
| Agradecimiento..... | III |
| Dedicatoria..... | IV |
| Síntesis..... | XXVII |
| 1. Marco Teórico..... | 1 |
| 1.1 Tipos de Maquinaria Pesada..... | 1 |
| 1.2 Usos de la Maquinaria Pesada..... | 3 |
| 1.2.1 Usos del Tractor..... | 3 |
| 1.2.1.1 Construcción de Terraplenes..... | 7 |
| 1.2.1.2 Construcción de Taludes..... | 8 |
| 1.2.1.3 Para abrir Zanjas..... | 8 |
| 1.2.1.4 Para Movimiento de Materiales..... | 8 |
| 1.2.1.5 Nivelación..... | 9 |
| 1.2.1.6 Cálculos de Producción del Tractor..... | 9 |
| 1.2.1.6.1 Producción Estimada..... | 9 |

| | |
|---------------------------------------------------------------------|----|
| 1.2.1.6.2 Producción en el Área de Trabajo..... | 14 |
| 1.2.1.7 Cálculos de Producción del Ripper..... | 16 |
| 1.2.2 Usos de la Excavadora..... | 17 |
| 1.2.2.1 Construcción de Terraplenes..... | 18 |
| 1.2.2.2 Construcción de Taludes..... | 19 |
| 1.2.2.3 Alcantarillado y Obras Públicas..... | 20 |
| 1.2.2.4 Cálculos de Producción de la Excavadora..... | 20 |
| 1.2.2.4.1 Producción en Apertura de Zanjas..... | 22 |
| 1.2.2.4.2 Volumen de Excavación por Metro de Longitud de Zanja..... | 23 |
| 1.2.3 Usos de la Cargadora Frontal..... | 24 |
| 1.2.3.1 Cálculos de Producción de la Cargadora..... | 30 |
| 1.2.4 Usos de la Retroexcavadora..... | 33 |
| 1.2.5 Usos de la Motoniveladora..... | 34 |
| 1.2.5.1 Preparación de Carreteras y Superficies..... | 35 |
| 1.2.5.2 Mantenimiento Vial | 35 |
| 1.2.5.3 Construcción de Cunetas..... | 36 |
| 1.2.5.4 Limpieza de Cunetas..... | 36 |

| | |
|----------------------------------------------------------|----|
| 1.2.5.5 Escarificado | 37 |
| 1.2.5.6 Remoción de Nieve..... | 37 |
| 1.2.5.7 Cálculos de Producción de la Motoniveladora..... | 37 |
| 1.2.5.7.1 Tiro con la Hoja o Fuerza de Tracción..... | 40 |
| 1.2.5.7.2 Presión Hacia Abajo de la Hoja..... | 41 |
| 1.2.6 Rodillo Compactador | 42 |
| 1.2.6.1 Cálculos de Producción del Rodillo..... | 44 |
| 1.2.7 Pavimentadora..... | 45 |
| 1.2.8 Estabilizador de Suelo (Recicladora)..... | 46 |
| 1.2.9 Perfiladora (Fresadora)..... | 47 |
| 1.2.10 Escoba Mecánica..... | 48 |
| 1.3 Condiciones de Trabajo de la Maquinaria Pesada | 49 |
| 1.3.1 Tipos de Suelos y Materiales..... | 49 |
| 1.3.1.1 Suelo Arcilloso..... | 50 |
| 1.3.1.2 Suelo Arenoso..... | 50 |
| 1.3.1.3 Suelo Limoso..... | 51 |
| 1.3.1.4 Suelo Rocoso..... | 52 |

| | |
|----------------------------------------------|----|
| 1.3.2 Tipos de Hojas Topadoras..... | 52 |
| 1.3.2.1 Hoja Universal..... | 53 |
| 1.3.2.2 Hoja Semi Universal..... | 53 |
| 1.3.2.3 Hoja para Acarreo..... | 54 |
| 1.3.2.4 Hoja Recta..... | 54 |
| 1.3.2.5 Hoja Tipo "U"..... | 55 |
| 1.3.2.6 Hoja Tipo Angular..... | 55 |
| 1.3.2.7 Hoja Semi "U" de radio variable..... | 56 |
| 1.3.3 Tipos de Puntas de Ripper..... | 56 |
| 1.3.3.1 Punta Corta..... | 57 |
| 1.3.3.2 Punta Intermedia..... | 57 |
| 1.3.3.3 Punta Larga..... | 58 |
| 1.3.4 Tipos de Zapatas..... | 58 |
| 1.3.4.1 Zapata de Una Garra..... | 58 |
| 1.3.4.2 Zapata de Doble Garra..... | 59 |
| 1.3.4.3 Zapata de Tres Garras..... | 59 |
| 1.3.4.4 Zapata para Pantano..... | 59 |

| | |
|-------------------------------------------------|----|
| 1.3.4.5 Zapata para Suelo Rocoso..... | 60 |
| 1.3.4.6 Zapata Plana..... | 60 |
| 1.3.4.7 Zapata para Nieve..... | 60 |
| 1.3.5 Tipos de Cucharones..... | 61 |
| 1.3.5.1 Cucharón de Uso General..... | 61 |
| 1.3.5.2 Cucharón para Roca..... | 61 |
| 1.3.5.3 Cucharón para Manejo de Material..... | 62 |
| 1.3.5.4 Cucharón para Carbón..... | 62 |
| 1.4 Tipos de Desgaste en Maquinaria Pesada..... | 62 |
| 1.4.1 Desgaste de Herramientas..... | 63 |
| 1.4.2 Tipos de Dientes o Puntas..... | 63 |
| 1.4.2.1 Tipo Estándar..... | 64 |
| 1.4.2.2 Tipo Universal..... | 64 |
| 1.4.2.3 Para Penetración..... | 65 |
| 1.4.2.4 Para Abrasión..... | 65 |
| 1.4.2.5 Para Impacto..... | 65 |
| 1.4.2.6 Tipo Largo..... | 66 |

| | |
|-------------------------------------------------------|----|
| 1.4.3 Desgaste del tren de Rodaje..... | 66 |
| 1.4.4 Tipos de Neumáticos | 67 |
| 1.4.4.1 Neumáticos para Cargadoras y Tractores..... | 67 |
| 1.4.4.2 Neumáticos para Motoniveladoras..... | 69 |
| 1.4.4.3 Neumáticos para Camiones Fuera de Ruta..... | 70 |
| 1.4.5 Desgaste del Sistema Hidráulico..... | 72 |
| 1.4.6 Desgaste de Motor y Transmisión..... | 73 |
| 1.4.7 Otros Desgastes..... | 74 |
| 1.5 Tipos de Mantenimiento..... | 75 |
| 1.5.1 Mantenimiento Preventivo..... | 75 |
| 1.5.1.1 Ventajas del Mantenimiento Preventivo..... | 76 |
| 1.5.1.2 Desventajas del Mantenimiento Preventivo..... | 76 |
| 1.5.2 Mantenimiento Predictivo..... | 77 |
| 1.5.2.1 Ventajas del Mantenimiento Predictivo..... | 77 |
| 1.5.2.2 Desventajas del Mantenimiento Predictivo..... | 77 |
| 1.5.3 Mantenimiento Correctivo..... | 78 |
| 1.5.3.1 Mantenimiento Correctivo Planificado..... | 78 |

| | | |
|---------|------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1.5.3.2 | Mantenimiento Correctivo No Planificado..... | 78 |
| 1.5.3.3 | Ventajas del Mantenimiento Correctivo..... | 78 |
| 1.5.3.4 | Desventajas del Mantenimiento Correctivo..... | 79 |
| 1.5.4 | Período de Mantenimiento..... | 79 |
| 2. | Sistemas de Control de Mantenimiento de Maquinaria Pesada..... | 81 |
| 2.1 | Formularios de Mantenimiento..... | 81 |
| 2.2 | Análisis de Soluciones | 86 |
| 2.3 | Diseño de la Guía de Mantenimiento..... | 87 |
| 3. | Arquitectura del Sistema..... | 89 |
| 3.1 | Capacidades del Sistema..... | 89 |
| 3.2 | Algoritmo del Sistema..... | 90 |
| 3.2.1 | Codificación..... | 90 |
| 3.2.1.1 | Pantalla Inicial y Menú Principal (Form1)..... | 90 |
| 3.2.1.2 | Pantalla Guías de Mantenimiento (Form2)..... | 116 |
| 3.2.1.3 | Formulario MonthView (Form3)..... | 432 |
| 3.2.1.4 | Pantalla Cálculos de Producción: Producción del Tractor en Obra (Form4)..... | 434 |

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 3.2.1.5 Pantalla Cálculos de Producción: Producción Estimada del Tractor (Form5)..... | 440 |
| 3.2.1.6 Pantalla Cálculos de Producción: Producción del Ripper (Form6)..... | 474 |
| 3.2.1.7 Pantalla Cálculos de Producción: Producción del Cucharón de la Excavadora (Form7)..... | 480 |
| 3.2.1.8 Pantalla Cálculos de Producción: Producción Excavadora: Apertura de Zanjas (Form8)..... | 486 |
| 3.2.1.9 Pantalla Cálculos de Producción: Producción Excavadora: Ancho de Zanjas según diámetro de tubos (Form9) | 490 |
| 3.2.1.10 Pantalla Cálculos de Producción: Producción Excavadora: Volumen de Excavación por metro de longitud de zanja (Form10)..... | 495 |
| 3.2.1.11 Pantalla Cálculos de Producción: Producción de la Motoniveladora (Form11)..... | 498 |
| 3.2.1.12 Pantalla Cálculos de Producción: Producción de la Motoniveladora: Tiro con la Hoja o Fuerza de Tracción (Form12)..... | 509 |
| 3.2.1.13 Pantalla Cálculos de Producción: Producción de la Motoniveladora: Presión hacia debajo de la Hoja (Form13) | 515 |
| 3.2.1.14 Pantalla Cálculos de Producción: Producción del Rodillo (Form14)..... | 518 |

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 3.2.1.15 Pantalla Cálculos de Producción: Producción del Rodillo: Factor de Compresibilidad (Form15)..... | 521 |
| 3.2.1.16 Pantalla Cálculos de Producción: Producción de la Cargadora (Form16).. | 524 |
| 3.2.1.17 Pantallas Ingreso de Datos: Mantenimiento Preventivo (Form17) | 535 |
| 3.2.1.18 Pantallas Ingreso de Datos: Mantenimiento Correctivo (Form19)..... | 550 |
| 3.2.1.19 Formulario MonthView (Form20)..... | 563 |
| 3.2.1.20 Pantallas Consultas: Mantenimiento Preventivo (Form21)..... | 565 |
| 3.2.1.21 Pantallas Consultas: Mantenimiento Correctivo (Form22)..... | 580 |
| 3.2.1.22 Pantallas Microsoft Office Excel: Imprimir (Module1) | 595 |
| 3.2.2 Compilación..... | 610 |
| 3.2.3 Implantación..... | 610 |
| 3.2.3.1 Características Técnicas..... | 610 |
| 3.2.4.2 Implantación..... | 611 |
| 4. Corrida del Programa..... | 613 |
| 4.1 Pruebas del Programa | 613 |
| 4.1.1 Prueba de Interfaz (De Usuario)..... | 613 |
| 4.1.2 Prueba de Seguridad..... | 614 |

| | | |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 4.2 | Correcciones al Programa..... | 614 |
| 4.3 | Funcionamiento del Programa..... | 615 |
| 4.3.1 | Pantalla Inicial..... | 615 |
| 4.3.2 | Pantalla Menú Principal..... | 616 |
| 4.3.3 | Pantalla Guías de Mantenimiento..... | 617 |
| 4.3.4 | Pantallas Cálculos de Producción..... | 625 |
| 4.3.5 | Pantallas Ingreso de Datos..... | 639 |
| 4.3.6 | Pantallas Consultas..... | 648 |
| 4.3.7 | Menú Salir..... | 656 |
| 5. | Evaluación Económico-Financiera..... | 657 |
| 6. | Conclusiones y Recomendaciones..... | 659 |
| 6.1 | Conclusiones..... | 659 |
| 6.2 | Recomendaciones..... | 660 |
| 7. | Bibliografía..... | 661 |
| 8. | Anexos..... | 668 |
| 8.1 | Anexo 1: D3K, D4K and D5K Track-Type Tractors Maintenance Intervals.. | 668 |
| 8.2 | Anexo 2: D6D Tractors Lubrication and Maintenance Guide, Libro No. SEBU5455-01..... | 672 |
| 8.3 | Anexo 3: Tractor D6H Manual de Operación y Mantenimiento..... | 676 |
| 8.4 | Anexo 4: D6K Track-Type Tractors Maintenance Intervals..... | 678 |

| | | |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 8.5 | Anexo 5: D7H Track-Type Tractor Maintenance Intervals..... | 683 |
| 8.6 | Anexo 6: Tractor D7G, Guía de Lubricación y Mantenimiento, Libro No. SSBU5243..... | 684 |
| 8.7 | Anexo 7: D8T Track-Type Tractor Maintenance Intervals..... | 687 |
| 8.8 | Anexo 8: 318C, 318CL and 319C Excavators Maintenance Intervals..... | 692 |
| 8.9 | Anexo 9: 319D Excavator Maintenance Intervals..... | 697 |
| 8.10 | Anexo 10: Excavadora 320C Manual de Operación y Mantenimiento, Libro No. SSBU7342-05..... | 702 |
| 8.11 | Anexo 11: 321C Excavators Maintenance Intervals..... | 706 |
| 8.12 | Anexo 12: 21D LCR Excavators Maintenance Intervals..... | 711 |
| 8.13 | Anexo 13: 322C L Excavator Maintenance Intervals..... | 717 |
| 8.14 | Anexo 14: 324D Excavator Maintenance Intervals..... | 723 |
| 8.15 | Anexo 15: 330C and 330C LN Excavators Maintenance Intervals..... | 729 |
| 8.16 | Anexo 16: 416C Backhoe Loaders Maintenance Intervals..... | 735 |
| 8.17 | Anexo 17: 416E, 422E and 428E Backhoe Loaders Maintenance Intervals..... | 739 |
| 8.18 | Anexo 18: Retroexcavadoras Cargadoras 420D, Manual de Operación y Mantenimiento, Libro No. SSBU7399-02..... | 744 |
| 8.19 | Anexo 19: 420E, 432E, 434E, 442E and 444E Backhoe Loaders Maintenance Intervals..... | 746 |
| 8.20 | Anexo 20: 441E Backhoe Loader Maintenance Intervals..... | 750 |
| 8.21 | Anexo 21: 14M Motor Graders Maintenance Intervals..... | 755 |
| 8.22 | Anexo 22: No. 112 Motor Grader Maintenance Intervals..... | 761 |
| 8.23 | Anexo 23: 120K Motor Grader Maintenance Intervals..... | 764 |

| | | |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 8.24 | Anexo 24: 120M and 12M Motor Graders Maintenance Intervals..... | 770 |
| 8.25 | Anexo 25: 135H Motor Grader Maintenance Intervals..... | 776 |
| 8.26 | Anexo 26: 902 Compact Wheel Loaders Maintenance Intervals..... | 782 |
| 8.27 | Anexo 27: 906 and 908 Compact Wheel Loaders Maintenance Intervals... | 786 |
| 8.28 | Anexo 28: Cargadora de Ruedas 928F Manual de Operación y Mantenimiento, Libro No. SSUB6626..... | 791 |
| 8.29 | Anexo 29: Cargadora de Ruedas 938F Manual de Operación y Mantenimiento..... | 793 |
| 8.30 | Anexo 30: 950G and 962G Wheel Loaders Maintenance Intervals..... | 794 |
| 8.31 | Anexo 31: 988G Wheel Loader Maintenance Intervals..... | 799 |
| 8.32 | Anexo 32: CB-334E and CB-335E Vibratory Compactors Maintenance Intervals..... | 804 |
| 8.33 | Anexo 33: CB34 and CC34 Paving Compactors Maintenance Intervals.... | 808 |
| 8.34 | Anexo 34: CS-531D, CS-531D P, CP-533D, CS-533D P and CP-533D P Vibratory Compactors Maintenance Intervals..... | 812 |
| 8.35 | Anexo 35: Compactadores Vibratorios CS-531D, CP-533D Y CS-533D Manual de Operación y Mantenimiento, Libro No. KSBU7506..... | 817 |
| 8.36 | Anexo 36: Compactadores de Pavimentación CP-533E Y CS-533E Manual de Operación y Mantenimiento, Libro No. KSBU7519-02..... | 820 |
| 8.37 | Anexo 37: CP-663E, CS-663E and CS-683E Vibratory Compactors Maintenance Intervals..... | 822 |

ÍNDICE DE GRÁFICOS

| | |
|------------------------------------------------------------|----|
| Gráfico 1.1: Tractor..... | 4 |
| Gráfico 1.2: Tractor Bulldozer..... | 4 |
| Gráfico 1.3: Tractor Angledozer..... | 5 |
| Gráfico 1.4: Ripper Articulado..... | 6 |
| Gráfico 1.5: Ripper Paralelogramo Articulado..... | 6 |
| Gráfico 1.6: Ripper Paralelogramo Articulado Variable..... | 7 |
| Gráfico 1.7: Terraplen..... | 7 |
| Gráfico 1.8: Movimiento de Materiales..... | 8 |
| Gráfico 1.9: Excavadora 1..... | 17 |
| Gráfico 1.10: Excavadora 2..... | 18 |
| Gráfico 1.11: Excavadora 3..... | 19 |
| Gráfico 1.12: Taludes..... | 19 |
| Gráfico 1.13: Obras Públicas..... | 20 |
| Gráfico 1.14: Cargadora de Ruedas..... | 25 |
| Gráfico 1.15: Cargadora Frontal..... | 25 |

| | |
|---------------------------------------------------|----|
| Gráfico 1.16: Movimientos del Cucharón..... | 26 |
| Gráfico 1.17: Capacidad a Ras del Cucharón..... | 27 |
| Gráfico 1.18: Capacidad Colmada del Cucharón..... | 27 |
| Gráfico 1.19: Cargadora..... | 27 |
| Gráfico 1.20: Altura de Acarreo de Material..... | 28 |
| Gráfico 1.21: Carga en "V"..... | 29 |
| Gráfico 1.22: Carga en Cruz..... | 29 |
| Gráfico 1.23: Retroexcavadora 1..... | 33 |
| Gráfico 1.24: Retroexcavadora 2..... | 33 |
| Gráfico 1.25: Motoniveladora..... | 34 |
| Gráfico 1.26: Ángulo de la Cuchilla..... | 34 |
| Gráfico 1.27: Preparación de Superficies..... | 35 |
| Gráfico 1.28: Mantenimiento Vial..... | 36 |
| Gráfico 1.29: Rodillo Liso..... | 42 |
| Gráfico 1.30: Partículas de Suelo..... | 43 |
| Gráfico 1.31: Rodillo Compactador..... | 44 |
| Gráfico 1.32: Pavimentadora..... | 45 |

| | |
|----------------------------------------------------|----|
| Gráfico 1.33: Partes de Pavimentadora..... | 46 |
| Gráfico 1.34: Estabilizador de Suelo..... | 47 |
| Gráfico 1.35: Perfiladora..... | 48 |
| Gráfico 1.36: Escoba Mecánica..... | 48 |
| Gráfico 1.37: Suelo Arcilloso..... | 50 |
| Gráfico 1.38: Suelo Arenoso..... | 51 |
| Gráfico 1.39: Suelo Limoso..... | 52 |
| Gráfico 1.40: Suelo Rocoso..... | 52 |
| Gráfico 1.41: Hoja Universal..... | 53 |
| Gráfico 1.42: Hoja Semi Universal..... | 54 |
| Gráfico 1.43: Hoja para Acarreo..... | 54 |
| Gráfico 1.44: Hoja Recta..... | 55 |
| Gráfico 1.45: Hoja tipo "U"..... | 55 |
| Gráfico 1.46: Hoja tipo Angular..... | 56 |
| Gráfico 1.47: Hoja semi "U" de radio variable..... | 56 |
| Gráfico 1.48: Punta Corta..... | 57 |
| Gráfico 1.49: Punta Intermedia..... | 57 |

| | |
|-----------------------------------------------------|----|
| Gráfico 1.50: Punta Larga..... | 58 |
| Gráfico 1.51: Zapata de Una Garra..... | 58 |
| Gráfico 1.52: Zapata de Doble Garra..... | 59 |
| Gráfico 1.53: Zapata de Tres Garras..... | 59 |
| Gráfico 1.54: Zapata para Suelo Rocoso..... | 60 |
| Gráfico 1.55: Zapata Plana..... | 60 |
| Gráfico 1.56: Zapata para Nieve..... | 60 |
| Gráfico 1.57: Cucharón de Uso General..... | 61 |
| Gráfico 1.58: Cucharón para Roca..... | 61 |
| Gráfico 1.59: Cucharón para Manejo de Material..... | 62 |
| Gráfico 1.60: Cucharón para Carbón..... | 62 |
| Gráfico 1.61: Cuchilla de niveladora..... | 63 |
| Gráfico 1.62: Diente tipo Estándar..... | 64 |
| Gráfico 1.63: Diente tipo Universal..... | 64 |
| Gráfico 1.64: Diente para Penetración..... | 65 |
| Gráfico 1.65: Diente para Abrasión..... | 65 |
| Gráfico 1.66: Diente para Impacto..... | 66 |

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Gráfico 1.67: Diente tipo Largo..... | 66 |
| Gráfico 1.68: Tren de Rodaje..... | 67 |
| Gráfico 1.69: Neumáticos tipo "L" para Cargadoras..... | 68 |
| Gráfico 1.70: Neumáticos tipo "L" para Tractores..... | 69 |
| Gráfico 1.71: Neumáticos tipo "G" para niveladoras..... | 70 |
| Gráfico 1.72: Neumáticos tipo "E" para Camiones fuera de Ruta..... | 71 |
| Gráfico 1.73: Neumáticos tipo "E" para Recicladoras..... | 72 |
| Gráfico 1.74: Bomba Hidráulica..... | 73 |
| Gráfico 1.75: Motor..... | 74 |
| Gráfico 1.76: Batería..... | 75 |
| Gráfico 2.1: Guía de Mantenimiento en Excel..... | 87 |
| Gráfico 4.1: Pantalla Inicial..... | 616 |
| Gráfico 4.2: Pantalla Menú Principal..... | 617 |
| Gráfico 4.3: Pantalla Lista de Máquinas y Modelos de Guías de Mantenimiento... | 619 |
| Gráfico 4.4: Pantalla Guías de Mantenimiento: Inicial..... | 620 |
| Gráfico 4.5: Pantalla Guías de Mantenimiento: Periodo y acciones..... | 621 |
| Gráfico 4.6: Pantalla Guías de Mantenimiento: Selección de fecha..... | 622 |

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Gráfico 4.7: Pantalla Guías de Mantenimiento: Datos seleccionados y digitados.. | 623 |
| Gráfico 4.8: Pantalla Guías de Mantenimiento: Guía en Excel..... | 624 |
| Gráfico 4.9: Pantalla Cálculos de Producción..... | 626 |
| Gráfico 4.10: Producción de Tractores en Obra..... | 627 |
| Gráfico 4.11: Cálculo de Producción Estimada del Tractor..... | 628 |
| Gráfico 4.12: Producción del Ripper en el área de Trabajo..... | 629 |
| Gráfico 4.13: Producción del Cucharón de la Excavadora..... | 630 |
| Gráfico 4.14: Producción de Apertura de Zanjas..... | 631 |
| Gráfico 4.15: Volumen de Excavación por Metro de Longitud de Zanja..... | 632 |
| Gráfico 4.16: Ancho de Zanja de Acuerdo a Diámetro de Tubos..... | 633 |
| Gráfico 4.17: Producción de Motoniveladora..... | 634 |
| Gráfico 4.18: Tiro con la Hoja o Fuerza de Tracción..... | 635 |
| Gráfico 4.19: Presión Hacia Abajo de la Hoja..... | 636 |
| Gráfico 4.20: Producción de la Cargadora..... | 637 |
| Gráfico 4.21: Producción del Rodillo..... | 638 |
| Gráfico 4.22: Factor de Compresibilidad..... | 639 |
| Gráfico 4.23: Pantalla Ingreso de Datos..... | 640 |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Gráfico 4.24: Pantalla Lista de Tipo y Modelo de Maquinaria..... | 641 |
| Gráfico 4.25: Pantalla Ingreso mantenimiento Preventivo: Inicial..... | 642 |
| Gráfico 4.26: Pantalla Ingreso Mantenimiento Preventivo: Periodo y Selección de Fecha..... | 643 |
| Gráfico 4.27: Pantalla Ingreso Mantenimiento Preventivo: Ingreso de Datos, Acciones y Observaciones..... | 644 |
| Gráfico 4.28: Pantalla Ingreso Mantenimiento Preventivo: Reporte de Mantenimiento en Excel..... | 645 |
| Gráfico 4.29: Pantalla Ingreso Mantenimiento Correctivo..... | 648 |
| Gráfico 4.30: Pantalla Consultas..... | 649 |
| Gráfico 4.31: Pantalla Consulta Mantenimiento Preventivo..... | 650 |
| Gráfico 4.32: Pantalla Consulta Mantenimiento Preventivo, Reporte Histórico en Excel..... | 651 |
| Gráfico 4.33: Pantalla Consulta Mantenimiento Correctivo..... | 653 |
| Gráfico 4.34: Pantalla Consulta Mantenimiento Correctivo, Reporte Histórico en Excel..... | 654 |
| Gráfico 4.35: Pantalla Menú Salir..... | 656 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1.1: Producción Estimada: Hoja Universal..... | 10 |
| Tabla 1.2: Producción Estimada: Hoja Semi-Universal..... | 11 |
| Tabla 1.3: Producción Estimada: Hoja Recta..... | 11 |
| Tabla 1.4: Factores de Corrección: Operador..... | 12 |
| Tabla 1.5: Factores de Corrección: Material..... | 12 |
| Tabla 1.6: Factores de Corrección: Acarreo..... | 13 |
| Tabla 1.7: Factores de Corrección: Visibilidad..... | 13 |
| Tabla 1.8: Factores de Corrección: Densidad del suelo..... | 13 |
| Tabla 1.9: Factores de Corrección: Eficiencia de trabajo..... | 14 |
| Tabla 1.10: Factores de Corrección: Graduación de Pendiente..... | 14 |
| Tabla 1.11: Factores de Llenado del Cucharón..... | 21 |
| Tabla 1.12: Carga Útil Estimada..... | 22 |
| Tabla 1.13: Ancho de Zanja de Acuerdo a Diámetro de Tubos..... | 23 |
| Tabla 1.14: Factores del Tiempo de Ciclo..... | 30 |
| Tabla 1.15: Eficiencia de Trabajo Estimado..... | 31 |

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabla 1.16: Factores de Llenado del Cucharón..... | 32 |
| Tabla 1.17: Velocidades de Operación..... | 38 |
| Tabla 1.18: Longitud Efectiva de la Hoja..... | 39 |
| Tabla 1.19: Coeficientes de Factores de Tracción..... | 40 |
| Tabla 1.20: Intervalos de Mantenimiento Cargadora de Ruedas Caterpillar 928F...80 | |
| Tabla 2.1: Caterpillar – Informe de Servicio..... | 82 |
| Tabla 2.2: Constructora Villacreces Andrade Cía. Ltda., Formulario 6, Reporte de Mantenimiento..... | 83 |
| Tabla 2.3: CVA – Control de Mantenimiento de Máquinas..... | 84 |
| Tabla 2.4: Fatosla C.A., Reporte de Servicio..... | 85 |
| Tabla 2.5: Guía de Mantenimiento de Maquinaria Pesada..... | 88 |
| Tabla 4.1: Guía de Mantenimiento Impresa..... | 625 |
| Tabla 4.2: Reporte de mantenimiento Preventivo..... | 646 |
| Tabla 4.3: Reporte Histórico de Mantenimiento Preventivo..... | 652 |
| Tabla 4.4: Reporte histórico de Mantenimiento Correctivo..... | 655 |
| Tabla 5.1: Cuadro de Costos Total..... | 657 |
| Tabla 5.2: Costos Directos..... | 657 |

| | |
|-------------------------------------------------------|-----|
| Tabla 5.3: Costos de Misceláneos..... | 658 |
| Tabla 5.4: Honorarios a Profesionales..... | 658 |
| Tabla 5.5: Adquisiciones de Materiales y Equipos..... | 658 |
| Tabla 5.6: Otros Costos Directos..... | 658 |

SÍNTESIS

La presente investigación tiene como objetivo el diseño de un programa de mantenimiento de maquinaria pesada Caterpillar. Esto se logró mediante la programación de un software que contiene las guías de mantenimiento de varios tipos y modelos de maquinaria Caterpillar. Cuenta con opciones para escoger el periodo de mantenimiento y la posibilidad de imprimir el reporte para ser llenado en el campo. Se pueden realizar cálculos de producción de los diferentes tipos de máquinas, según las fórmulas utilizadas por Caterpillar.

Tiene una base de datos en Microsoft Office Access que permite grabar datos, los cuales son ingresados según las guías de mantenimiento que contiene el programa bajo la opción de mantenimiento preventivo. También permite grabar datos de mantenimiento correctivo de los tipos y modelos de maquinaria contenidos en el programa.

Los datos grabados, tanto de mantenimiento preventivo como correctivo, se pueden consultar especificando el tipo y modelo de maquinaria, así como del código de empresa de la máquina y el título o palabra clave del mantenimiento correctivo realizado.

El programa de mantenimiento servirá a cualquier empresa que cuente con maquinaria pesada a la que se deba controlar los mantenimientos periódicos preventivos y correctivos.

El contenido y capacidades del programa de mantenimiento deberán ser encaminados a las necesidades de la empresa que lo va a emplear. Podrá contener guías de mantenimiento de maquinaria pesada de diferentes marcas, tipos y modelos, también de vehículos de carga y otros equipos industriales.

SYNTHESIS

This research aims to design a maintenance program of Caterpillar heavy machinery. This was achieved by programming software that contains guidelines for maintenance of various types and models of Caterpillar machinery. It has options to choose the period of maintenance and the ability to print the report to be completed in the field. You can perform calculations of production of different types of machines, according to formulas used by Caterpillar.

It has a database in Microsoft Office Access that allows recording data, which are admitted as maintenance guides that contains the program under the option of preventive maintenance. Also allows for corrective maintenance record data types and models of machinery contained in the program.

The recorded data, both preventive and corrective maintenance, can be accessed by specifying the machine type and model, and the company code of the machine and the title or keyword of corrective maintenance performed.

The maintenance program will serve any enterprise with heavy machinery which must control the periodic preventive and corrective maintenance.

The content and capabilities of the maintenance program should be directed to the needs of the company that will employ. Guides may contain heavy machinery maintenance of different brands, types and models, also trucks and other industrial equipment.

1. MARCO TEÓRICO

La maquinaria pesada o maquinaria de construcción son vehículos autopropulsados que se utilizan para realizar obras industriales, tales como construcción de caminos, carreteras, túneles, aeropuertos, edificaciones varias, trabajos de minería, demoliciones y conservación de obras.

1.1 TIPOS DE MAQUINARIA PESADA

La maquinaria pesada se clasifica de acuerdo al trabajo a realizar:

1.1.1 Movimiento de tierras

- 1.1.1.1 Tractor
- 1.1.1.2 Excavadora
- 1.1.1.3 Cargadora
- 1.1.1.4 Retroexcavadora

1.1.2 Construcción de carreteras

- 1.1.2.1 Motoniveladora
- 1.1.2.2 Rodillo compactador
 - 1.1.2.2.1 Rodillo compactador de rodillos

- 1.1.2.2.2 Rodillo compactador de neumáticos
- 1.1.2.3 Pavimentadora
- 1.1.2.4 Extendedora-acabadora (recicladora)

1.1.3 Agrícolas

- 1.1.3.1 Tractor de ruedas estándar
- 1.1.3.2 Tractor frutero
- 1.1.3.3 Tractor viñedo
- 1.1.3.4 Tractor de huertas y jardines
- 1.1.3.5 Tractor forestal

1.1.4 Mineros

- 1.1.4.1 Camiones fuera de ruta
- 1.1.4.2 Maquinaria para minería

1.1.5 Petroleros

- 1.1.5.1 Grúas
- 1.1.5.2 Tiende tubos

Dentro de éstos, se los clasifica de acuerdo a su tren de propulsión:

1.1.6 Montaje sobre ruedas

- 1.1.6.1 Retroexcavadora

- 1.1.6.2 Cargadora
- 1.1.6.3 Rodillo compactador
- 1.1.6.4 Motoniveladora
- 1.1.6.5 Pavimentadora
- 1.1.6.6 Extendedora-acabadora (recicladora)
- 1.1.6.7 Camiones fuera de ruta
- 1.1.6.8 Tractor agrícola

1.1.7 Montaje sobre orugas

- 1.1.7.1 Tractor
- 1.1.7.2 Excavadora
- 1.1.7.3 Tiende tubos

1.2 USOS DE LA MAQUINARIA PESADA

1.2.1 Usos del Tractor

El tractor es una máquina dedicada al movimiento de tierra y otros materiales, incluso de otras máquinas. Permite abrir caminos y despejar áreas inaccesibles¹, mediante

¹ [http://es.wikipedia.org/wiki/Bulldozer_\(m%C3%A1quina\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Bulldozer_(m%C3%A1quina))

una hoja o cuchilla dispuesta en su parte delantera accionada por el empuje del tractor².



Gráfico 1.1: Tractor ³

Un tractor bulldozer tiene una hoja topadora fija soportada al chasis por medio de dos brazos rígidos y cilindros hidráulicos⁴, tiene sólo movimiento vertical, se puede ajustar el ángulo de inclinación y la penetración de la hoja. Se utiliza para el movimiento de materiales pesados, como rocas y en canteras, ya que su disposición resiste el alto impacto.

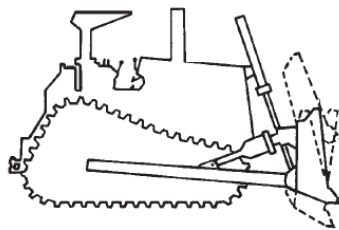


Gráfico 1.2: Tractor Bulldozer ⁵

² <http://www.arqhys.com/articulos/tractores-clasificacion.html>

³ www.equitransa.com.ec/.../Tractor-CatD6RXL.jpg

⁴ <http://es.wikipedia.org/wiki/Topadora>

⁵ Caterpillar Performance Handbook, Edition 33, pág. 1-28

Un tractor angledozer tiene una hoja topadora que gira hasta un ángulo de 60° con respecto a su eje longitudinal⁶. Esta hoja se soporta en un punto para poder girar en ángulo. Se utiliza para el movimiento de materiales semipesados, como tierra o arena, construcción de zanjas y canales en V.

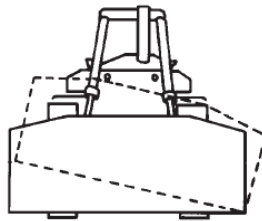


Gráfico 1.3: Tractor Angledozer ⁷

El tractor puede venir equipado con un escarificador o ripper, situado en la parte posterior, el cual es un elemento dentado de acero⁸ que se utiliza para desgarrar suelos compactos, romper el material a transportar como rocas⁹.

El ripper puede ser de uno o más dientes, según los siguientes diseños:

- Articulado: Está formado por un bastidor que tiene un punto de apoyo, sobre el cual puede girar 30 grados máximo.

⁶ <http://www.arqhys.com/articulos/tractores-clasificacion.html>

⁷ Caterpillar Performance Handbook, Edition 33, pág. 1-28

⁸ <http://es.wikipedia.org/wiki/Motoniveladora>

⁹ <http://www.construmatica.com/construpedia/Tractor>

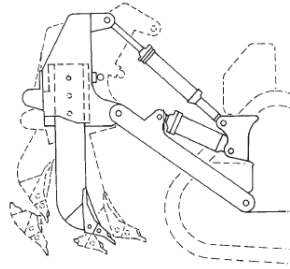


Gráfico 1.4: Ripper Articulado ¹⁰

- Paralelogramo Articulado: Tiene un ángulo de ataque de 50 grados que es independiente del ángulo que el vástago forma con el terreno. Este bastidor cuenta con dos cilindros de elevación y empuje.

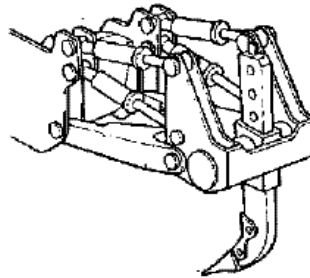


Gráfico 1.5: Ripper Paralelogramo Articulado ¹¹

- Paralelogramo Articulado Variable: Este bastidor cuenta con dos cilindros hidráulicos más que permiten controlar el ángulo de ataque del ripper.

¹⁰ Caterpillar Performance Handbook, Edition 33, pág. 1-46

¹¹ Presentación Equipo Caminero Virtual.ppt

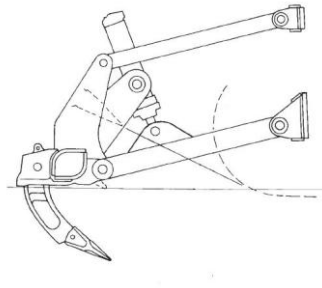


Gráfico 1.6: Ripper Paralelogramo Articulado Variable ¹²

1.2.1.1 Construcción de terraplenes

Se construye un terraplén en lugares en donde es necesario crear una superficie más alta o para mantener el nivel de un camino por sobre el desnivel de un terreno. El tractor va extendiendo capas sucesivas de material hasta llegar al nivel del camino, al final de cada capa se forma un repecho para evitar que el tractor caiga del terraplén en construcción ¹³.



Gráfico 1.7: Terraplén ¹⁴

¹² Caterpillar Performance Handbook, Edition 33, pág. 1-48

¹³ <http://www.extremadura21.com/almazara/fichas/ficha14.htm>

¹⁴ http://www.construmatica.com/.../20Px_Terraplen_2.jpg

1.2.1.2 Construcción de taludes

Se construye el talud para dar uniformidad y firmeza al terraplén construido, la inclinación del talud será dada por la altura del terraplén, el tipo de suelo y la pendiente del terreno¹⁵. Este trabajo se lo realiza en conjunto con una excavadora.

1.2.1.3 Para abrir zanjas

Para abrir zanjas, el tractor inclina su hoja topadora hacia un lado, abriendo la zanja a su paso. También puede construir de esta manera canales en V.

1.2.1.4 Para movimiento de materiales

El tractor se utiliza principalmente para movimiento de materiales, tales como tierra, escombros, rocas, entre otros. Este trabajo lo realiza con la hoja topadora recta.



Gráfico 1.8: Movimiento de Materiales¹⁶

¹⁵ <http://www.extremadura21.com/almazara/fichas/ficha14.htm>

¹⁶ http://espana.cat.com/cmms/images/overview_C203476.jpg

1.2.1.5 Nivelación

Se utiliza el tractor para nivelar terrenos excavados, donde se presentan desniveles que el tractor puede llenar al empujar el material para el relleno.

1.2.1.6 Cálculos de Producción del Tractor

1.2.1.6.1 Producción Estimada

Para calcular la producción estimada de un tractor, se puede utilizar los datos de producción máxima que ha calculado Caterpillar multiplicados por los factores de corrección. Se tiene la siguiente fórmula:

$$Producción \left(\frac{m^3}{h} \right) = Producción \text{ máxima} * \text{factores de corrección}$$

Los datos de producción máxima calculados por Caterpillar están principalmente basados en hojas topadoras universales, semi-universales y rectas en las siguientes condiciones:

- Eficiencia de 100% (60 minutos en una hora por ciclo de trabajo).

- Densidad del suelo de 1370 kg/m³.
- Coeficiente de tracción: 0.5 en tractores de oruga y 0.4 en tractores de ruedas.

A continuación se muestran las listas de Producción Estimada, calculados por Caterpillar:

- Hoja Universal

Tabla 1.1: Producción Estimada Hoja Universal

| PRODUCCION ESTIMADA (M ³ /H) | | | | | | |
|-----------------------------------------|--------------------------------|------|-----|-----|-----|-----|
| MAQUINA MODELO | DISTANCIA MEDIA DE ACARREO (M) | | | | | |
| | 30 | 60 | 90 | 120 | 150 | 180 |
| D7G-7U | 450 | 290 | 250 | 150 | | |
| D7R SERIES II-7U | 480 | 300 | 250 | 150 | | |
| D8R/D8R SERIES II-8U | 700 | 450 | 250 | 150 | 100 | 75 |
| D9R-9U | 1000 | 600 | 400 | 280 | 180 | 150 |
| D10R-10U | 1400 | 800 | 550 | 400 | 350 | 300 |
| D11R CD | 2300 | 1350 | 950 | 700 | 600 | 500 |
| D11R-11U | 2300 | 1200 | 850 | 650 | 500 | 400 |

- Hoja Semi-Universal

Tabla 1.2: Producción Estimada Hoja Semi-Universal

| PRODUCCION ESTIMADA (M ³ /H) | | | | | | |
|-----------------------------------------|--------------------------------|------|-----|-----|-----|-----|
| MAQUINA MODELO | DISTANCIA MEDIA DE ACARREO (M) | | | | | |
| | 30 | 60 | 90 | 120 | 150 | 180 |
| D6N-6SU | 300 | 150 | 130 | | | |
| D6R SERIES II-6SU | 450 | 300 | 180 | | | |
| D7R SERIES II-7SU | 550 | 300 | 250 | | | |
| D8R/D8R SERIES II-8SU | 700 | 400 | 250 | 150 | 80 | 70 |
| D9R-9SU | 950 | 550 | 350 | 250 | 180 | 150 |
| D10R-10SU | 1300 | 750 | 500 | 400 | 300 | 280 |
| D11R-11SU | 2150 | 1150 | 800 | 600 | 500 | 400 |

- Hoja Recta

Tabla 1.3: Producción Estimada Hoja Recta

| PRODUCCION ESTIMADA (M ³ /H) | | | | | | |
|-----------------------------------------|--------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| MAQUINA MODELO | DISTANCIA MEDIA DE ACARREO (M) | | | | | |
| | 30 | 60 | 90 | 120 | 150 | 180 |
| D6R SERIES II-6S | 220 | 120 | 90 | | | |
| 814-S | 400 | 230 | 160 | 130 | 110 | 105 |
| D7R SERIES II-7S | 380 | 230 | 150 | 140 | | |
| D7G-7S | 350 | 190 | 130 | 120 | | |
| 834-S | 620 | 420 | 300 | 250 | 200 | 190 |
| 824-S | 480 | 310 | 230 | 190 | 160 | 140 |

A continuación se muestran las listas de factores de corrección, según Caterpillar:

Tabla 1.4: Factores de Corrección: Operador

| FACTORES DE CORRECCION | | |
|-------------------------------|-------------------------|--------------------------|
| <u>OPERADOR</u> | TRACTOR DE ORUGA | TRACTOR DE RUEDAS |
| EXCELENTE | 1 | 1 |
| MEDIO | 0.75 | 0.60 |
| POBRE | 0.60 | 0.50 |

Tabla 1.5: Factores de Corrección: Material

| FACTORES DE CORRECCION | | |
|-----------------------------------------------|-------------------------|--------------------------|
| <u>MATERIAL</u> | TRACTOR DE ORUGA | TRACTOR DE RUEDAS |
| SUELTO, APILADO | 1.20 | 1.20 |
| DIFICIL DE CORTAR CON CILINDRO DE INCLINACION | 0.70 | |
| DIFICIL DE CORTAR SIN CILINDRO DE INCLINACION | 0.80 | 0.80 |
| SECO, NO COHESIVO O MUY PEGAJOSO | 0.80 | 0.80 |
| ROCAS | 0.60-0.80 | |

Tabla 1.6: Factores de Corrección: Acarreo

| FACTORES DE CORRECCION | TRACTOR DE ORUGA | TRACTOR DE RUEDAS |
|------------------------|------------------|-------------------|
| ACARREO ESPACIADO | 1.20 | 1.20 |
| ACARREO LADO A LADO | 1.20 | 1.20 |

Tabla 1.7: Factores de Corrección: Visibilidad

| FACTORES DE CORRECCION | | |
|------------------------------------------|------------------|-------------------|
| <u>VISIBILIDAD</u> | TRACTOR DE ORUGA | TRACTOR DE RUEDAS |
| POLVO, LLUVIA, NIEVE, NIEBLA U OSCURIDAD | 0.80 | 0.70 |

Tabla 1.8: Factores de Corrección: Densidad del suelo

| FACTORES DE CORRECCION | |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------|
| <u>DENSIDAD DEL SUELO</u> | DIVIDIR 1370 KG/M ³ PARA LA DENSIDAD REAL DEL SUELO |

Tabla 1.9: Factores de Corrección: Eficiencia de Trabajo

| FACTORES DE CORRECCION | | |
|-------------------------------|-------------------------|--------------------------|
| <u>EFICIENCIA DE TRABAJO</u> | TRACTOR DE ORUGA | TRACTOR DE RUEDAS |
| 50 MIN/H | 0.83 | 0.83 |
| 40 MIN/H | 0.67 | 0.67 |

Tabla 1.10: Factores de Corrección: Graduación de Pendiente

| FACTORES DE CORRECCION | | |
|--------------------------------|-----------------|-----------------|
| <u>GRADUACION DE PENDIENTE</u> | POSITIVA | NEGATIVA |
| 30 | 0.3 | 1.6 |
| 20 | 0.55 | 1.4 |
| 10 | 0.8 | 1.2 |
| 0 | 1 | 1 |

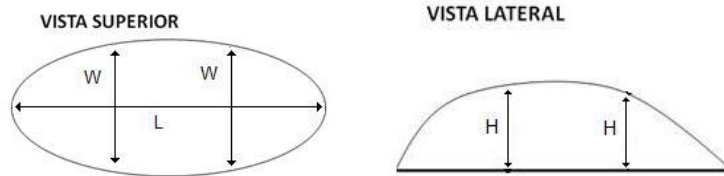
1.2.1.6.2 *Producción en el Área de Trabajo*

En un lugar nivelado y despejado, se debe llevar una carga completa con la hoja topadora. El material se lo debe agrupar simétricamente y a continuación tomar las siguientes medidas:

H: Altura media del montón de material (m)

W: Ancho medio del montón de material (m)

L: Longitud del montón de material (m)



Con las medidas tomadas, se calcula el volumen de material apilado:

$$V = H * L * W (m^3)$$

Tiempos de ciclo:

El tiempo total empleado en el acarreo de material se obtiene sumando los tiempos de cada ciclo que forman el movimiento en general:

TC: tiempo de carga (h)

TVC: tiempo variable de movimiento con carga (h)

TVV: tiempo variable de movimiento sin carga (vacío) (h)

El tiempo total de acarreo se calcula con la siguiente fórmula:

$$TT = TC + TVC + TVV (h)$$

La producción se calcula dividiendo el volumen del material apilado para el tiempo empleado en realizar ésta acción:

$$Producción = \frac{V}{tiempo} \left(\frac{m^3}{h} \right)$$

1.2.1.7 Cálculos de Producción del Ripper

La producción del ripper en el sitio de trabajo, se la obtiene calculando el volumen escarificado, tomando las siguientes medidas:

D: Distancia de escarificado (m)

E: Espaciamiento de escarificado (m)

P: Profundidad de escarificado (m)

El volumen se lo obtiene utilizando las anteriores medidas:

$$V = D * E * P (m^3)$$

El tiempo empleado en escarificar, está formado por los tiempos de:

TE: Tiempo de escarificado (h)

TM: Tiempo de maniobras (h)

Donde:

$$TT = TE + TM (h)$$

La producción se la obtiene con la siguiente fórmula:

$$Producción = \frac{V}{TT} (m^3/h)$$

1.2.2 Usos de la Excavadora

La excavadora es una máquina que realiza trabajos de excavación, como desglose de tierras, excavación y limpieza de zanjas, construcción de taludes, obras de alcantarillado, demoliciones, entre otras aplicaciones.



Gráfico 1.9: Excavadora 1¹⁷

¹⁷ Imágenes de Google, Excavadora.

Su utilización depende de la capacidad de carga, el tamaño de cucharón, el tamaño y el tipo de las zapatas o neumáticos, de acuerdo al terreno en el que se va a trabajar, como terrenos lodosos, tierra, asfalto, entre otros.



Gráfico 1.10: Excavadora 2 ¹⁸

1.2.2.1 Construcción de terraplenes

Para construir un terraplén con una excavadora, se debe construir una base nivelada en donde estará la máquina. Con el cucharón se va colocando el material en el terreno y se lo apisona con la parte anversa de éste.

¹⁸ www.borke.com.mx/images/Excavadora.jpg



Gráfico 1.11: Excavadora 3 ¹⁹

1.2.2.2 Construcción de taludes

El talud ayuda a mantener firme un terreno con desniveles, este trabajo lo realiza la excavadora en conjunto con el tractor bulldozer.



Gráfico 1.12: Taludes ²⁰

¹⁹ Tomado por Diana Miranda

²⁰ www.viarural.com.ar/.../excavadora-sk210-red.jpg

1.2.2.3 Alcantarillado y obras públicas

La excavadora se utiliza en construcción de alcantarillado por su capacidad de excavación; así como de desbroce para la construcción de caminos.



Gráfico 1.13: Obras Públicas ²¹

1.2.2.4 Cálculos de Producción de la Excavadora

La producción de movimiento de tierra del cucharón de la excavadora, se calcula con la siguiente fórmula:

$$Producción \left(\frac{m^3}{h} \right) = \frac{ciclo}{h} * carga\ util\ del\ cucharón \ (m^3)$$

Donde:

²¹ Imágenes de Google, Obras Públicas.

Ciclo/h: Es el tiempo de ciclo de carga y descarga del cucharón en una hora de trabajo (h). Ej: 50 min/h

Carga útil del cucharón: Es la multiplicación entre:

Carga útil del cucharón =

*Capacidad colmada del cucharón(m³) * Factor de llenado del cucharón*

Tabla 1.11: Factores de Llenado del Cucharón

| FACTORES DE LLENADO DEL CUCHARÓN | | |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------|----------|
| MATERIAL SUELTO | <i>Mezclado más agregados</i> | 95-100% |
| | <i>Agregados uniformes hasta 3mm</i> | 95-100 |
| | <i>3 mm a 9 mm</i> | 90-95 |
| | <i>12 mm a 20 mm</i> | 85-90 |
| | <i>24 mm y mas</i> | 85-90 |
| ROCA DESTRUIDA | <i>Bien destruida</i> | 80-95% |
| | <i>Promedio</i> | 75-90 |
| | <i>Pobre o grande</i> | 60-75 |
| OTROS | <i>Mezcla de roca y tierra</i> | 100-120% |
| | <i>Suelo rico húmedo (arena, arcilla)</i> | 100-110 |
| | <i>Suelo, rocas, raíces</i> | 80-100 |
| | <i>Materiales cementados</i> | 85-95 |

También se puede usar la siguiente tabla de capacidades estimadas de cucharón calculada por Caterpillar:

Tabla 1.12: Carga Útil Estimada

| CAGA UTIL ESTIMADA (M3) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|-------------------|-----------------|-----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|--|
| TIEMPO DE CICLO (MIN) | CICLOS POR MINUTO | CICLOS POR HORA | CAPACIDAD DEL CUCHARÓN (M3) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 0,2 | 0,3 | 0,5 | 0,7 | 0,9 | 1,1 | 1,3 | 1,5 | 1,7 | 1,9 | 2,1 | 2,3 | 2,5 | 2,7 | 2,9 | 3,1 | 3,3 | 3,5 | 4 | |
| 0.20 | 5.0 | 300 | 60 | 90 | 150 | 210 | 270 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0.22 | 4.5 | 270 | 54 | 81 | 135 | 189 | 243 | 297 | 351 | 405 | 459 | 513 | 567 | 621 | 675 | 729 | 783 | 837 | 891 | 945 | 1080 | |
| 0.25 | 4.0 | 240 | 48 | 72 | 120 | 168 | 216 | 264 | 312 | 360 | 408 | 456 | 504 | 552 | 600 | 648 | 696 | 744 | 792 | 840 | 960 | |
| 0.29 | 3.5 | 210 | 42 | 63 | 105 | 147 | 189 | 231 | 273 | 315 | 357 | 399 | 441 | 483 | 525 | 567 | 609 | 651 | 693 | 735 | 840 | |
| 0.33 | 3.0 | 180 | 36 | 54 | 90 | 126 | 162 | 198 | 234 | 270 | 306 | 342 | 378 | 414 | 450 | 486 | 522 | 558 | 544 | 630 | 720 | |
| 0.40 | 2.5 | 150 | 30 | 45 | 75 | 105 | 135 | 165 | 195 | 225 | 255 | 285 | 315 | 345 | 375 | 405 | 435 | 465 | 495 | 525 | 600 | |
| 0.50 | 2.0 | 120 | 24 | 36 | 60 | 84 | 108 | 132 | 156 | 180 | 204 | 228 | 252 | 276 | 300 | 324 | 348 | 372 | 396 | 420 | 480 | |
| 0.58 | 1.7 | 102 | 20 | 31 | 51 | 71 | 92 | 112 | 133 | 153 | 173 | 194 | 214 | 235 | 255 | 275 | 296 | 316 | 337 | 357 | 408 | |
| 0.67 | 1.5 | 90 | | | | | 81 | 99 | 177 | 135 | 153 | 171 | 189 | 207 | 225 | 243 | 261 | 279 | 297 | 315 | 360 | |
| 0.75 | 1.3 | 78 | | | | | | | | | 133 | 148 | 164 | 179 | 195 | 211 | 226 | 242 | 257 | 273 | 312 | |

1.2.2.4.1 Producción en Apertura de Zanjas

La producción en apertura de zanjas se mide en metros lineales de zanja excavada por hora o día. Utilizando las siguientes fórmulas:

$$m^3 \text{ excavados por hora}$$

$$\text{Metros lineales de zanja por hora} = \text{-----}$$

$$m^3 \text{ por metro lineal de zanja}$$

$$\text{Metros lineales de zanja por día} = \text{Metros lineales excavados por hora} * \text{Horas trabajadas}$$

1.2.2.4.2 Volumen de Excavación por Metro de Longitud de Zanja

Para conocer el volumen excavado en una zanja, se utiliza la siguiente fórmula:

$$\text{Volumen (m}^3\text{) por metro} = \text{Área excavada de la zanja(m}^2\text{)} * 1\text{m}$$

A continuación se muestra una tabla con anchos de zanja adecuados para varios tamaños de tubos:

Tabla 1.13: Ancho de Zanja de Acuerdo a Diámetro de Tubos

| ANCHO DE ZANJA DE ACUERDO A DIAMETROS DE TUBOS | |
|-------------------------------------------------------|--------------------|
| DIAMETRO DE TUBO (mm) | ANCHO DE ZANJA (m) |
| 102 | 0.49 |
| 152 | 0.55 |
| 203 | 0.61 |
| 254 | 0.70 |
| 305 | 0.76 |
| 381 | 0.91 |
| 457 | 1.03 |
| 533 | 1.16 |
| 610 | 1.25 |
| 686 | 1.37 |
| 838 | 1.58 |

| | |
|------|------|
| 914 | 1.70 |
| 1067 | 1.92 |
| 1219 | 2.13 |
| 1372 | 2.38 |
| 1524 | 2.59 |
| 1676 | 2.8 |
| 1829 | 3.05 |
| 1961 | 3.26 |
| 2134 | 3.47 |
| 2286 | 3.69 |
| 2438 | 3.93 |
| 2591 | 4.15 |
| 2743 | 4.36 |
| 2896 | 4.54 |
| 3048 | 4.75 |
| 3200 | 4.99 |
| 3353 | 5.21 |
| 3505 | 5.43 |
| 3658 | 5.64 |

1.2.3 Usos de la Cargadora Frontal

La cargadora frontal o cargadora sobre ruedas es una máquina que se utiliza para cargar todo tipo de material en su cucharón y transportarlo en cortas distancias.



Gráfico 1.14: Cargadora de Ruedas ²²

Se la utiliza frecuentemente en construcción de caminos, obras de minería, tratamiento de desechos y escombros, limpieza de carreteras, canales y ríos y despeje de nieve.



Gráfico 1.15: Cargadora Frontal ²³

La cargadora de ruedas es articulada para poder maniobrar con mayor facilidad en el trabajo de carga y descarga de material.

²² Tomado por Diana Miranda

²³ http://images03.olx.cl/ui/1/67/08/s_12575108_2.jpeg

El tiempo que demora la cargadora en cargar y descargar el material se denomina "ciclo de carga y descarga". El tiempo empleado en un ciclo de carga y descarga puede ser de 0,45 a 0,55 min, aproximadamente. Se divide en tres partes:

- Tiempo de elevación: Es el tiempo en segundos necesarios para elevar el cucharón desde el suelo.
- Tiempo de descenso: Es el tiempo en segundos necesarios para bajar el cucharón vacío hasta una posición horizontal en el suelo.
- Tiempo de volcado: Es el tiempo en segundos de descarga del material.

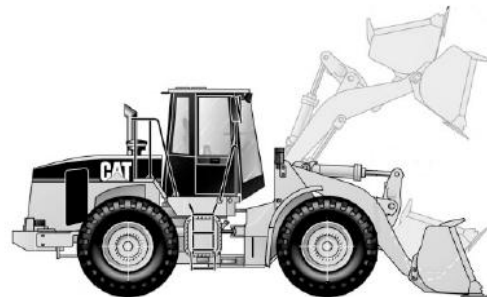


Gráfico 1.16: Movimientos del Cucharón ²⁴

La carga máxima de operación de la cargadora no debe exceder el 50% del peso del mismo. El cucharón puede cargar el material de acuerdo a las capacidades que SAE ha determinado:

²⁴ Caterpillar Performance Handbook, Edition 33, pág. 12-63.

- Capacidad a Ras: Es el volumen de material contenido en el cucharón después de dejarlo al nivel del borde del cucharón, mediante una cuchilla u otra herramienta.

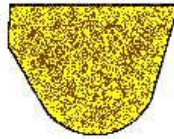


Gráfico 1.17: Capacidad a Ras del Cucharón ²⁵

- Capacidad Colmada: Es el volumen de material contenido en el cucharón con un rebosante que excede el borde del cucharón.

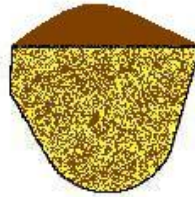


Gráfico 1.18: Capacidad Colmada del Cucharón ²⁶



Gráfico 1.19: Cargadora ²⁷

²⁵ Elaborado por Diana Miranda

²⁶ Elaborado por Diana Miranda

²⁷ Imágenes de Google, Cargadora.

Para transportar el material en la cargadora, es necesario mantener el cucharón en una posición estándar de 15° con respecto al suelo desde uno de los pines centrales del cucharón²⁸.

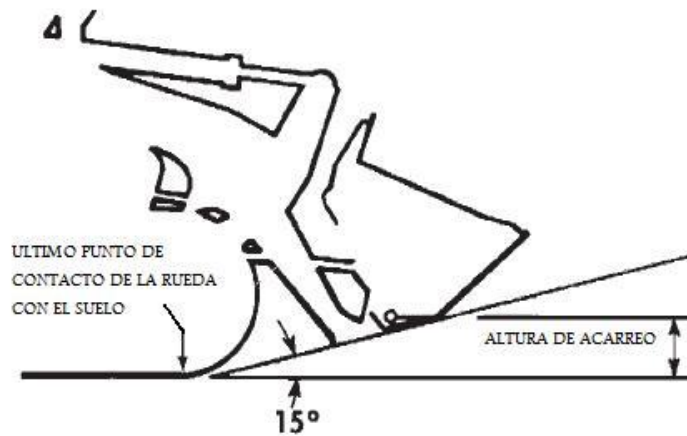


Gráfico 1.20: Altura de acarreo de material ²⁹

Para cargar y descargar el material en una volqueta, hay dos métodos generalmente utilizados:

- Método en "V": Consiste en cargar el material en el cucharón y luego descargarlo en la volqueta dibujando una V en su recorrido.

²⁸ Caterpillar Performance Handbook, Edition 33, pág. 12-76.

²⁹ Caterpillar Performance Handbook, Edition 33, pág. 12-76.



Gráfico 1.21: Carga en "V"³⁰

- Método en Cruz: Consiste en cargar el material en el cucharón y luego descargarlo en la volqueta dibujando una cruz en su recorrido.



Gráfico 1.22: Carga en Cruz³¹

³⁰ Tomado por Diana Miranda

³¹ Tomado por Diana Miranda

1.2.3.1 Cálculos de Producción de la Cargadora

Para escoger una pala cargadora, se debe tener en cuenta que la capacidad del cucharón sea un poco mayor a la producción de otras máquinas. Se debe tomar en cuenta los siguientes factores:

Tiempo de ciclo: Es el tiempo que se demora la pala cargadora en la carga, descarga de material y un recorrido mínimo. El tiempo promedio de ciclo varía entre 0,45-0,55 minutos aproximadamente. A este tiempo se le añade o resta ciertos minutos según la siguiente tabla de factores:

Tabla 1.14: Factores del Tiempo de Ciclo

| FACTORES DEL TIEMPO DE CICLO | | |
|------------------------------|---------------------------------------------|-----------|
| MAQUINA | <i>Manejo de material</i> | -05 |
| MATERIALES | <i>Mezclado</i> | +02 |
| | <i>Más de 3mm de espesor</i> | +02 |
| | <i>De 3 a 20 mm de espesor</i> | -02 |
| | <i>DE 20 a 150 mm de espesor</i> | .00 |
| | <i>De 150 y mas mm de espesor</i> | +03 y mas |
| | <i>Banco o rotos</i> | +04 y mas |
| APILADO | <i>Apilado con maquinaria de 3m y mas</i> | .00 |
| | <i>Apilado con maquinaria de 3m y menos</i> | +01 |
| | <i>Descargado por camión</i> | +02 |

| | | |
|-------------|-----------------------------------------------------|------------|
| MISCELANEOS | <i>Propiedad común de los camiones y cargadores</i> | Hasta -.04 |
| | <i>Camiones de propiedad independiente</i> | Hasta +.04 |
| | <i>Operación constante</i> | Hasta -.04 |
| | <i>Operación inconsistente</i> | Hasta +.04 |
| | <i>Meta pequeña</i> | Hasta +.04 |
| | <i>Meta frágil</i> | Hasta +.05 |

Los ciclos por hora se calculan con la siguiente fórmula, si la eficiencia de trabajo es de 100%:

$$Ciclo\ por\ hora^A = \frac{60\ min}{Tiempo\ de\ ciclo}$$

Tomando en cuenta una eficiencia de trabajo de 50 minutos en una hora (83%), los ciclos por hora se calculan así:

$$Ciclo\ por\ hora(83\% \text{ eficiencia}) = Ciclo\ por\ hora^A * \frac{50\ min}{60\ min\ por\ hora}$$

La siguiente tabla muestra varios rangos de eficiencia del trabajo:

Tabla 1.15: Eficiencia de Trabajo Estimado

| Eficiencia de trabajo estimado | |
|---------------------------------------|-------------------|
| <i>Trabajo Tiempo/Hora</i> | <i>Eficiencia</i> |
| 60 min | 100% |

| | |
|--------|-----|
| 55 min | 91% |
| 50 min | 83% |
| 45 min | 75% |
| 40 min | 67% |

El tamaño de cucharón que se necesitará para la producción que se requiera, se calcula con la siguiente fórmula:

$$\text{Capacidad cucharón} = \frac{\text{Volumen requerido por ciclo}}{\text{Factor de llenado de cucharón}}$$

El factor de llenado del cucharón se lo obtiene de la siguiente tabla:

Tabla 1.16: Factores de Llenado del Cucharón

| FACTORES DE LLENADO DEL CUCHARÓN | | |
|----------------------------------|-------------------------------------------|----------|
| MATERIAL SUELTO | <i>Mezclado más agregados</i> | 95-100% |
| | <i>Agregados uniformes hasta 3mm</i> | 95-100 |
| | <i>3 mm a 9 mm</i> | 90-95 |
| | <i>12 mm a 20 mm</i> | 85-90 |
| | <i>24 mm y mas</i> | 85-90 |
| ROCA DESTRUIDA | <i>Bien destruida</i> | 80-95% |
| | <i>Promedio</i> | 75-90 |
| | <i>Pobre o grande</i> | 60-75 |
| OTROS | <i>Mezcla de roca y tierra</i> | 100-120% |
| | <i>Suelo rico húmedo (arena, arcilla)</i> | 100-110 |
| | <i>Suelo, rocas, raíces</i> | 80-100 |
| | <i>Materiales cementados</i> | 85-95 |

1.2.4 Usos de la Retroexcavadora

La retroexcavadora es una máquina que realiza trabajos de excavación y carga de materiales. Cuenta con una pala cargadora y con un cucharón excavador.



Gráfico 1.23: Retroexcavadora 1 ³²

Su versatilidad para realizar varios trabajos, la hace perfecta para obras de construcción de caminos, minería, tratamiento de desechos y escombros, excavación, como desglose de tierras, excavación y limpieza de zanjas, obras de alcantarillado y obras públicas y demoliciones.



Gráfico 1.24: Retroexcavadora 2 ³³

³² Caterpillar Performance Handbook, Edition 33, pág. 5-6.

³³ <http://www.viarural.com.ar/insumosagropecuarios/.../retroexcavadora-mf86-02.jpg>

1.2.5 Usos de la Motoniveladora

La motoniveladora es una máquina que se utiliza para limpieza de cunetas y carreteras, movimiento de pequeñas cantidades de material y nieve, preparación de carreteras y caminos, construcción de oleoductos, carreteras, cunetas, presas, aeropuertos, disposición de basura, mantenimiento de carreteras, caminos de carga, caminos vecinales.



Gráfico 1.25: Motoniveladora ³⁴

En algunos casos, la motoniveladora cuenta con un escarificador o ripper, el cual puede realizar esos trabajos.

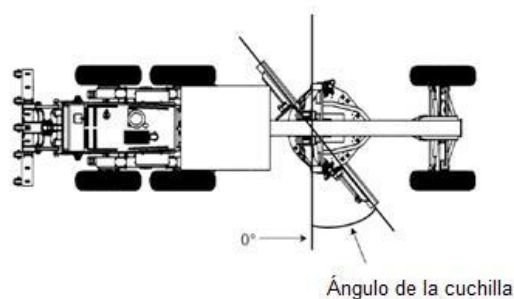


Gráfico 1.26: Ángulo de la cuchilla ³⁵

³⁴ <http://www.viarural.com.ar/insumosagropecuarios/.../motoniveladora-g990-02.jpg>.

³⁵ Caterpillar Performance Handbook, Edition 33, pág. 2-13.

1.2.5.1 Preparación de Carreteras y Superficies

Se utiliza la motoniveladora para preparar los suelos de caminos o carreteras antes de la pavimentación. Superficies antes de cualquier construcción residencial, comercial o industrial³⁶. Se necesita de gran precisión y velocidades bajas para la realización de este trabajo.

La motoniveladora puede cortar, mover y mezclar material³⁷, en las fases iniciales de la preparación de superficies y suelos. Además puede acarrear una amplia variedad de material usando varias posiciones de la hoja central.



Gráfico 1.27: Preparación de Superficies ³⁸

1.2.5.2 Mantenimiento Vial

³⁶ Caterpillar Performance Handbook, Edition 33, pág. 2-4.

³⁷ Caterpillar Performance Handbook, Edition 33, pág. 2-4.

³⁸ http://images01.olx.com.pe/ui/3/18/12/35257112_2.jpg

La motoniveladora se utiliza para remover tierra con el fin de mantener o renovar la superficie de un camino, generalmente en caminos secundarios y por donde vaya a transitar maquinaria pesada. Es capaz de remover todo tipo de suelos, desde los más duros, pasando por los húmedos, hasta los más sueltos³⁹.



Gráfico 1.28: Mantenimiento Vial⁴⁰

1.2.5.3 Construcción de Cunetas

La motoniveladora puede construir cunetas en caminos y carreteras utilizando la hoja central. Se sitúa a nivel del camino y se inclina la hoja según la pendiente requerida, va abriendo la cuneta al paso de la motoniveladora. Este trabajo lo realiza a bajas velocidades, aumentando la precisión.

1.2.5.4 Limpieza de Cunetas

³⁹ Caterpillar Performance Handbook, Edition 33, pág. 2-4.

⁴⁰ www.volvo.com/.../0/E2006_1030.jpg.

La motoniveladora puede utilizarse para la limpieza de cunetas y canales de drenaje, en carreteras y calles urbanas. La hoja central se inclina según la pendiente de la cuneta y remueve todo el material alojado ahí.

1.2.5.5 Escarificado

Cuando la motoniveladora cuenta con un escarificador o ripper, puede desgarrar o romper superficies duras, incluso asfalto. Esto para poder mover el material suelto con la hoja central⁴¹.

1.2.5.6 Remoción de Nieve

La motoniveladora se puede utilizar para mover nieve y cortar hielo en los caminos, usualmente donde la profundidad de la nieve es baja o la superficie es casi plana⁴².

1.2.5.7 Cálculos de Producción de la Motoniveladora

La producción de una motoniveladora, se basa en el cálculo del área cubierta por la hoja de nivelación. Se tiene la siguiente fórmula:

$$A = S * (Le - Lo) * 1000 * E \text{ (m}^2\text{/h)}$$

⁴¹ Caterpillar Performance Handbook, Edition 33, pág. 2-5.

⁴² Caterpillar Performance Handbook, Edition 33, pág. 2-5.

Donde:

A: Área cubierta por la hoja niveladora (m^2/h)

S: Velocidad de operación (km/h)

Le: Longitud efectiva de la hoja (m)

Lo: Ancho de superposición (m)

E: Eficiencia del trabajo

Cuadro de velocidades según la aplicación:

Tabla 1.17: Velocidades de Operación

| VELOCIDADES DE OPERACIÓN | | |
|-----------------------------------------|-------------|------------|
| APLICACIÓN | KM/H | MPH |
| <i>Nivelación final</i> | 0 - 4 | 0 - 2.5 |
| <i>Nivelación de grandes cantidades</i> | 0 - 9 | 0 - 6 |
| <i>Reparación de zanjas</i> | 0 - 5 | 0 - 3 |
| <i>Escarificado</i> | 0 - 5 | 0 - 3 |
| <i>Mantenimiento de carreteras</i> | 5.0 - 16 | 3 - 9.5 |
| <i>Mantenimiento de caminos</i> | 5.0 - 16 | 3 - 9.5 |
| <i>Arado de nieve</i> | 7.0 - 21 | 4.0 - 13 |
| <i>Remoción de nieve</i> | 15 - 28 | 9.0 - 17 |

Cuadro de longitud efectiva de la hoja:

Tabla 1.18: Longitud Efectiva de la Hoja

| LONGITUD EFECTIVA DE LA HOJA | | | | |
|------------------------------|----------|--------|--------|--------|
| ÁNGULO | CUCHILLA | | | |
| | 3.66 m | 4.27 m | 4.88 m | 7.32 m |
| 0° | 3.66 m | 4.27 m | 4.88 m | 7.32 m |
| 5° | 3.64 m | 4.25 m | 4.86 m | 7.29 m |
| 10° | 3.60 m | 4.20 m | 4.80 m | 7.21 m |
| 15° | 3.53 m | 4.12 m | 4.71 m | 7.07 m |
| 20° | 3.44 m | 4.01 m | 4.58 m | 6.87 m |
| 25° | 3.32 m | 3.87 m | 4.42 m | 6.63 m |
| 30° | 3.17 m | 3.69 m | 4.22 m | 6.33 m |
| 35° | 3.00 m | 3.50 m | 4.00 m | 5.99 m |
| 40° | 2.80 m | 3.27 m | 3.74 m | 5.61 m |
| 45° | 2.59 m | 3.02 m | 3.45 m | 5.17 m |

La longitud efectiva de la hoja, también se puede calcular con la siguiente fórmula:

$$Le = Longitud\ de\ la\ hoja * \acute{a}ngulo\ de\ la\ hoja$$

El ancho de superposición es generalmente 0.6 m. Siempre que se mantengan los neumáticos fuera de la pila de material que deja al pasar la hoja. La eficiencia de trabajo, varía según la habilidad del operador, condiciones de trabajo, entre otros. Generalmente este valor se encuentra entre 0.7-0.85.

1.2.5.7.1 Tiro con la Hoja o Fuerza de Tracción

La fuerza de tracción de la motoniveladora se calcula con la siguiente fórmula:

$$\text{Fuerza de tracción} = W_r * T$$

Donde:

W_r: Peso trasero de la máquina (kg)

T: Coeficiente de tracción de los neumáticos

Cuadro de coeficientes de tracción de los neumáticos:

Tabla 1.19: Coeficientes de factores de tracción

| Coeficientes de factores de tracción | | |
|--------------------------------------|----------------------|--------|
| Material | Factores de tracción | |
| | Neumáticos | Orugas |
| Concreto | .90 | .45 |
| Arcilla y arena seca | .55 | .90 |
| Arcilla y arena húmeda | .45 | .70 |
| Marcas de arena y arcilla | .40 | .70 |
| Arena seca | .20 | .30 |
| Arena húmeda | .40 | .50 |
| Mina de cantera | .65 | .55 |
| Camino de grava suelto | .36 | .50 |
| Nieve compacta | .20 | .27 |

| | | |
|-----------------------|-----|-----|
| <i>Hielo</i> | .12 | .12 |
| <i>Tierra firme</i> | .55 | .90 |
| <i>Tierra suelta</i> | .45 | .60 |
| <i>Carbón apilado</i> | .45 | .60 |

1.2.5.7.2 *Presión hacia Abajo de la Hoja*

La presión que la hoja ejerce sobre el material a nivelar, se calcula con la siguiente fórmula:

$$BD = FW * \frac{WB}{WB - BA}$$

Donde:

BD: Presión hacia abajo con la hoja (kgf)

FW: Peso sobre las ruedas delanteras (kg)

WB: Distancia entre ejes (mm)

BA: Distancia de la hoja al eje delantero (mm)

1.2.6 Rodillo compactador

El rodillo es una máquina que se utiliza para la compactación de suelo, en rellenos o antes de la pavimentación.



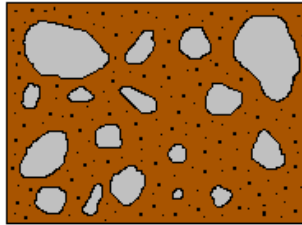
Gráfico 1.29: Rodillo Liso ⁴³

El rodillo transmite energía mecánica al suelo con el fin de reacomodar las partículas del material a compactar. Estas partículas deben quedar lo más cerca posible la una a la otra para evitar filtraciones, sean de agua o gas.

⁴³ www.maquinariadelnorte.com/.../rodillo.jpg.

PARTICULAS DE SUELO

ANTES DE LA COMPACTACIÓN



DESPUÉS DE LA COMPACTACIÓN

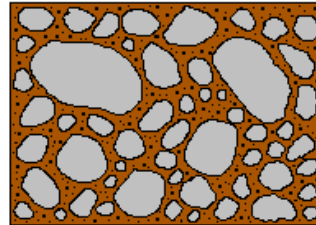


Gráfico 1.30: Partículas de Suelo ⁴⁴

El rodillo puede utilizar varias formas de compactación:

- Presión: Se aplica solo el peso estático o fuerza gravitacional, de la máquina o de algún otro objeto, sobre el espacio de suelo a compactar.
- Vibración: Se provocan vibraciones que se aplican en el suelo, reacomodando la tierra.
- Percusión: Se aplican golpes fuertes al suelo con el fin de compactar la tierra.
- Manipulación: Es la acción de amasamiento de la tierra, se produce cuando el rodillo aplica su fuerza sobre el suelo varias veces.

El método de vibración es el que más se utiliza para la compactación de suelos. El rodillo cuenta con una masa excéntrica que gira dentro del eje del cilindro,

⁴⁴ Elaborado por Diana Miranda

produciendo una fuerza centrífuga que, junto con el peso del cilindro, se transmite al suelo por medio de las vibraciones que genera.



Gráfico 1.31: Rodillo Compactador ⁴⁵

1.2.6.1 Cálculos de Producción del Rodillo

La producción del rodillo se calcula en metros cúbicos compactados por hora, con la siguiente fórmula:

$$\frac{m^3 \text{ compactados}}{\text{hora}} = \frac{A * V * C}{P}$$

Donde:

Metros cúbicos compactados por cada hora de 60 min.

A: Ancho de compactación por pasada (m)

⁴⁵ Tomado por Diana Miranda

V: Promedio de velocidad (Km/h)

C: Espesor de la capa apisonada (mm)

P: Número de pasadas

La relación entre el material compactado y el material suelto en banco (en estado natural o apilado), se llama factor de compresibilidad, se calcula de la siguiente manera:

$$FC = m^3 \text{ compactados} / m^3 \text{ en banco}$$

1.2.7 Pavimentadora

La pavimentadora es una máquina que se utiliza para el asfaltado de carreteras. Su funcionamiento consiste en aplicar asfalto en el suelo según el grosor necesario en forma uniforme.



Gráfico 1.32: Pavimentadora ⁴⁶

⁴⁶ Imagenes de Google, Pavimentadora.

Consta de una tolva en donde se deposita el material asfáltico a aplicar, bandas transportadoras y caracoles que distribuyen el material, la regleta de extensión que define el grosor de la capa de asfalto y la plancha de compactación que da el acabado.

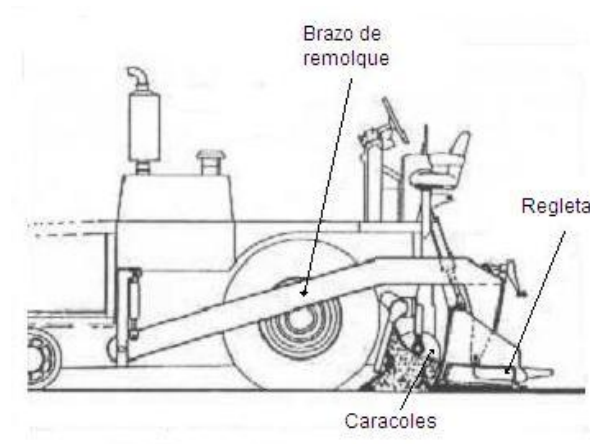


Gráfico 1.33: Partes de Pavimentadora ⁴⁷

1.2.8 Estabilizador de Suelo (Recicladora)

El estabilizador de suelo es una máquina que se utiliza para recuperar pavimento usado en una vía, triturarlo y volverlo a usar mezclándolo con material asfáltico, todo esto se hace en la misma máquina.

Se la utiliza también para estabilizar el material asfáltico en una vía deteriorada, añadiendo adherentes u otras soluciones asfálticas.

⁴⁷ http://caminos.construaprende.com/entrada/ca1/ca1_p2.php



Gráfico 1.34: Estabilizador de Suelo ⁴⁸

1.2.9 Perfiladora (Fresadora)

La perfiladora se la utiliza para recuperar una parte o todo el pavimento de una vía. Puede dejar una fina capa del asfalto para poner uno nuevo en la superficie, o lo puede remover todo. Se la utiliza para quitar el exceso de pavimento en la calzada y para reducir la resistencia al patinaje.

El material removido, lo muele en frío para enviarlo a una planta recicladora y poder usar ese material de nuevo.

⁴⁸ www.viarural.com.ec/.../rm-350b.jpg.



Gráfico 1.35: Perfiladora ⁴⁹

1.2.10 Escoba Mecánica

La escoba mecánica se utiliza para limpiar el suelo antes del proceso de pavimentación. Esta limpieza la realiza con su rodillo escoba que es un cilindro giratorio con cerdas metálicas o plásticas.



Gráfico 1.36: Escoba Mecánica ⁵⁰

⁴⁹ mexico.cat.com/cmms/images/overview_C226915.jpg.

⁵⁰ Imagenes de Google, Escoba Mecánica.

1.3 CONDICIONES DE TRABAJO DE MAQUINARIA PESADA

Las condiciones de trabajo de la maquinaria pesada depende el tipo de material con el que va a trabajar. En nuestro país se puede encontrar la mayoría de variedades de suelos en las tres regiones naturales.

Generalmente, la maquinaria pesada realiza trabajos de explotación de canteras, minas en ríos y trabajos con todo tipo de suelos.

1.3.1 Tipos de Suelos y Materiales

El suelo es la parte externa de la corteza terrestre. Se compone de materiales minerales y partículas orgánicas desintegradas por la acción del clima y los seres vivos.

La estructura física del suelo depende del tipo de material geológico del que proviene, la topografía del lugar, la vegetación y el resultado de la actividad humana⁵¹.

Según la textura, el suelo se clasifica en:

⁵¹ <http://es.wikipedia.org/wiki/Suelo>

1.3.1.1 Suelo Arcilloso

El suelo arcilloso es un terreno pesado que no deja filtrar el agua, sus partículas son de tamaño menor a 0,002 mm. Se caracteriza por adquirir elasticidad al mezclarla con agua y dureza al calentarla a 800°C, además de una superficie lisa⁵².



Gráfico 1.37: Suelo Arcilloso⁵³

1.3.1.2 Suelo Arenoso

El suelo arenoso es un terreno ligero donde el agua filtra rápidamente, compuesto de pequeñas partículas de piedra de tamaño entre 0,01 y 0,1 mm; una de estas partículas las llamamos grano de arena⁵⁴.

⁵² <http://es.wikipedia.org/wiki/Arcilla>

⁵³ <http://es.wikipedia.org/wiki/Arcilla.jpg>

⁵⁴ <http://es.wikipedia.org/wiki/Arena>



Gráfico 1.38: Suelo Arenoso ⁵⁵

1.3.1.3 Suelo Limoso

El suelo limoso es el sedimento que se encuentra en lugares por donde cursa el agua o en donde ha habido una inundación. Está compuesto de partículas de tierra de tamaño entre 0,002 y 0,06 mm. Es un material suelto que no tiene cohesión, por lo tanto, es difícil edificar sobre él⁵⁶.



Gráfico 1.39: Suelo Limoso ⁵⁷

⁵⁵ <http://es.wikipedia.org/wiki/Arena.jpg>

⁵⁶ <http://es.wikipedia.org/wiki/Limo>

⁵⁷ <http://es.wikipedia.org/wiki/Limo.jpg>

1.3.1.4 Suelo Rocoso

El suelo rocoso comprende a las partículas de piedra o roca de más de 2 mm, de diferentes tamaños y formas⁵⁸.



Gráfico 1.40: Suelo Rocoso⁵⁹

Según el tipo de suelo, se deben escoger las herramientas adecuadas para el óptimo desempeño de la maquinaria.

1.3.2 Tipos de Hojas Topadoras

La herramienta principal de un tractor es su hoja topadora o cuchilla. Dependiendo del trabajo a realizar, el tipo de material a remover y la capacidad del tractor; se puede seleccionar entre varios tipos de hojas, las cuales se detallan a continuación:

⁵⁸ <http://es.wikipedia.org/wiki/Guijarro>

⁵⁹ <http://es.wikipedia.org/wiki/Guijarro.jpg>

1.3.2.1 Hoja Universal: Posee amplios flancos y una pequeña cuchilla sin mucha penetración. Se la utiliza para mover grandes cargas a largas distancias, como en terrenos de recuperación, apilado de material y cargando tolvas. Es ideal para materiales ligeros o relativamente fáciles de mover⁶⁰.

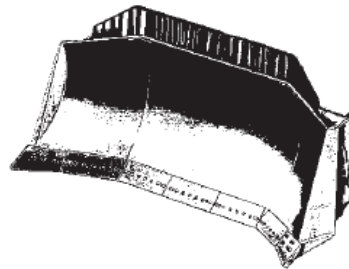


Gráfico 1.41: Hoja Universal ⁶¹

1.3.2.2 Hoja Semi Universal: Posee flancos cortos y más capacidad de penetración que la universal, puede acarrear mayor variedad de materiales. Según la inclinación de los cilindros, se puede incrementar la productividad y versatilidad de la hoja topadora.

A esta hoja topadora se le puede equipar con una placa para empujar a otras máquinas como el estabilizador de suelos (recicladora)⁶².

⁶⁰ Caterpillar Performance Handbook, Edition 33, pág. 1-25.

⁶¹ Caterpillar Performance Handbook, Edition 33, pág. 1-25.

⁶² Caterpillar Performance Handbook, Edition 33, pág. 1-25.

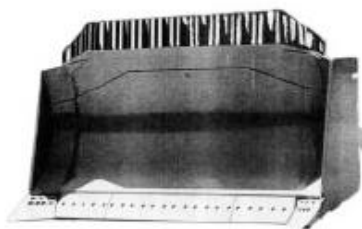


Gráfico 1.42: Hoja Semi Universal ⁶³

1.3.2.3 Hoja para Acarreo: Este tipo de hoja-cucharón solo la utiliza el tractor D11R Carrydozer de Caterpillar. Puede acarrear varios metros cúbicos de material. Es más sensible al acarreo de materiales pegajosos ⁶⁴.

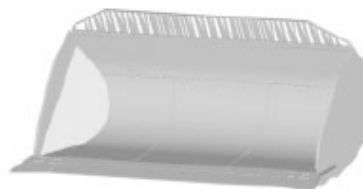


Gráfico 1.43: Hoja para Acarreo ⁶⁵

1.3.2.4 Hoja Recta: Es más pequeña que la universal y semi universal, tiene mayor facilidad para maniobrar. Puede acarrear una amplia variedad de materiales, incluso mueve material pesado con mucha facilidad. Además, tiene una cuchilla con mayor penetración que la universal y semi universal ⁶⁶.

⁶³ Caterpillar Performance Handbook, Edition 33, pág 1-25

⁶⁴ Caterpillar Performance Handbook, Edition 33, pág. 1-26.

⁶⁵ Caterpillar Performance Handbook, Edition 33, pág. 1-26.

⁶⁶ Caterpillar Performance Handbook, Edition 33, pág. 1-26.

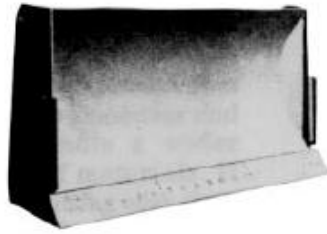


Gráfico 1.44: Hoja Recta ⁶⁷

1.3.2.5 Hoja tipo "U": Se utiliza para mover grandes cargas de material suelto, como carbón y pequeñas ramas⁶⁸.

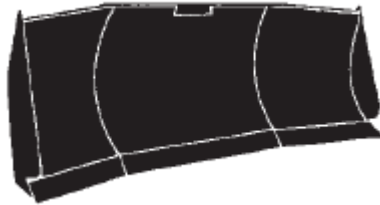


Gráfico 1.45: Hoja tipo "U" ⁶⁹

1.3.2.6 Hoja tipo Angular: Se utiliza para abrir nuevos caminos, mover material hacia un lado del camino, rellenos, abrir zanjas y mover nieve. Esta hoja puede trabajar recta o en ángulo de 25° con respecto al eje longitudinal. No se la debe utilizar para acarreo de rocas o material pesado.

⁶⁷ Caterpillar Performance Handbook, Edition 33, pág. 1-26.

⁶⁸ Caterpillar Performance Handbook, Edition 33, pág. 1-27.

⁶⁹ Caterpillar Performance Handbook, Edition 33, pág. 1-27.



Gráfico 1.46: Hoja tipo Angular ⁷⁰

1.3.2.7 Hoja Semi "U" de radio variable: Esta hoja topadora combina los beneficios de la hoja universal y semiuniversal, como es, mayor capacidad de penetración en el suelo y mayor retención de la carga sin derrame.

La hoja de radio variable hace que la suciedad se mueva hacia el centro de la hoja, creando más acción de acarreo. Es ideal para la conservación, regeneración y mejora de tierras⁷¹.



Gráfico 1.47: Hoja Semi "U" de radio variable ⁷²

1.3.3 Tipos de Puntas de Ripper

⁷⁰ Caterpillar Performance Handbook, Edition 33, pág. 1-26.

⁷¹ Caterpillar Performance Handbook, Edition 33, pág. 1-26.

⁷² Caterpillar Performance Handbook, Edition 33, pág. 1-26.

El ripper o escarificador es una herramienta dentada de acero, ubicada en la parte posterior de un tractor o motoniveladora. Se utiliza para desgarrar suelos compactos, romper el material a transportar o pequeñas rocas. El ripper puede tener uno o más dientes y diferentes tipos de puntas, esto depende del diseño del tractor y el trabajo a realizar.

1.3.3.1 Punta Corta: Se la utiliza para trabajos con rocas o material muy duro, ya que esta punta resiste al alto impacto.



Gráfico 1.48: Punta Corta ⁷³

1.3.3.2 Punta Intermedia: Se la utiliza en trabajos de impacto moderado, donde la abrasión no es excesiva.



Gráfico 1.49: Punta Intermedia ⁷⁴

⁷³ http://www.codrema.com/dientes_ripper_corta.jpg

⁷⁴ http://www.codrema.com/dientes_ripper_intermedia.jpg

1.3.3.3 Punta Larga: Se la utiliza en materiales abrasivos en donde la ruptura no es un problema.



Gráfico 1.50: Punta Larga ⁷⁵

1.3.4 Tipos de Zapatas

La oruga o cadena es un conjunto de zapatas unidas mediante pasadores y seguros, ésta cadena va soportada en los rodillos, los cuales permiten el movimiento del vehículo. Según las condiciones de trabajo y el tipo de suelo, se puede escoger entre varios tipos de zapatas:

1.3.4.1 Zapata de Una Garra: Esta zapata proporciona un nivel moderado de tracción y penetración en el suelo.



Gráfico 1.51: Zapata de Una Garra ⁷⁶

⁷⁵ http://www.codrema.com/dientes_ripper_larga.jpg

⁷⁶ <http://www.cat.com/cda/layout?m=37681&x=9>.

1.3.4.2 Zapata de Doble Garra: Esta zapata mejora la maniobrabilidad de la máquina procurando menor resistencia al giro.



Gráfico 1.52: Zapata de Doble Garra ⁷⁷

1.3.4.3 Zapata de Tres Garras: Esta zapata tiene el nivel más bajo de penetración en el suelo, por lo tanto mejora la maniobrabilidad y tiene menor resistencia al giro que otras zapatas.



Gráfico 1.53: Zapata de Tres Garras ⁷⁸

1.3.4.4 Zapata para Pantano: Esta zapata es amplia con forma triangular, lo cual impide que se le pegue la tierra.

⁷⁷ <http://www.cat.com/cda/layout?m=37681&x=9>.

⁷⁸ <http://www.cat.com/cda/layout?m=37681&x=9>.

1.3.4.5 Zapata para Suelo Rocoso: Esta zapata es reforzada para evitar la rotura.

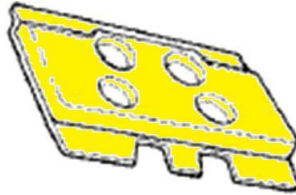


Gráfico 1.54: Zapata para Suelo Rocoso ⁷⁹

1.3.4.6 Zapata Plana: Esta zapata no tiene ninguna garra, no posee tracción, se la utiliza en asfalto u otra superficie plana.



Gráfico 1.55: Zapata Plana ⁸⁰

1.3.4.7 Zapata para Nieve: Esta zapata tiene una garra escalonada y es efectiva sobre hielo y nieve ya que impide el deslizamiento.

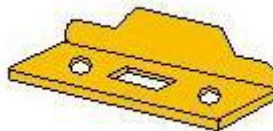


Gráfico 1.56: Zapata para Nieve ⁸¹

⁷⁹ Elaborado por Diana Miranda

⁸⁰ <http://www.cat.com/cda/layout?m=37681&x=9>.

⁸¹ Elaborado por Diana Miranda

1.3.5 Tipos de Cucharones

La herramienta principal de una pala cargadora o una excavadora es el cucharón, con él se puede transportar cualquier material. Existen varios tipos:

1.3.5.1 Cucharón de Uso General: Este cucharón se lo utiliza en aplicaciones de carga y excavación, posee dientes y cuchillas reversibles lo que aumenta su vida útil.

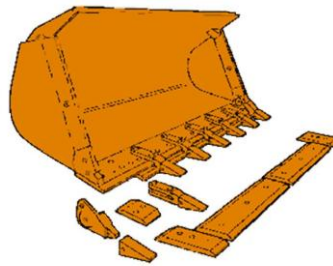


Gráfico 1.57: Cucharón de Uso General ⁸²

1.3.5.2 Cucharón para Roca: Este cucharón tiene forma de pala con una cuchilla, el cual también puede usar dientes.

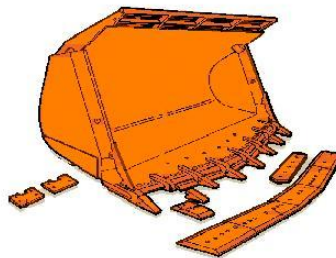


Gráfico 1.58: Cucharón para Roca ⁸³

⁸² Presentación Equipo Caminero Virtual.ppt

⁸³ Presentación Equipo Caminero Virtual.ppt

1.3.5.3 Cucharón para Manejo de Material: Este cucharón tiene un piso plano con protectores en las esquinas para retener adecuadamente la carga.

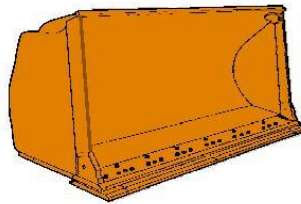


Gráfico 1.59: Cucharón para Manejo de Material ⁸⁴

1.3.5.4 Cucharón para Carbón: Se lo utiliza para transportar carbón u otro material de similares características.



Gráfico 1.60: Cucharón para Carbón ⁸⁵

1.4 TIPOS DE DESGASTE EN MAQUINARIA PESADA

En maquinaria pesada, el desgaste de las herramientas de trabajo es el más significativo. Esto depende de las condiciones de trabajo y el tiempo de uso de la máquina.

⁸⁴ Presentación Equipo Caminero Virtual.ppt

⁸⁵ Presentación Equipo Caminero Virtual.ppt

1.4.1 Desgaste de Herramientas

En todas las máquinas existe desgaste de las herramientas con las que realizan el trabajo. En los tractores se desgastan las hojas topadoras y sus esquineros y el escarificador. En las excavadoras y cargadoras se desgastan sus cuchillas y dientes o puntas. En las motoniveladoras se desgastan su cuchilla y el escarificador. En la recicladora se desgastan las cuchillas de corte y el elevador. En los rodillos compactadores se desgasta el rodillo y los cauchos de soporte del tambor vibratorio. En las pavimentadoras se desgastan las bandas transportadoras, los caracoles de distribución y la plancha compactadora. En los camiones fuera de ruta, el balde se desgasta por el material que transporta y los gases de escape que viajan a través del balde.

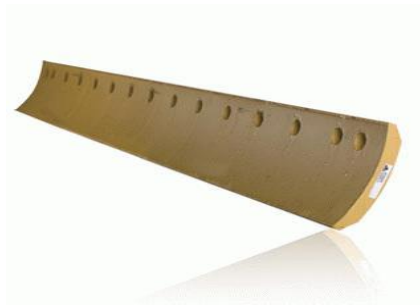


Gráfico 1.61: Cuchilla de niveladora ⁸⁶

1.4.2 Tipos de Dientes o Puntas

⁸⁶ images03.olx.cl/ui/1/99/22/9919722_1.jpg.

Una parte del cucharón son sus dientes o puntas, éstas son las que sufren el desgaste del trabajo continuo. Según el material con el que se va a trabajar se puede escoger:

1.4.2.1 Tipo Estándar: Se la utiliza en múltiples aplicaciones y en la mayoría de condiciones⁸⁷.



Gráfico 1.62: Diente tipo Estándar⁸⁸

1.4.2.2 Tipo Universal: Se la utiliza en excavadoras que realizan trabajos de apertura de zanjas y múltiples aplicaciones⁸⁹.



Gráfico 1.63: Diente tipo Universal⁹⁰

⁸⁷ http://www.codrema.com/caterpillar_1.php

⁸⁸ http://www.codrema.com/caterpillar_standard.jpg

⁸⁹ http://www.codrema.com/caterpillar_1.php

⁹⁰ http://www.codrema.com/caterpillar_universal.jpg

1.4.2.3 Para Penetración: Se la utiliza en excavadoras para terrenos compactos o duros en donde se necesita alta penetración⁹¹.



Gráfico 1.64: Diente para Penetración ⁹²

1.4.2.4 Para Abrasión: Se la utiliza en cargadoras para terrenos altamente abrasivos⁹³.



Gráfico 1.65: Diente para Abrasión ⁹⁴

1.4.2.5 Para Impacto: Se la utiliza en cargadoras y excavadoras que trabajan con materiales que exigen alta resistencia de la punta⁹⁵.

⁹¹ http://www.codrema.com/caterpillar_1.php

⁹² http://www.codrema.com/caterpillar_penetracion.jpg

⁹³ http://www.codrema.com/caterpillar_2.php

⁹⁴ http://www.codrema.com/caterpillar_abrasion.jpg

⁹⁵ http://www.codrema.com/caterpillar_2.php



Gráfico 1.66: Diente para Impacto ⁹⁶

1.4.2.6 Tipo Largo: Se utiliza en cargadoras para trabajos múltiples y en variadas condiciones⁹⁷.



Gráfico 1.67: Diente tipo Largo ⁹⁸

1.4.3 Desgaste del Tren de Rodaje

Las máquinas que usan tren de rodaje sufren el desgaste de las partes de éste, como son rodillos, cadena, segmentos, zapatas en sus bordes y superficie.

Según el tipo de suelo en el que va a trabajar la máquina, la duración del tren de rodaje varía. En terrenos rocosos de canteras, dura 4000 horas aproximadamente.

⁹⁶ http://www.codrema.com/caterpillar_impacto.jpg

⁹⁷ http://www.codrema.com/caterpillar_3.php

⁹⁸ http://www.codrema.com/caterpillar_largo.jpg

En terrenos arcillosos o en la mayoría de suelos, dura 8000 horas aproximadamente.

En condiciones muy favorables, el tren de rodaje puede entre 10000 a 12000 horas.

En tractores que cuentan con el sistema triangular de tren de rodaje, se debe cambiar los pines de los rodillos oscilantes cada 6000 horas de uso.

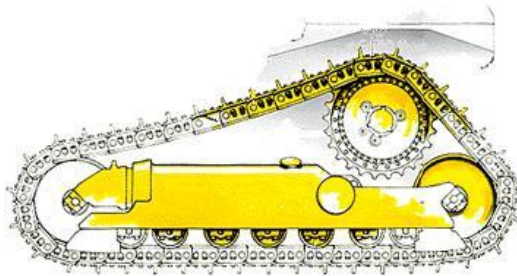


Gráfico 1.68: Tren de Rodaje ⁹⁹

1.4.4 Tipos de Neumáticos

La maquinaria pesada que usa ruedas, debe escogerlas según el tipo de suelo en el que va a trabajar, evitando de esta manera el excesivo desgaste. Según la maquinaria y el tipo de suelo se puede escoger:

1.4.4.1 Neumáticos para Cargadoras y Tractores

A los neumáticos utilizados en cargadoras y tractores se los identifica con el código "L", que viene del inglés "Loader and Dozer" (cargadoras y bulldozers). Bajo este

⁹⁹ www.venequip.com/img/repuestos/tr_08.gif

código hay varios modelos que deben ser escogidos para la máquina según el suelo en donde vaya a trabajar y la durabilidad.

La siguiente tabla muestra los diferentes tipos de neumáticos existentes para cargadoras.

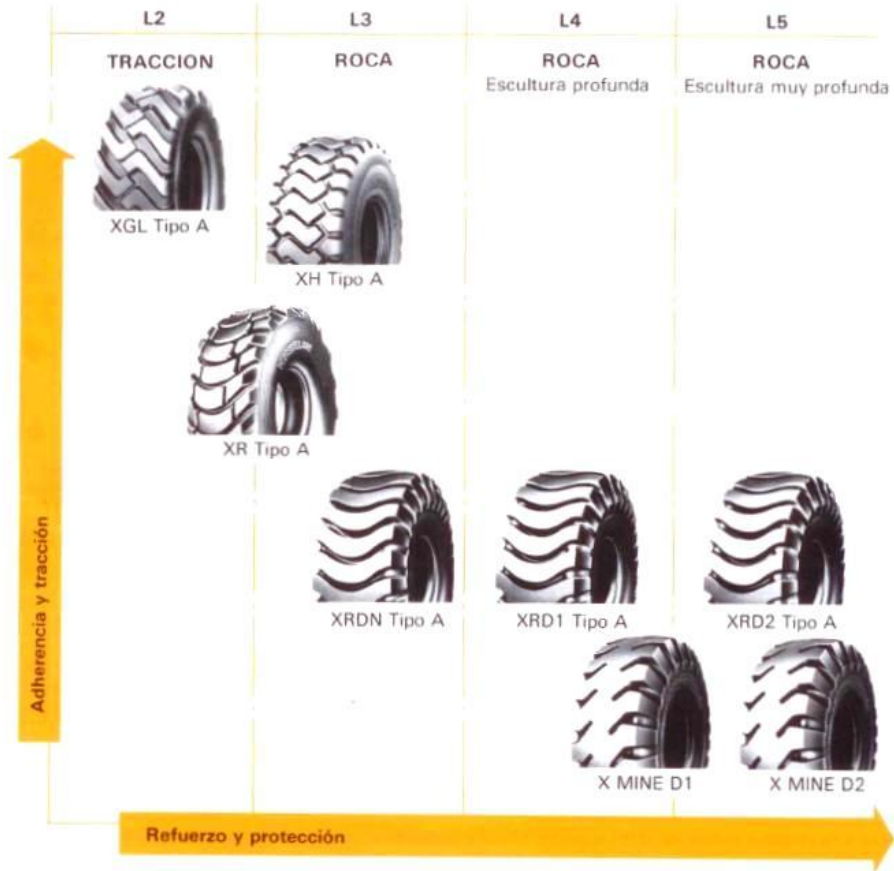


Gráfico 1.69: Neumáticos tipo "L" para Cargadoras ¹⁰⁰

¹⁰⁰ Neumáticos para máquinas de obras públicas y minería, Edición 13, Mayo 1988, pág. 12.

La siguiente tabla muestra los diferentes tipos de neumáticos existentes para tractores.

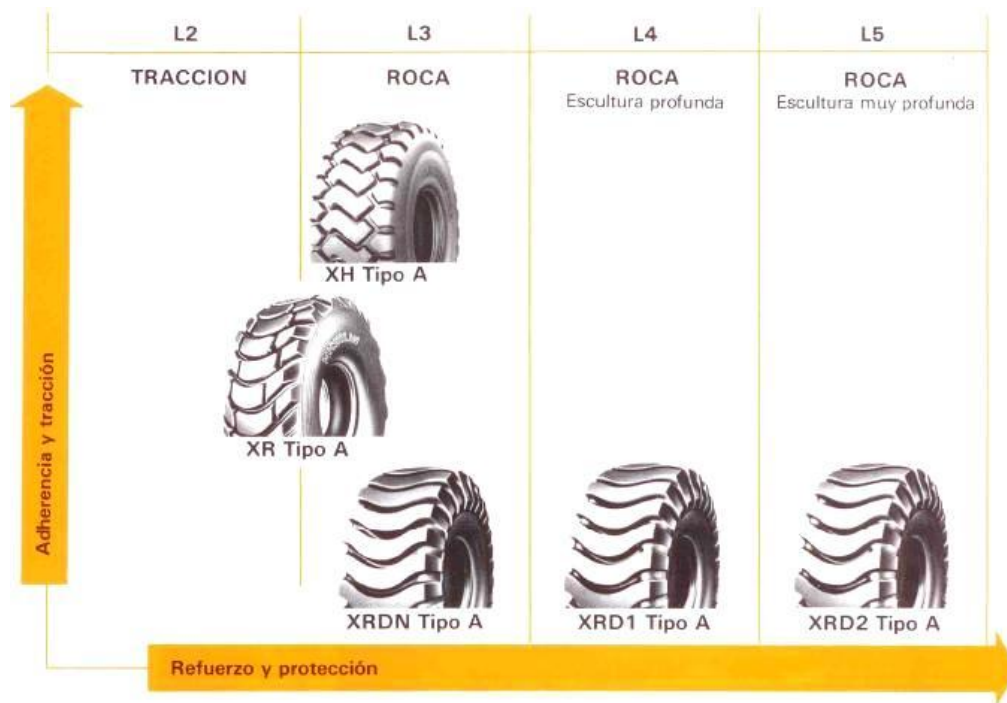


Gráfico 1.70: Neumáticos tipo "L" para Tractores ¹⁰¹

1.4.4.2 Neumáticos para Motoniveladoras

A los neumáticos utilizados en motoniveladoras se los identifica con el código "G", que viene del inglés "Grader" (niveladoras). Bajo este código hay varios modelos que deben ser escogidos para la máquina según el suelo en donde vaya a trabajar y la durabilidad.

¹⁰¹ Neumáticos para máquinas de obras públicas y minería, Edición 13, Mayo 1988, pág. 14.

La siguiente tabla muestra los diferentes tipos de neumáticos existentes para niveladoras.

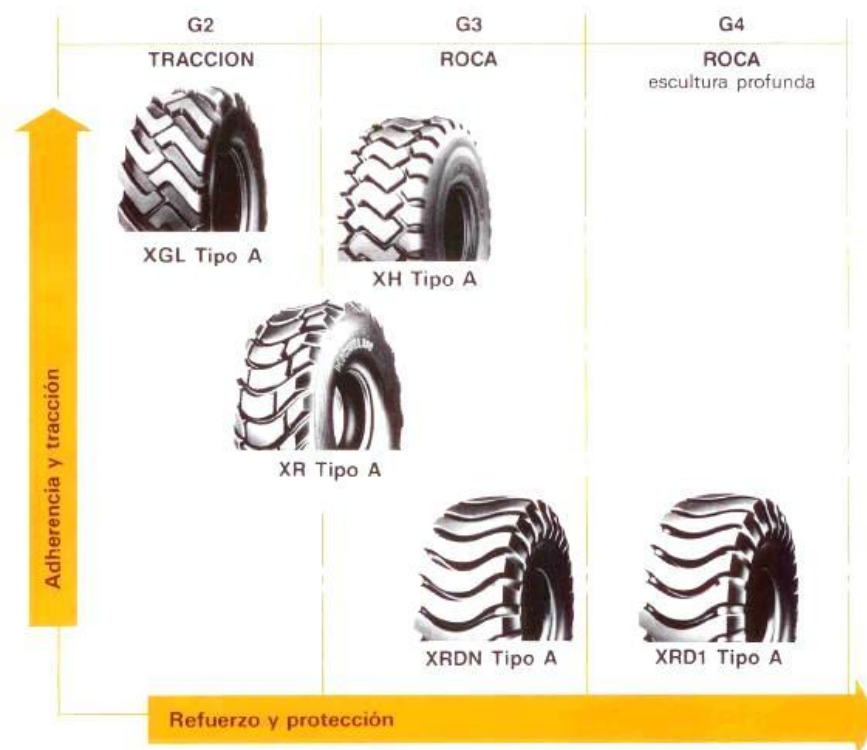


Gráfico 1.71: Neumáticos tipo "G" para niveladoras ¹⁰²

1.4.4.3 Neumáticos para Camiones fuera de Ruta

A los neumáticos utilizados en camiones fuera de ruta se los identifica con el código "E", que viene del inglés "Earthmoving" (movimiento de tierra). Bajo este código hay varios modelos que deben ser escogidos para la máquina según el suelo en donde vaya a trabajar y la durabilidad.

¹⁰² Neumáticos para máquinas de obras públicas y minería, Edición 13, Mayo 1988, pág. 15.

La siguiente tabla muestra los diferentes tipos de neumáticos existentes para camiones fuera de ruta.



Gráfico 1.72: Neumáticos tipo "E" para Camiones fuera de Ruta ¹⁰³

La siguiente tabla muestra los diferentes tipos de neumáticos existentes para recicladoras.

¹⁰³ Neumáticos para máquinas de obras públicas y minería, Edición 13, Mayo 1988, pág. 16.

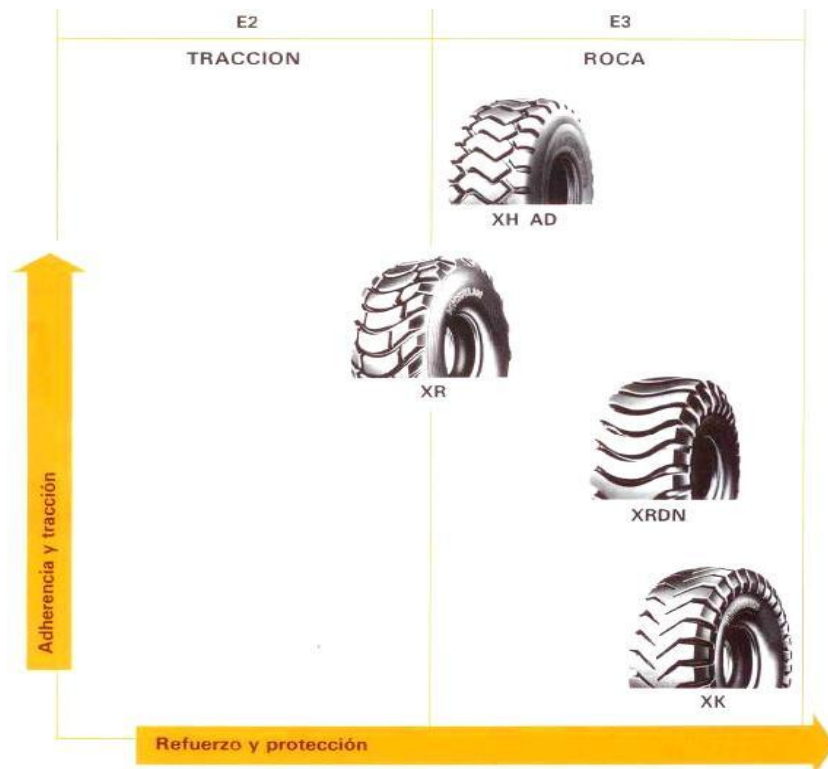


Gráfico 1.73: Neumáticos tipo "E" para Recicladoras ¹⁰⁴

1.4.5 Desgaste del Sistema Hidráulico

El sistema hidráulico de las máquinas permite la utilización de las herramientas de trabajo, este sistema consiste en la bomba hidráulica, electroválvulas y cilindros hidráulicos.

Los sellos o retenes de los cilindros hidráulicos son los que sufren más desgaste, por eso se los debe cambiar cada 2000 horas de trabajo. Los pines y bocines de las articulaciones del cucharón se los cambia a 3000 horas aproximadamente.

¹⁰⁴ Neumáticos para máquinas de obras públicas y minería, Edición 13, Mayo 1988, pág. 18.

La reparación de la bomba hidráulica se la debe hacer a las 10000 horas y su cambio a las 20000 horas, siempre que se le haya realizado los cambios de aceite y filtros oportunamente.



Gráfico 1.74: Bomba Hidráulica ¹⁰⁵

1.4.6 Desgaste de Motor y Transmisión

Como cualquier otro vehículo, la maquinaria pesada sufre desgaste en sus motores y transmisión. Se recomienda hacer una reparación menor de motor cada 6000 horas aproximadamente, es decir, se deben cambiar rines, cojinetes y válvulas del cabezote.

Una reparación mayor de motor se la hace cada 12000 horas aproximadamente, es decir, se rectifica bloque de cilindros, cigüeñal, cabezote, árbol del levas, se cambia pistones, rines, cojinetes y válvulas de cabezote. También se debe hacer una reparación a la bomba de inyección de combustible.

¹⁰⁵ <http://www.cat.com/cda/layout?m=37683&x=9>

Sufren desgaste los motores de vibración de los rodillos, especialmente los pistones, por lo que también se debe hacer una reparación junto con la del motor.

La transmisión se recomienda repararla entre 15000 a 20000 horas aproximadamente.

Se debe tomar en cuenta que estos valores estarán regidos de acuerdo a los cambios de aceite y filtros oportunos.



Gráfico 1.75: Motor ¹⁰⁶

1.4.7 Otros Desgastes

En otros sistemas, como el eléctrico, se debe tomar en cuenta que, las baterías duran aproximadamente 2000 horas. Siempre se deben revisar los circuitos eléctricos y cambiar fusibles o relés cuando sea necesario.

¹⁰⁶ es.motorfull.com/files/2007/06/hemi-6.jpg



Gráfico 1.76: Batería ¹⁰⁷

1.5 TIPOS DE MANTENIMIENTO

Mantenimiento son las acciones oportunas y permanentes dirigidas a prevalecer el funcionamiento de una máquina.

El mantenimiento tiene los siguientes objetivos:

- Evitar y reducir las fallas.
- Evitar la para innecesaria de la máquina.
- Conservar en buen estado las máquinas y aumentar su vida útil.
- Evitar y disminuir accidentes.
- Reducir costos de mantenimiento.

1.5.1 Mantenimiento Preventivo

¹⁰⁷ www.maquinaria.cl/bateria.jpg

Mantenimiento preventivo son las acciones de inspección, control y conservación de una máquina, con la finalidad de prever posibles fallas y corregirlas en el momento oportuno.

Este mantenimiento se lo realiza en base a un programa establecido para no interrumpir la producción de la máquina¹⁰⁸.

1.5.1.1 Ventajas del Mantenimiento Preventivo

- Solución oportuna de fallas.
- Permite la programación del mantenimiento.
- Disminución del tiempo de parada de las máquinas.
- Duración prolongada de la máquina.
- Reducción de costos de reparaciones.

1.5.1.2 Desventajas del Mantenimiento Preventivo

- Requiere una fuerte inversión inicial.
- El trabajo rutinario con conlleva este tipo de mantenimiento puede provocar desmotivación en el personal.

¹⁰⁸ http://www.solomantenimiento.com/m_preventivo.htm

- Sin una correcta planificación, el mantenimiento preventivo no dará los resultados deseados.

1.5.2 Mantenimiento Predictivo

Mantenimiento predictivo consiste en detectar fallas antes de que éstas paren la máquina, mediante comprobaciones y pruebas con equipos de diagnóstico¹⁰⁹.

1.5.2.1 Ventajas del Mantenimiento Predictivo

- Permite seguir la evolución de un defecto.
- Facilita el análisis de la fallas.
- Optimiza la producción de la máquina, sin paradas innecesarias.
- Permite programar la corrección de la fallas.

1.5.2.2 Desventajas del Mantenimiento Predictivo

- Requiere una fuerte inversión inicial, especialmente de los equipos de diagnóstico.
- Requiere de personal capacitado en el manejo de los equipos de diagnóstico.

¹⁰⁹ http://www.solomantenimiento.com/m_predictivo.htm

1.5.3 Mantenimiento Correctivo

Mantenimiento correctivo es la reparación de la máquina al presentarse una falla o avería. Este mantenimiento se divide en planificado y no planificado¹¹⁰.

1.5.3.1 Mantenimiento Correctivo Planificado

Se lo realiza cuando se ha detectado una falla y se dispone de los medios necesarios para llevarlo a cabo.

1.5.3.2 Mantenimiento Correctivo No Planificado

Se lo realiza cuando la avería se ha presentado sin previo aviso, sin haberlo planificado.

1.5.3.3 Ventajas del Mantenimiento Correctivo

- Posibilidad de realizar todas las reparaciones necesarias.
- No requiere personal altamente capacitado.

¹¹⁰ http://www.solomantenimiento.com/m_correctivo.htm

- Corto tiempo de reparación, sabiendo la causa del daño y disponiendo de los materiales necesarios para ello.

1.5.3.4 Desventajas del Mantenimiento Correctivo

- La parada de la máquina afecta la planificación del trabajo.
- Fallas en las reparaciones, a causa de no contar con el tiempo, los materiales y repuestos necesarios para realizarlas.

1.5.4 Período de Mantenimiento

Período es el intervalo de tiempo que dura una acción de mantenimiento tomada; éste en relación a las horas trabajadas, kilómetros recorridos o tiempo transcurrido en meses y/o años.

Los intervalos de mantenimiento que se manejan en la maquinaria pesada son generalmente en horas de trabajo, varían según la marca, tipo y modelo de máquina. Todas las máquinas cuentan con un horómetro, el cual permite calcular los intervalos de tiempo transcurrido para los mantenimientos.

Los períodos de mantenimiento más comunes dentro de la maquinaria pesada son: 10 horas o diariamente, 50 horas o semanalmente, 100 horas o 2 semanas, 250 horas o mensualmente, 500 horas o 3 meses, 1000 horas o 6 meses, 2000 horas o anualmente, entre otros. A continuación se muestra una lista de intervalos de mantenimiento de una Cargadora de Ruedas Caterpillar 928F.

Tabla 1.20: Intervalos de Mantenimiento Cargadora de Ruedas Caterpillar 928F.

| CARGADORA DE RUEDAS CATERPILLAR 928F | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Intervalos de mantenimiento | |
| <p>Cada 10 Horas de Servicio o cada día Revisar nivel de aceite de motor Revisar nivel de aceite de transmisión Revisar nivel de aceite hidráulico Revisar nivel de refrigerante Drenar agua y sedimentos del tanque de combustible Comprobar indicadores e instrumentos Revisar el cinturón de seguridad Comprobar alarma de retro</p> | <p>Cada 500 Horas de Servicio o cada 3 meses Cambiar filtro de aceite de transmisión Cambiar filtro de aceite hidráulico Cambiar filtro de combustible</p> |
| <p>Cada 50 Horas de Servicio o cada semana Limpiar filtros de aire de cabina Revisar presión de aire de neumáticos Engrasar cojinetes del pivote del cucharón</p> | <p>Cada 1000 Horas de Servicio o cada 6 meses Cambiar aceite de transmisión Engrasar juntas universales del eje impulsor Revisar estructura de protección en caso de vuelco (ROPS) Cambiar aceite hidráulico</p> |
| <p>Cada 100 Horas de Servicio o cada 2 semanas Engrasar cojinetes del mecanismo y cilindro del cucharón Engrasar muñón del eje trasero Engrasar cojinetes del cilindro de la dirección Engrasar cojinetes del pivote del bastidor</p> | <p>Cada 2000 Horas de Servicio o cada año Cambiar aceite de diferenciales Revisar luz de válvulas del motor Revisar sincronización de inyección de combustible Limpiar, cambiar rejilla del regulador del motor Revisar desgaste de frenos de discos en aceite</p> |
| <p>Cada 250 Horas de Servicio o cada mes Cambiar aceite y filtro de motor Añadir aditivo de refrigerante Engrasar el eje estriado central de impulsión Revisar frenos Revisar aire acondicionado (si está equipado) Revisar, ajustar correas del ventilador y alternador Revisar baterías Limpiar respiradero de aceite de motor Limpiar tapa y colador del tanque de combustible Engrasar cojinete del soporte del eje impulsor</p> | <p>Cada 3000 Horas de Servicio o cada 2 años Cambiar refrigerante Cuando sea necesario Limpiar, cambiar filtros de aire Cambiar cilindro de éter para encendido Cebiar sistema de combustible Cambiar fusibles Llenar reservorio de líquido limpiaparabrisas Cambiar limpiaparabrisas Cambiar cuchillas del cucharón</p> |

2. SISTEMAS DE CONTROL DE MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA


PESADA

Muchas empresas, incluidas las empresas que brindan servicio postventa de maquinaria pesada, cuentan con un control interno de mantenimiento para su maquinaria.


2.1 FORMULARIOS DE MANTENIMIENTO

IIASA Caterpillar es una empresa que brinda servicio postventa de maquinaria marca Caterpillar. Utilizan el siguiente formulario para controlar la realización de los mantenimientos y reparaciones:

Tabla 2.1: Caterpillar – Informe de Servicio



TALLERES PARA MAQUINARIA INDUSTRIAL AGRICOLA S.A.
 PRINCIPAL Av. Juan Tancia M. Km. 3 / Casilla N° 562 / Telfs. 237000 - 271200 / Fax 244692 / 244471 / Guayaquil - Ecuador
 SUCURSAL Panamericana Norte Km. 7 / Casilla N° 2030 / Telf. 470882 - Telex. U2-2164 Rosal ED / Quito - Ecuador
 SUCURSAL Panamericana Norte Km. 8 / Casilla N° 1704 / Telfs. 862266 - 863969 - 866049 / Cuenca - Ecuador



CATERPILLAR - INFORME DE SERVICIO Liquidación No _____ V / Provisional No _____

| | | |
|----------------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| 1 Código del Distribuidor | Orden del Trabajo No | Nombre del Cliente |
| Fecha mes / día / año | Empleado | Ubicación del Equipo |
| Modelo Caterpillar | Numero de Serie Caterpillar: | Daño Reportado por el Cliente: |
| Registro del Medidor de Servicio | Kilómetros | |

| No. de la pieza que causó la falla | Código de Descripción | No. del Grupo que Contiene la Pieza | A Causa de la Falla Fue imposible Operar la Máquina | Comentarios Adicionales (Usar menos de 20 Espacios) |
|------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| | | | Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> | |
| | | | Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> | |
| | | | Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> | |

Decida cual de las letras que siguen Describe Mejor la causa de la Falla y Escribe Dicha letra Bajo "Código de Descripción"

| | | | |
|---------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
| A - Roto, Rajado, Doblado | B - Rayado, Picado, Desgastado | C - Fugas o Filtraciones | D - Montaje o Proceso en Fábrica |
| E - El Grupo No Funciona | F - Dañado Durante el Transporte | G - Reparación General | H - Ajustar de Ser Necesario |
| I - Reacondicionamiento | J - Es Difícil Trabajar en la pieza | K - Es Difícil Trabajar en la pieza | L - Accidente o Abuso |

¿ Que encuentro mal ?

Trabajo Efectuado para Corregir el Daño:

| HORAS DE | | | | | | | |
|---------------|--------|--------------------------|------------------------|----------------|----------|---------|-------------|
| DIAS TRABAJOS | SALIDA | LLEGADA COMIENZO TRABAJO | TERMINO SALIDA TRABAJO | LLEGADA TALLER | T Normal | T Extra | Total Horas |
| LUNES | | | | | | | |
| MARTES | | | | | | | |
| MIERCOLES | | | | | | | |
| JUEVES | | | | | | | |
| VIERNES | | | | | | | |
| SABADO | | | | | | | |
| DOMINGO | | | | | | | |

NOMBRE DEL CLIENTE _____

NOTA: Favor revisar las horas trabajadas por el mecánico en el casillero a su izquierda, antes de firmar

Si el equipo que esta inspeccionando tiene motor 3116 verificar si tiene

litro RACOR Si NO

Cambio el elemento Si NO

FIRMA DEL CLIENTE _____

FIRMA MECANICO _____

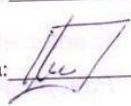
FECHA: _____

NOTA PARA EL CLIENTE
 El Servicio Mecánico se tomará en cuenta desde que sale del Taller hasta su regreso. Las horas de sobretiempo deben haber sido autorizadas por el cliente.

Original: Orden de Trabajo
 Copia Amarilla: Hoja para Cliente
 Copia Rosada: Caja
 Copia Celeste: Archivo Talleres


Constructora Villacreces Andrade Cía. Ltda. es una empresa privada que brinda servicios de construcción al público en general. Cuenta con maquinaria pesada y otros vehículos para la construcción de sus obras. Utilizan el siguiente formulario para controlar la realización de los mantenimientos preventivos:

Tabla 2.2: Constructora Villacreces Andrade Cía. Ltda., Formulario 6, Reporte de Mantenimiento

| | | | | | | | |
|---------------------------------------------------|---------------|-----------------------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------------------------------------------|--|
| CONSTRUCTORA VILLACRECES ANDRADE CIA.LTDA. | | | | | | 05/08/2009 | |
| FORMULARIO # 6 | | | | REPORTE MANTENIMIENTO | | | |
| EQUIPO: 603 | | RODILLO LISO | | | | | |
| FECHA: <u>3/08/09</u> | | | | HOROMETRO: 1,605 <u>1.628</u> | | | |
| OPERADOR: <u>Edison Chicos</u> | | | | PROYECTO: _____ | | | |
| ACTIVIDADES A REALIZAR: | | Engrasar <input type="checkbox"/> | | Graseros diarios y <input type="checkbox"/> | | 7 <input checked="" type="checkbox"/> Graseros semanales | |
| COMBUSTIBLE | | | | | | | |
| ITEM | ACTIVIDAD | REFERENCIA | CANTIDAD | HOROMETRO | TIPO | REALIZADO | |
| FILTRO DE COMBUSTIBLE | DEBE CAMBIAR | 90 | 1.0 | 1,629 | 60 | SI / NO | |
| SEPARADOR DE AGUA | DEBE CAMBIAR | 89 | 1.0 | 1,629 | | SI / NO | |
| MOTOR | | | | | | | |
| ITEM | ACTIVIDAD | REFERENCIA | CANTIDAD | HOROMETRO | TIPO | REALIZADO | |
| ACEITE | DEBE CAMBIAR | 85 | 3.0 | 1,629 | 15W40 | SI / NO | |
| FILTRO DE ACEITE | DEBE CAMBIAR | 85 | 1.0 | 1,629 | 16 | SI / NO | |
| FILTROS DE AIRE (PRIMARIO Y SECUNDARIO) | DEBIO LIMPIAR | 80 | 2.0 | 1,310 | 115 Y 118 | SI / NO | |
| Mecanico: <u>Pablo Vargas</u> | | Fecha: <u>03/08/09</u> | | Firma: <u>Se fue a Huacaco.</u> | | | |
| Administrador: <u>D. Contreras</u> | | Fecha: <u>06/08/09</u> | | Firma:  | | | |

Además utilizan el siguiente formulario para controlar las reparaciones hechas a su maquinaria:

Tabla 2.3: CVA – Control de Mantenimiento de Maquinas



CVA
VILLACRECES · ANDRADE

CONTROL DE MANTENIMIENTO DE MAQUINAS

| Maquina: <i>Retroexcavadora</i> | | Número: <i>401</i> | |
|---------------------------------|-----------------|--------------------|--------------|
| DESCRIPCION | FECHA | KILOMETRAJE | HOROMETRO |
| Aceite de motor | <i>24/03/09</i> | | <i>2.480</i> |
| Aceite transmisión | <i>12/07/09</i> | | <i>2.590</i> |
| Aceite hidráulico | | | |
| Diferenciales | | | |
| Mandos finales/tandem | | | |
| Círculo | | | |

| FILTROS | | | |
|------------------------|-----------------|--|--------------|
| Aire principal | | | |
| Aire secundario | | | |
| Aceite | <i>24/03/09</i> | | <i>2.480</i> |
| By pass / centrifuga | <i>—</i> | | <i>—</i> |
| Combustible primario | <i>24/03/09</i> | | <i>2.480</i> |
| Combustible secundario | <i>24/03/09</i> | | <i>2.480</i> |
| Trasmisión | <i>12/07/09</i> | | <i>2.590</i> |
| Hidráulico | | | |
| Piloto | <i>—</i> | | <i>—</i> |
| Engrase general | <i>13/07/09</i> | | <i>2591</i> |
| Engrase toma mesa | | | |


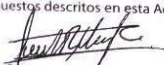
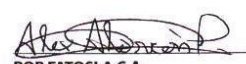
Añote las reparaciones ejecutadas en este periodo *Reparación de la transmisión: sellado de canales de sellos machucos, cambio de sellos y discos de acción y reacción en 2.590 horas el 12/07/09*

[Signature]

*12/07/09
9:26 AM*

FATOSLA es una empresa que brinda servicio postventa de maquinaria marca Hyundai. Utilizan el siguiente formulario para controlar la realización de los mantenimientos y reparaciones:

Tabla 2.4: Fatosla C.A., Reporte de Servicio

|  fatosla C.A. MAQUINARIA Y VEHICULOS | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| REPORTE DE SERVICIO 0001588 | |
| FECHA: 14 Mayo 2009 | MECANICO: Alex Alarcon 6686 |
| CLIENTE: Constructora Villaverde | MODELO: 320 LC-7 |
| DIRECCION: Mercedes | # HORAS: 649 Horas 309 |
| MARCA: HYUNDAI | |
| # SERIE: 90111660 | |
| TRABAJOS REALIZADOS: | |
| 1 Mantenimiento | 13 |
| 2 | 14 |
| 3 | 15 |
| 4 500 Horas | 16 |
| 5 | 17 |
| 6 | 18 |
| 7 | 19 |
| 8 | 20 |
| 9 | 21 |
| 10 | 22 |
| 11 | 23 |
| 12 | 24 |
| REPUESTOS CAMBIADOS: | |
| 1 Aceite 15 W/40 1 | 13 filtro Petrol HYD 1 |
| 2 Aceite 85 W/140 3 | 14 |
| 3 Filtro Aceite Motor 1 | 15 |
| 4 Filtro Aceite Comb 1 | 16 |
| 5 Filtro Primarios Comb 1 | 17 |
| 6 Filtro Secundarios Comb 1 | 18 |
| 7 Filtro Refrigerante 1 | 19 |
| 8 Filtro Primarios Aire 1 | 20 |
| 9 Filtro Secundarios Aire 1 | 21 |
| 10 Filtro Gases Hidraulicos 1 | 22 |
| 11 Filtro Retorno HYD 2 | 23 |
| 12 Filtro Drenaje HYD 1 | 24 |
| RECOMENDACIONES | |
| 1 maxima visita por fatosla 1000 Horas | |
| 2 | |
| 3 | |
| 4 | |
| 5 | |
| 6 | |
| 7 | |
| 8 | |
| Nota: Mediante la firma de la presente, certifico que he recibido a satisfacción los trabajos y repuestos descritos en esta Acta de reporte de servicio. | |
|  NOMBRE DE QUIEN RECIBE C.I. 171125744-2 L. Menzalde |  POR FATOSLA C.A. |

2.2 ANÁLISIS DE SOLUCIONES

La mejor manera de llevar el correcto mantenimiento de una máquina, es siguiendo fielmente las recomendaciones del Manual de Operaciones y Mantenimiento.

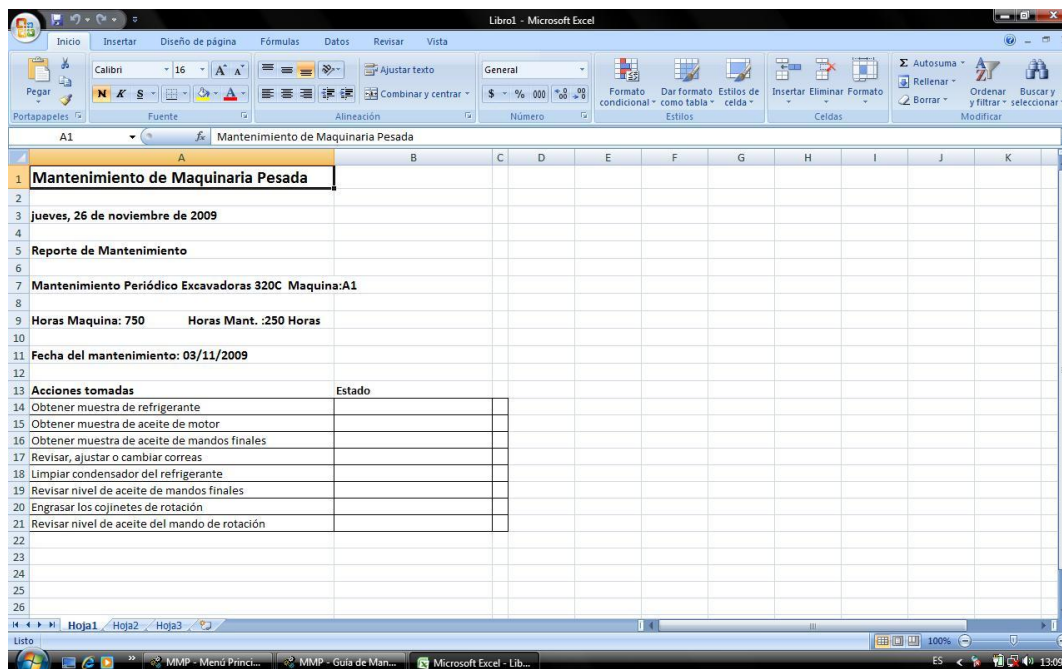
Existe un manual específico para cada modelo de maquinaria, el cual detalla las acciones a tomar en cada periodo de mantenimiento rutinario o preventivo.

Muchas empresas no siguen las recomendaciones de mantenimiento indicadas en el manual, sólo realizan las acciones que creen necesarias y omiten otras. Esto se debe, en ciertos casos, a la falta de materiales y repuestos, a desconocimiento del contenido de los manuales por parte de los mecánicos que realizan el mantenimiento, entre otros.

Es necesario diseñar un formulario de mantenimiento, en donde se especifique todo lo recomendado por los manuales de cada máquina, de acuerdo a un periodo de mantenimiento rutinario. Debe ser fácil de comprender y manejar, especialmente para los mecánicos.

2.3 DISEÑO DE LA GUÍA DE MANTENIMIENTO

La guía de mantenimiento detalla todas las acciones que se deben tomar en cada periodo de mantenimiento, según los manuales de cada maquinaria. También se especifica el tipo y modelo de la máquina, así como el código interno de la empresa, las horas de operación, la fecha del mantenimiento y el costo total del mantenimiento. Además de contar con un espacio para las observaciones pertinentes en cada caso, las que pueden incluir materiales, repuestos utilizados, entre otros. A continuación la guía de mantenimiento diseñada, visualizada en Excel:



The screenshot displays a Microsoft Excel spreadsheet titled "Libro1 - Microsoft Excel" with the following content:

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K |
|----|------------------------------------------------------------|-------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Mantenimiento de Maquinaria Pesada | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | |
| 3 | jueves, 26 de noviembre de 2009 | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | |
| 5 | Reporte de Mantenimiento | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | |
| 7 | Mantenimiento Periódico Excavadoras 320C Maquina:A1 | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | |
| 9 | Horas Maquina: 750 | Horas Mant. :250 Horas | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | |
| 11 | Fecha del mantenimiento: 09/11/2009 | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | | |
| 13 | Acciones tomadas | Estado | | | | | | | | | |
| 14 | Obtener muestra de refrigerante | | | | | | | | | | |
| 15 | Obtener muestra de aceite de motor | | | | | | | | | | |
| 16 | Obtener muestra de aceite de mandos finales | | | | | | | | | | |
| 17 | Revisar, ajustar o cambiar correas | | | | | | | | | | |
| 18 | Limpiar condensador del refrigerante | | | | | | | | | | |
| 19 | Revisar nivel de aceite de mandos finales | | | | | | | | | | |
| 20 | Engrasar los cojinetes de rotación | | | | | | | | | | |
| 21 | Revisar nivel de aceite del mando de rotación | | | | | | | | | | |
| 22 | | | | | | | | | | | |
| 23 | | | | | | | | | | | |
| 24 | | | | | | | | | | | |
| 25 | | | | | | | | | | | |
| 26 | | | | | | | | | | | |

Gráfico 2.1: Guía de Mantenimiento en Excel

A continuación la guía de mantenimiento diseñada, impresa:

Tabla 2.5: Guía de Mantenimiento Maquinaria Pesada

| Mantenimiento de Maquinaria Pesada | | |
|-------------------------------------------------|---------------|----------------------|
| jueves, 26 de noviembre de 2009 | | |
| Reporte de Mantenimiento | | |
| Mantenimiento Periódico Excavadoras 320C | | |
| Maquina: A1 | | |
| Horas Maquina: 750 | | |
| Periodo Mantenimiento : 250 Horas | | |
| Fecha del mantenimiento: 03/11/2009 | | |
| Acciones tomadas | Estado | Observaciones |
| Obtener muestra de refrigerante | | |
| Obtener muestra de aceite de motor | | |
| Obtener muestra de aceite de mandos finales | | |
| Revisar, ajustar o cambiar correas | | |
| Limpiar condensador del refrigerante | | |
| Revisar nivel de aceite de mandos finales | | |
| Engrasar los cojinetes de rotación | | |
| Revisar nivel de aceite del mando de rotación | | |

3. ARQUITECTURA DEL SISTEMA

3.1 CAPACIDADES DEL SISTEMA

El programa o sistema Mantenimiento Maquinaria Pesada, está diseñado para controlar el mantenimiento de varios modelos de maquinaria marca Caterpillar.

Inicialmente, se puede visualizar las guías de mantenimiento contenidas en el sistema, según tipo, modelo y periodo de maquinaria. Ésta guía se puede imprimir para llevar un control de las acciones a tomar, en el campo de operación de la maquinaria.

El sistema es capaz de calcular la producción de cada tipo de maquinaria, ingresando los datos requeridos.

El programa puede registrar datos de mantenimientos realizados según las guías de mantenimiento contenidas en el sistema según cada tipo, modelo y periodo de maquinaria, dentro de Mantenimiento Preventivo. También se pueden registrar los mantenimientos correctivos de éstas máquinas, en Mantenimiento Correctivo.

Todos los datos ingresados en Mantenimiento Preventivo, se pueden consultar e imprimir, indicando el tipo, modelo, periodo y nombre de la máquina. Los datos de Mantenimiento Correctivo se pueden consultar e imprimir, indicando el tipo, modelo, palabra clave o título y nombre de la máquina.

3.2 ALGORITMO DEL SISTEMA

3.2.1 Codificación

Se entiende como codificación, al lenguaje de programación utilizado dentro de Visual Basic, para indicar las acciones que el sistema debe realizar en función de variables, constantes y otras acciones antes tomadas.

La codificación utilizada en el sistema Mantenimiento Maquinaria Pesada, es el que se detalla a continuación:

3.2.1.1 Pantalla Inicial y Menú Principal (Form1)

Se inicia con definir los parámetros generales que estarán vigentes en todo el formulario (Form1).

Bajo el objeto General y procedimiento Declaraciones tenemos:

```
Dim LogOn As Boolean
```

Se declara que la variable LogOn es un dato lógico dentro del formulario (Form1).

Bajo el objeto General y el procedimiento Acepta_Usuario tenemos:

```
Private Sub Acepta_Usuario()
```

```
Shape1.Visible = False
```

```
Clave.Visible = False
```

```
Usuario.Visible = False
```

```
Label2(0).Visible = False
```

```
Label2(1).Visible = False
```

```
Aceptar.Visible = False
```

```
Mantenimiento.Enabled = True
```

```
Produccion.Enabled = True
```



```
Ingreso.Enabled = True
```

```
Consultas.Enabled = True
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, una vez aceptado el ingreso del usuario y la clave, estarán activados los menús Mantenimiento, Producción, Ingreso, Consultas. Y no se podrán visualizar los objetos relacionados con el ingreso de usuario y clave.

Bajo el objeto General y procedimiento Carga_Paths tenemos:

```
Private Sub Carga_Paths()
```

```
Data1.Recordset.OpenRecordset
```

```
    Data1.Recordset.Edit
```

```
    PathFotos = Data1.Recordset!path_fotos
```

```
Else
```

```
    PathFotos = ""
```

```
End If
```

```
Data2.Recordset.OpenRecordset
```

```
If Not Data2.Recordset.EOF Then
```

```
    Data2.Recordset.Edit
```

```

    PathBase = Data2.Recordset!path_base

Else

    PathBase = ""

End If

If PathBase = "" Or PathFotos = "" Then

    If PathFotos = "" Then

        MsgBox "No se encuentra definida la dirección de la carpeta de Fotos. Ingrese la
información..", vbExclamation, "MMP"

    End If

    If PathBase = "" Then

        MsgBox "No se encuentra definida la dirección de la carpeta de la base de datos.
Ingrese la información..", vbExclamation, "MMP"

    End If

End If

Data1.DatabaseName = PathFotos + "MMP.mdb"

Data2.DatabaseName = PathBase + "MMP.mdb"

End Sub

```

La codificación anterior indica que, al ingresar al sistema, se debe definir la dirección de las carpetas de fotos y base de datos. Si la dirección ya se encuentra definida, se cargará automáticamente las fotos y la base de datos que utiliza el sistema.

A continuación se detalla la codificación de cada objeto dentro del formulario (Form1) ordenados alfabéticamente.

Bajo el objeto Aceptar y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Aceptar_Click()
```

```
    Usuario.Text = UCase(Usuario.Text)
```

```
    Clave.Text = UCase(Clave.Text)
```

```
    If Usuario = "DCMV" And Clave.Text = "DCMV21" Then
```

```
        LogOn = True
```

```
    End If
```

```
    If Usuario = "UIDE" And Clave.Text = "FMA" Then
```

```
        LogOn = True
```

```
    End If
```

```
    If LogOn Then
```

```

    Acepta_Usuario

    List1.Visible = False

Else

    MsgBox " La clave ingresada es incorrecta, digítela nuevamente o presione
Salir.."

    Usuario.Text = ""

    Clave.Text = ""

End If

End Sub

```

La codificación anterior indica que, al hacer click en el botón Aceptar se ingresará al menú principal, si se cumple con la digitación correcta del usuario y clave de ingreso. Caso contrario, se deberá digitar nuevamente los datos requeridos.

Bajo el objeto Command1 y el procedimiento Click tenemos:

```

Private Sub Command1_Click() 'CANCELA PATH FOTOS

    Picture1.Visible = False

    Label2(2).Visible = False

End Sub

```

La codificación anterior indica que, haciendo click en el botón Cancel se cancela la opción de directorio para escoger la dirección en donde se encuentran las fotos que utiliza el sistema.

Bajo el objeto Command2 y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Command2_Click() 'CANCELA PATH DE BASES
```

```
    Picture2.Visible = False
```

```
    Label2(3).Visible = False
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, haciendo click en el botón Cancel se cancela la opción de directorio para escoger la dirección en donde se encuentra la base de datos que utiliza el sistema.

Bajo el objeto Consultas y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Consultas_Click()
```

```
    Apaga_Todas
```

```
    List6.Visible = True
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, haciendo click en el menú Consultas se podrá visualizar la lista de mantenimientos a Consultar. Y las otras listas deberán esconderse.

Bajo el objeto Dir1 y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Dir1_Click()  
  
    Text4.Text = Dir1.List(Dir1.ListIndex)  
  
End Sub
```

La codificación anterior indica que, haciendo click en una carpeta del directorio, para escoger la dirección de las fotos que utiliza el sistema, se podrá visualizar la dirección escogida en un cuadro de texto.

Bajo el objeto Dir2 y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Dir2_Click()  
  
    Text1.Text = Dir2.List(Dir2.ListIndex)  
  
End Sub
```

La codificación anterior indica que, haciendo click en una carpeta del directorio, para escoger la dirección de la base de datos que utiliza el sistema, se podrá visualizar la dirección escogida en un cuadro de texto.

Bajo el objeto Form y el procedimiento Activate tenemos:

```
Private Sub Form_Activate()
```

```
    Call Carga_Paths
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, en el formulario (Form1), una vez ingresado al menú principal, se deberán cargar las direcciones de las fotos y bases de datos que utiliza el sistema.

Bajo el objeto Form y el procedimiento Load tenemos:

```
Private Sub Form_Load()
```

```
    LogOn = False
```

```
    Me.Left = 0
```

```
    Me.Top = 0
```

```
    Me.Width = Screen.Width
```

```
    Me.Height = Screen.Height
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica las dimensiones que tiene el formulario (Form1). En este caso, son las dimensiones de la pantalla del computador.

Bajo el objeto Ingreso y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Ingreso_Click()
```

```
    Apaga_Todas
```

```
    List5.Visible = True
```

```
    Discrimina = True
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que al hacer click en el menú Ingreso de Datos, se podrá visualizar la lista de mantenimientos, de los cuales se podrá ingresar información.

Bajo el objeto List1 y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub List1_Click()
```

```
    Dim Indice As Integer
```

```
    Indice = List1.ListIndex
```

```
    List2.Clear
```


Select Case Indices

Case Is = 0 ' Tractores

List2.AddItem ("D6K")

List2.AddItem ("D7H")

List2.AddItem ("D8T")

List2.AddItem ("D6D")

List2.AddItem ("D7G")

List2.AddItem ("D6H")

List2.AddItem ("D5K")

List2.AddItem ("D3K")

List2.AddItem ("D4K")

Case Is = 1 ' Excavadoras

List2.AddItem ("318C")

List2.AddItem ("318CL")

List2.AddItem ("319C")

List2.AddItem ("319D")

List2.AddItem ("320C")

List2.AddItem ("321C")

List2.AddItem ("321D LCR")

List2.AddItem ("322C L")

List2.AddItem ("324D")

List2.AddItem ("330C")

List2.AddItem ("330 CLN")

Case Is = 2 'Retroexcavadoras

List2.AddItem ("416C")

List2.AddItem ("416E")

List2.AddItem ("420D")

List2.AddItem ("422E")

List2.AddItem ("428E")

List2.AddItem ("420E")

List2.AddItem ("430E")

List2.AddItem ("432E")

List2.AddItem ("434E")

List2.AddItem ("442E")

List2.AddItem ("444E")

List2.AddItem ("441E")

Case Is = 3 'Motoniveladoras

List2.AddItem ("14M")

List2.AddItem ("112")

List2.AddItem ("120M")

List2.AddItem ("12M")

List2.AddItem ("135H")

List2.AddItem ("120H")

List2.AddItem ("120K")

Case Is = 4 'Cargadoras

List2.AddItem ("902")

List2.AddItem ("906")

List2.AddItem ("908")

List2.AddItem ("950G")

List2.AddItem ("962G")

List2.AddItem ("988G")

List2.AddItem ("938F")

List2.AddItem ("928F")

Case Is = 5 'Rodillos

List2.AddItem ("CB-334E")

List2.AddItem ("CB-335E")

List2.AddItem ("CB34")

List2.AddItem ("CC34")

List2.AddItem ("CS-533D")

List2.AddItem ("CP-533D")

List2.AddItem ("CS-533E")

List2.AddItem ("CP-533E")

List2.AddItem ("CS-531D")

List2.AddItem ("CS-531DP")

List2.AddItem ("CS-533DP")

List2.AddItem ("CP-533DP")

List2.AddItem ("CP-663E")

List2.AddItem ("CS-663E")

```
List2.AddItem ("CS-683E")
```

```
End Select
```

```
List2.Height = (List2.ListCount) * 320
```

```
List2.Visible = True
```

```
End Sub
```

En la codificación anterior, se declara el dato Indice como un dato numérico. Al hacer click en uno de los datos contenidos en la lista List1 (Tractores, Excavadoras, Retroexcavadoras, Motoniveladoras, Cargadoras y Rodillos), se muestra el contenido de la lista List2 (todos los modelos bajo List2.AddItem), según el caso. Al final indica las dimensiones de la lista List2.

Bajo el objeto List2 y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub List2_Click()
```

```
Tipo_Maquina = List1.List(List1.ListIndex)
```

```
Modelo_Maquina = List2.List(List2.ListIndex)
```

```
If Not Discrimina Then
```

```
Form2.Show
```

```
Else
```

```
Form17.Show
```

```
End If
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, al escoger haciendo click en una de las opciones de las listas List1 y List2, se mostrarán los formularios Form2 o Form17, según el caso.

Bajo el objeto List3 y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub List3_Click()
```

```
Dim Indice As Integer
```

```
Indice = List3.ListIndex
```

```
List4.Clear
```

```
Select Case Indice
```

```
Case Is = 0 ' Tractores
```

```
List4.AddItem ("En Obra")
```

```
List4.AddItem ("Cálculo Estimado")
```

```
List4.AddItem ("Producción Ripper")
```

```
Case Is = 1 ' Excavadoras
```

List4.AddItem ("Producción Cucharón")

List4.AddItem ("Producción Apertura de zanjas")

List4.AddItem ("Volumen excavación de zanja")

List4.AddItem ("Ancho de zanja según diametro de tubos")

Case Is = 2 'Motoniveladoras

List4.AddItem ("Producción")

List4.AddItem ("Fuerza de tracción")

List4.AddItem ("Presión de la hoja")

Case Is = 3 'Cargadoras

List4.AddItem ("Producción")

Case Is = 4 'Rodillos

List4.AddItem ("Producción")

List4.AddItem ("Factor de Compresibilidad")

End Select

List4.Height = (List4.ListCount) * 360

List4.Visible = True

End Sub

En la codificación anterior, se declara el dato Indice como un dato numérico. Al hacer click en uno de los datos contenidos en la lista List3 (Tractores, Excavadoras, Retroexcavadoras, Motoniveladoras, Cargadoras y Rodillos), se muestra el contenido de la lista List4 (todos los cálculos de producción bajo List4.AddItem), según el caso. Al final indica las dimensiones de la lista List4.

Bajo el objeto List4 y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub List4_Click()
```

```
Dim I, J As Integer
```

```
    I = List3.ListIndex
```

```
    J = List4.ListIndex
```

```
    Select Case I
```

```
        Case Is = 0 ' Tractores
```

```
            Select Case J
```

```
                Case Is = 0 ' en obra
```

```
                    Form4.Show 0
```

```
                Case Is = 1 ' Calculo estimado
```

```
                    Form5.Show
```


Case Is = 2 ' Produccion Ripper

Form6.Show

End Select

Case Is = 1 ' Excavadoras

Select Case J

Case Is = 0 ' Produccion cucharon

Form7.Show

Case Is = 1 ' Produccion apertura

Form8.Show

Case Is = 2 ' Volumen excavacion de zanja

Form10.Show

Case Is = 3 ' Ancho de zanja segun ancho de tubos

Form9.Show

End Select

Case Is = 2 ' Motoniveladoras

Select Case J

Case Is = 0 ' Produccion

Form11.Show

Case Is = 1 ' Fuerza de traccion

Form12.Show

Case Is = 2 ' Presion de la hoja

Form13.Show

End Select

Case Is = 3 ' Cargadoras

If J = 0 Then

Form16.Show

End If

Case Is = 4 ' Rodillos

Select Case J

Case Is = 0 ' Produccion

Form14.Show

Case Is = 1 ' Factor de compresibilidad

Form15.Show

End Select

End Select

End Sub

En la codificación anterior, se declara los datos I, J como datos numéricos. Tanto I como J muestran los datos contenidos en las listas List3 y List4. Al hacer click en un dato de la lista List3, aparecerán datos de la lista List4, según el caso. Al elegir haciendo click en uno de los datos de la lista List4, se mostrará el formulario correspondiente a esa opción.

Bajo el objeto List5 y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub List5_Click()
```

```
Dim Indice As Integer
```

```
Indice = List5.ListIndex
```

```
If Indice = 0 Then
```

```
List5.Visible = False
```

```
List1.Left = 7440
```

```
List2.Left = 7440 + 120 + List1.Width
```

```
List1.Visible = True
```

```
End If
```

```
If Indice = 1 Then  
  
    Form19.Show  
  
End If  
  
End Sub
```

En la codificación anterior, se declara el dato Indice como un dato numérico. Al hacer click en un dato de la lista List5 (mantenimiento Preventivo y Correctivo), se muestran las listas List1 y List2 o se visualiza el formulario Form19, según el caso.

Bajo el objeto List6 y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub List6_Click() 'CONSULTAS  
  
Dim Indice As Integer  
  
    Indice = List6.ListIndex  
  
    If Indice = 0 Then ' CONSULTA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO  
  
        Form21.Show  
  
    Else ' CONSULTA DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO  
  
        Form22.Show  
  
    End If  
  
End Sub
```

En la codificación anterior, se declara el dato Indice como un dato numérico. Al hacer click en un dato de la lista List6 (mantenimiento Preventivo y Correctivo), se muestran los formularios Form21 o Form22, según el caso.

Bajo el objeto Mantenimiento y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Mantenimiento_Click()
```

```
    Discrimina = False
```

```
    List1.Left = 480
```

```
    List2.Left = 3240
```

```
    Apaga_Todas
```

```
    List1.Visible = True
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, al hacer click en el menú Mantenimiento se muestra la lista List1.

Bajo el objeto Picture3 y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Picture3_Click() ' ÉLIJE CARPETA DE BDD
```

```
    Label2(3).Visible = False
```

```
Picture2.Visible = False
```

```
PathBase = Text1.Text
```

```
Data2.Recordset.OpenRecordset
```

```
If Data2.Recordset.EOF Then
```

```
    Data2.Recordset.AddNew
```

```
    Data2.Recordset!path_base = Text1.Text
```

```
    Data2.Recordset.Update
```

```
Else
```

```
    Data2.Recordset.Edit
```

```
    Data2.Recordset!path_base = Text1.Text
```

```
    Data2.Recordset.Update
```

```
End If
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, dentro del objeto Picture3, se encuentra el directorio, el cuadro de texto y el botón de comando, para escoger la dirección en donde se encuentra la base de datos que utiliza el sistema.

Bajo el objeto Picture4 y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Picture4_Click()

Label2(2).Visible = False

Picture1.Visible = False

PathFotos = Text4.Text

Data1.Recordset.OpenRecordset

If Data1.Recordset.EOF Then

    Data1.Recordset.AddNew

    Data1.Recordset!path_fotos = Text4.Text

    Data1.Recordset.Update

Else

    Data1.Recordset.Edit

    Data1.Recordset!path_fotos = Text4.Text

    Data1.Recordset.Update

End If

End Sub
```

La codificación anterior indica que, dentro del objeto Picture3, se encuentra el directorio, el cuadro de texto y el botón de comando, para escoger la dirección en donde se encuentran las fotos que utiliza el sistema.

Bajo el objeto Producción y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Produccion_Click()
```

```
    Apaga_Todas
```

```
    List3.Visible = True
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, haciendo click en el menú Producción, se muestra los datos contenidos en la lista List3.

Bajo el objeto Salir y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Salir_Click()
```

```
    End
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, al hacer click en el menú Salir, se terminará con la corrida del sistema.

Bajo el objeto URL y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub URL_Click()
```



```
Label2(2).Visible = True
```

```
Picture1.Visible = True
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, al hacer click en el menú URL, se muestra el objeto Picture1, en donde se escogerán las direcciones de la base de datos y fotos.

Bajo el objeto URLBDD y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub URLBDD_Click()
```

```
Label2(3).Visible = True
```

```
Picture2.Visible = True
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, al hacer click en el menú URL, se muestra el objeto Picture2, en donde se escogerá la dirección de la base de datos.

3.2.1.2 Pantalla Guías de Mantenimiento (Form2)

La pantalla Guías de Mantenimiento muestra las acciones de mantenimiento que se deberán realizar de acuerdo al periodo.

Se inicia con definir los parámetros generales que estarán vigentes en todo el formulario (Form2).

Bajo el objeto General y el procedimiento Declaraciones tenemos:

```
Dim I As Integer
```

Se declara el dato I como un dato numérico.

Bajo el objeto General y el procedimiento Llena_Acciones tenemos:

```
Private Sub Llena_Acciones()
```

```
    I = 0
```

```
    Select Case Tipo_Maquina
```

```
        Case Is = "Tractores"
```

```
            Call Tractores1
```

```
        Case Is = "Excavadoras"
```

```
            Call Excavadoras1
```

Case Is = "Retroexcavadoras"

Call Retroexcavadoras1

Case Is = "Motoniveladoras"

Call Motoniveladoras1

Case Is = "Cargadoras"

Call Cargadoras1

Case Is = "Rodillos"

Call Rodillos1

End Select

If I > 10 Then

FSB1.Max = I

FSB1.Visible = True

FSB1.Value = 10

Else

FSB1.Visible = False

FSB1.Value = 0

End If

End Sub

La codificación anterior indica que, cuando se activa el procedimiento Llena_Acciones y según el caso, se activa otro procedimiento en donde aparecerán las guías de mantenimiento del tipo de maquinaria elegido. Además se define las dimensiones de la barra de desplazamiento dentro de la pantalla Guías de Mantenimiento.

Bajo el objeto General y el procedimiento Tractores1 tenemos:

```
Private Sub Tractores1()
```

```
    Select Case Combo1.Text ' Numero de horas
```

```
    Case Is = "10 Horas"
```

```
        If Modelo_Maquina = "D3K" Or Modelo_Maquina = "D4K" Or Modelo_Maquina  
= "D5K" Then
```

```
            Label6(0).Caption = " Comprobar alarma de retro"
```

```
            Label6(1).Caption = "Comprobar indicadores e instrumentos"
```

```
            Label6(2).Caption = "Comprobar sistema de frenos"
```

```
            Label6(3).Caption = "Engrasar pasadores del cilindro angulable de la hoja  
topadora"
```

Label6(4).Caption = "Limpiar, revisar o cambiar filtro de aire fresco de cabina"

Label6(5).Caption = "Revisar nivel de refrigerante"

Label6(6).Caption = "Revisar nivel de aceite de motor"

Label6(7).Caption = "Revisar nivel de aceite hidráulico"

Label6(8).Caption = "Revisar el cinturón de seguridad"

Label6(9).Caption = "Revisar el cable del malacate"

Label6(10).Caption = "Engrasar rodillos del malacate"

For I = 0 To 10

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "D6D" Then

Label6(0).Caption = " Revisar nivel de refrigerante"

Label6(1).Caption = "Revisar nivel de aceite de motor"

Label6(2).Caption = "Revisar, limpiar respiradero del motor"

Label6(3).Caption = "Drenar agua y sedimentos del tanque de combustible"

Label6(4).Caption = "Drenar agua del separador de agua de combustible"

For I = 0 To 4

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "D6K" Then

Label6(0).Caption = "Comprobar alarma de retro"

Label6(1).Caption = "Comprobar indicadores e instrumentos"

Label6(2).Caption = "Engrasar pasadores del cilindro angulable de la hoja topadora"

Label6(3).Caption = "Limpiar, revisar o cambiar filtro de aire fresco de cabina"

Label6(4).Caption = "Revisar nivel de refrigerante"

Label6(5).Caption = "Drenar agua del separador de agua de combustible"

Label6(6).Caption = "Drenar agua y sedimentos del tanque de combustible"

```
Label6(7).Caption = "Revisar nivel de aceite hidráulico"

Label6(8).Caption = "Revisar el cinturón de seguridad"

Label6(9).Caption = "Engrasar rodillos del malacate"

For I = 0 To 9

    Label6(I).Visible = True

    Picture2(I).Visible = True

    Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "D6H" Then

    Label6(0).Caption = "Revisar nivel de aceite de motor"

    Label6(1).Caption = "Revisar nivel de refrigerante"

    Label6(2).Caption = "Revisar nivel de aceite hidráulico"

    Label6(3).Caption = "Revisar, ajustar cadena de oruga"

    Label6(4).Caption = "Drenar agua y sedimentos del tanque de combustible"

    Label6(5).Caption = "Comprobar indicadores e instrumentos"

    Label6(6).Caption = "Revisar el cinturón de seguridad"
```

```
For I = 0 To 6

    Label6(I).Visible = True

    Picture2(I).Visible = True

    Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "D7G" Then

    Label6(0).Caption = "Revisar nivel de aceite de motor"

    Label6(1).Caption = "Revisar nivel de refrigerante"

    For I = 0 To 1

        Label6(I).Visible = True

        Picture2(I).Visible = True

        Observaciones(I).Visible = True

    Next

End If

If Modelo_Maquina = "D7H" Then

    Label6(0).Caption = "Revisar nivel de aceite de motor"
```



```
Label6(1).Caption = "Revisar nivel de aceite de transmisión"

Label6(2).Caption = "Revisar nivel de refrigerante"

Label6(3).Caption = "Revisar nivel de aceite hidráulico"

Label6(4).Caption = "Revisar nivel de aceite del eje del pivote del bastidor del
tren de rodaje"

Label6(5).Caption = "Drenar agua y sedimentos del tanque de combustible"

Label6(6).Caption = "Comprobar indicadores e instrumentos"

Label6(7).Caption = "Revisar el cinturón de seguridad"

Label6(8).Caption = "Revisar nivel de aceite del malacate"

For I = 0 To 8

    Label6(I).Visible = True

    Picture2(I).Visible = True

    Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "D8T" Then

    Label6(0).Caption = " Comprobar alarma de retro"
```

Label6(1).Caption = "Comprobar sistema de frenos"

Label6(2).Caption = "Limpiar, revisar o cambiar filtro de aire fresco de cabina"

Label6(3).Caption = "Revisar nivel de refrigerante"

Label6(4).Caption = "Revisar nivel de aceite de motor"

Label6(5).Caption = "Drenar agua del separador de agua de combustible"

Label6(6).Caption = "Drenar agua y sedimentos del tanque de combustible"

Label6(7).Caption = "Revisar el pito"

Label6(8).Caption = "Revisar nivel de aceite hidráulico"

Label6(9).Caption = "Comprobar indicadores e instrumentos"

Label6(10).Caption = "Revisar nivel de aceite del eje del pivote del bastidor del
tren de rodaje"

Label6(11).Caption = "Revisar nivel de aceite de transmisión"

Label6(12).Caption = "Revisar el cinturón de seguridad"

For I = 0 To 12

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

```
Next

End If

Case Is = "50 Horas"

If Modelo_Maquina = "D3K" Or Modelo_Maquina = "D4K" Or Modelo_Maquina =
"D5K" Then

Label6(0).Caption = "Limpiar, revisar o cambiar filtro de aire de recirculación
de cabina"

Label6(1).Caption = "Engrasar pines y cojinetes del cilindro del ripper"

Label6(2).Caption = "Revisar, ajustar cadena de oruga"

Label6(3).Caption = "Revisar pines de cadena de oruga"

Label6(4).Caption = "Ajustar la posición frontal del rodillo principal del tren de
rodaje"

For I = 0 To 4

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If
```

If Modelo_Maquina = "D6D" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar graseros del cilindro de apoyo de los cilindros de levante y soporte giratorio de los cojinetes superiores"

Label6(1).Caption = "Revisar nivel de aceite de transmision, corona y embragues de dirección"

Label6(2).Caption = "Engrasar cojinetes interiores del bastidor del tren de rodaje"

Label6(3).Caption = "Engrasar cojinetes exteriores del bastidor del tren de rodaje"

For I = 0 To 3

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "D6K" Then

Label6(0).Caption = "Limpiar, revisar o cambiar filtro de aire de recirculación de cabina"

Label6(1).Caption = "Engrasar pin central de la barra estabilizadora"

Label6(2).Caption = "Engrasar pines y cojinetes del cilindro del ripper"

Label6(3).Caption = "Revisar pines de cadena de oruga"

For I = 0 To 3

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "D6H" Then

Label6(0).Caption = "Revisar nivel de aceite del eje del pivte del bastidor del
tren de rodaje"

Label6(1).Caption = "Engrasar pines y cojinetes del cilindro del ripper"

Label6(2).Caption = "Revisar, ajustar cadena de oruga"

Label6(3).Caption = "Limpiar filtros de aire de cabina"

For I = 0 To 3

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "D7G" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar los cojinetes exteriores del bastidor de rodillos"

Label6(1).Caption = "Engrasar los cojinetes interiores del bastidor de rodillos"

Label6(2).Caption = "Engrasar los cojinetes de soporte, cilindros y muñones superiores de la hoja topadora"

Label6(3).Caption = "Engrasar los cojinetes del varillaje y de los cilindros del ripper"

For I = 0 To 3

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "D7H" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar pines y cojinetes del cilindro del ripper"

Label6(1).Caption = "Revisar, ajustar cadena de oruga"

Label6(2).Caption = "Limpiar filtros de aire de cabina"

For I = 0 To 2

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "D8T" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar el brazo regulador y cilindros de la hoja topadora"

Label6(1).Caption = "Limpiar, revisar o cambiar filtro de aire de recirculación de cabina"

Label6(2).Caption = "Engrasar pines y cojinetes del cilindro del ripper"

Label6(3).Caption = "Revisar, ajustar los pasadores de la cadena de oruga"

For I = 0 To 3

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

Case Is = "100 Horas"

If Modelo_Maquina = "D6D" Or Modelo_Maquina = "D7G" Then

If Modelo_Maquina = "D6D" Then

Label6(0).Caption = "Comprobar nivel de electrolito de las baterias y limpiar
bornes"

Label6(1).Caption = "Revisar nivel de aceite hidraúlico"

Label6(2).Caption = "Engrasar graseros del asiento del operador"

Else ' D7G

Label6(0).Caption = "Engrasar los cojinetes de las poleas del control del
cable"

Label6(1).Caption = "Revisar nivel de aceite hidraúlico"

Label6(2).Caption = "Revisar nivel de electrolito de las baterias"

End If

For I = 0 To 2


```

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

Else

    MsgBox " Esa opción no está considerada en el plan de mantenimientos..",
vbInformation, "MMP"

    I = 0

End If

Case Is = "250 Horas"

    If Modelo_Maquina = "D3K" Or Modelo_Maquina = "D4K" Or Modelo_Maquina =
"D5K" Then

        Label6(0).Caption = "Revisar, ajustar o cambiar correas"

        Label6(1).Caption = "Obtener muestra de aceite de motor"

        Label6(2).Caption = "Revisar nivel de aceite de mandos finales"

        Label6(3).Caption = "Drenar agua y sedimentos del tanque de combustible"

        Label6(4).Caption = "Revisar los rodillos del bastidor del tren de rodaje"

        Label6(5).Caption = "Revisar nivel de aceite de malacate"

```

For I = 0 To 5

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "D6D" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar filtro de combustible"

Label6(1).Caption = "Cambiar elemento separador de agua de combustible"

Label6(2).Caption = "Revisar, ajustar frenos"

Label6(3).Caption = "Engrasar el cojinete del ventilador"

Label6(4).Caption = "Revisar, ajustar las correas del ventilador y alternador"

Label6(5).Caption = "Cambiar aceite y filtro de motor"

Label6(6).Caption = "Limpiar respiradero del motor"

Label6(7).Caption = "Cambiar filtro y limpiar respiradero de la transmisión,
corona y embragues de dirección"

Label6(8).Caption = "Revisar, ajustar cadena de oruga"

```
Label6(9).Caption = "Revisar funcionamiento de aire acondicionado"

For I = 0 To 9

    Label6(I).Visible = True

    Picture2(I).Visible = True

    Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "D6K" Then

    Label6(0).Caption = "Obtener muestra de aceite de motor"

    Label6(1).Caption = "Revisar, ajustar o cambiar correas"

    Label6(2).Caption = "Engrasar pines de la barra estabilizadora y cojinetes"

    Label6(3).Caption = "Revisar nivel de aceite de mandos finales"

    Label6(4).Caption = "Revisar nivel de aceite del eje pivote"

    Label6(5).Caption = "Revisar los rodillos del bastidor del tren de rodaje"

    Label6(6).Caption = "Revisar nivel de aceite de malacate"

For I = 0 To 6

    Label6(I).Visible = True
```

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "D6H" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar aceite y filtro de motor"

Label6(1).Caption = "Revisar, ajustar las correas del ventilador y alternador"

Label6(2).Caption = "Revisar, ajustar frenos"

Label6(3).Caption = "Revisar, ajustar cadena de oruga"

Label6(4).Caption = "Añadir acondicionador de refrigerante"

Label6(5).Caption = "Engrasar el brazo regulador de la hoja topadora"

Label6(6).Caption = "Engrasar pines de la barra estabilizadora"

Label6(7).Caption = "Revisar nivel de aceite de mandos finales"

Label6(8).Caption = "Cambiar filtro de aceite de transmisión"

For I = 0 To 8

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(l).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "D7G" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar aceite y filtro de motor"

Label6(1).Caption = "Cambiar filtro y limpiar respiradero de la transmisión,
corona y embragues de dirección"

Label6(2).Caption = "Engrasar el cojinete del ventilador y poleas de ajuste"

Label6(3).Caption = "Engrasar el tirante de inclinación de la hoja topadora"

Label6(4).Caption = "Engrasar la rótula del tirante de inclinación de la hoja
topadora"

Label6(5).Caption = "Engrasar los cojinetes de las guías del control de cable"

Label6(6).Caption = "Engrasar los rodillos de la palanca del embrague del
control del cable"

Label6(7).Caption = "Engrasar los cojinetes de la palanca del freno y del eje
de la palanca del control de cable"

Label6(8).Caption = "Revisar la palanca del freno de estacionamiento"

Label6(9).Caption = "Revisar, ajustar las correas del ventilador y alternador"

```
For I = 0 To 9

    Label6(I).Visible = True

    Picture2(I).Visible = True

    Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "D7H" Then

    Label6(0).Caption = "Cambiar aceite y filtro de motor"

    Label6(1).Caption = "Revisar, ajustar las correas del ventilador y alternador"

    Label6(2).Caption = "Revisar, ajustar frenos"

    Label6(3).Caption = "Revisar, ajustar cadena de oruga"

    Label6(4).Caption = "Engrasar pines de la barra estabilizadora"

    Label6(5).Caption = "Añadir acondicionador de refrigerante"

    Label6(6).Caption = "Engrasar el brazo regulador de la hoja topadora"

    Label6(7).Caption = "Revisar nivel de aceite de mandos finales"

    Label6(8).Caption = "Cambiar filtro de aceite de transmisión"

For I = 0 To 8
```

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "D8T" Then

Label6(0).Caption = "Revisar, ajustar o cambiar correas"

Label6(1).Caption = "Obtener muestra de aceite de motor"

Label6(2).Caption = "Cambiar aceite y filtro de motor"

Label6(3).Caption = "Engrasar pines de la barra estabilizadora"

Label6(4).Caption = "Revisar nivel de aceite de mandos finales"

Label6(5).Caption = "Revisar, ajustar cadena de oruga"

Label6(6).Caption = "Engrasar rodillos del malacate"

Label6(7).Caption = "Revisar nivel de aceite del malacate"

For I = 0 To 7

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(l).Visible = True

Next

End If

Case Is = "500 Horas"

If Modelo_Maquina = "D3K" Or Modelo_Maquina = "D4K" Or Modelo_Maquina =
"D5K" Then

Label6(0).Caption = "Obtener muestra de refrigerante"

Label6(1).Caption = "Limpiar respiradero del motor"

Label6(2).Caption = "Obtener muestra de aceite de mandos finales"

Label6(3).Caption = "Obtener muestra de aceite hidráulico"

Label6(4).Caption = "Cambiar aceite y filtro de motor"

Label6(5).Caption = "Cambiar filtro secundario de combustible"

Label6(6).Caption = "Cambiar elemento separador de agua de combustible"

Label6(7).Caption = "Revisar estructura de protección en caso de vuelco
(ROPS)"

Label6(8).Caption = "Ajustar soporte giratorio"

Label6(9).Caption = "Engrasar cojinete del tambor del malacate"

For I = 0 To 9

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "D6D" Then

Label6(0).Caption = "Limpiar tapa y colador del deposito de combustible"

Label6(1).Caption = "Añadir inhibidor de corrosión (ELC) al sistema de enfriamiento"

Label6(2).Caption = "Cambiar filtro hidráulico"

Label6(3).Caption = "Revisar los cauchos de la barra estabilizadora"

Label6(4).Caption = "Cambiar filtro de aceite del malacate"

Label6(5).Caption = "Limpiar respiradero del malacate"

For I = 0 To 5

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "D6K" Then

Label6(0).Caption = "Obtener muestra de refrigerante"

Label6(1).Caption = "Limpiar, cambiar filtro primario de aire"

Label6(2).Caption = "Limpiar respiradero del motor"

Label6(3).Caption = "Obtener muestra de aceite de mandos finales"

Label6(4).Caption = "Obtener muestra de aceite hidráulico"

Label6(5).Caption = "Obtener muestra de aceite del malacate"

Label6(6).Caption = "Cambiar aceite y filtro de motor"

Label6(7).Caption = "Cambiar filtro separador de agua de combustible"

Label6(8).Caption = "Revisar, ajustar cadena de oruga"

Label6(9).Caption = "Engrasar cojinete del tambor del malacate"

For I = 0 To 9

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "D6H" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar filtros de aceite hidráulico"

Label6(1).Caption = "Limpiar respiradero del motor"

Label6(2).Caption = "Limpiar tapa y colador del deposito de combustible"

Label6(3).Caption = "Cambiar filtros primario y secundario de combustible"

For I = 0 To 3

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "D7G" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar filtro de aceite hidráulico"

Label6(1).Caption = "Cambiar filtro del malacate"

```
Label6(2).Caption = "Limpiar colador del malacate"

For I = 0 To 2

    Label6(I).Visible = True

    Picture2(I).Visible = True

    Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "D7H" Then

    Label6(0).Caption = "Cambiar filtros de aceite hidráulico"

    Label6(1).Caption = "Limpiar respiradero del motor"

    Label6(2).Caption = "Limpiar tapa y colador del deposito de combustible"

    Label6(3).Caption = "Cambiar filtros primario y secundario de combustible"

    Label6(4).Caption = "Cambiar filtro de aceite del malacate"

    Label6(5).Caption = "Limpiar colador y respiradero de transmisión"

    Label6(6).Caption = "Revisar cauchos de la barra estabilizadora"

For I = 0 To 6

    Label6(I).Visible = True
```

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "D8T" Then

Label6(0).Caption = "Limpiar respiradero del motor"

Label6(1).Caption = "Cambiar aceite y filtro de motor"

Label6(2).Caption = "Obtener muestra de aceite de mandos finales"

Label6(3).Caption = "Cambiar, limpiar filtro primario de combustible"

Label6(4).Caption = "Cambiar filtro secundario de combustible"

Label6(5).Caption = "Limpiar tapa y colador del deposito de combustible"

Label6(6).Caption = "Engrasar rodillos del malacate"

Label6(7).Caption = "Obtener muestra de aceite hidráulico"

Label6(8).Caption = "Cambiar filtro de dirección"

Label6(9).Caption = "Limpiar respiradero de transmisión"

Label6(10).Caption = "Obtener muestra de aceite de transmisión"

Label6(11).Caption = "Cambiar filtros de transmisión y convertidor de par"

```
For I = 0 To 11

    Label6(I).Visible = True

    Picture2(I).Visible = True

    Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

Case Is = "1000 Horas"

    If Modelo_Maquina = "D3K" Or Modelo_Maquina = "D4K" Or Modelo_Maquina =
"D5K" Then

        Label6(0).Caption = "Revisar bateria"

        Label6(1).Caption = "Revisar luz de válvulas del motor"

        Label6(2).Caption = "Cambiar filtro de aceite hidráulico"

        Label6(3).Caption = "Cambiar filtro de aceite del malacate"

        For I = 0 To 3

            Label6(I).Visible = True

            Picture2(I).Visible = True

            Observaciones(I).Visible = True
```

```
Next

End If

If Modelo_Maquina = "D6D" Then

    Label6(0).Caption = "Revisar estructura de protección en caso de vuelco
(ROPS)"

    Label6(1).Caption = "Limpiar respiradero del malacate"

    Label6(2).Caption = "Cambiar aceite del malacate"

    Label6(3).Caption = "Engrasar junta universal"

    Label6(4).Caption = "Cambiar aceite de mandos finales"

    Label6(5).Caption = "Cambiar aceite de transmisión, convertidor de par,
corona y embragues de dirección"

    Label6(6).Caption = "Limpiar respiradero y colador de aceite de transmisión"

    For I = 0 To 6

        Label6(I).Visible = True

        Picture2(I).Visible = True

        Observaciones(I).Visible = True

    Next

End If
```

If Modelo_Maquina = "D6K" Then

Label6(0).Caption = "Revisar luz de válvulas del motor"

Label6(1).Caption = "Revisar bateria"

Label6(2).Caption = "Cambiar filtro de aceite hidráulico"

Label6(3).Caption = "Revisar estructura de protección en caso de vuelco
(ROPS)"

Label6(4).Caption = "Cambiar filtro primario de combustible"

For I = 0 To 4

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "D6H" Then

Label6(0).Caption = "Revisar estructura de protección en caso de vuelco
(ROPS)"

Label6(1).Caption = "Cambiar aceite de transmisión "

Label6(2).Caption = "Limpiar colador y respiradero de transmisión"

Label6(3).Caption = "Cambiar aceite de mandos finales"

For I = 0 To 3

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "D7G" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar aceite de transmisión, convertidor de par,
corona y embragues de dirección"

Label6(1).Caption = "Cambiar aceite de mandos finales"

Label6(2).Caption = "Cambiar aceite del malacate"

Label6(3).Caption = "Engrasar los cojinetes de las poleas de control del cable"

Label6(4).Caption = "Engrasar la junta universal"

For I = 0 To 4

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

```

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "D7H" Then

    Label6(0).Caption = "Revisar estructura de protección en caso de vuelco
(ROPS)"

    Label6(1).Caption = "Cambiar aceite de transmisión "

    Label6(2).Caption = "Cambiar aceite del malacate"

    Label6(3).Caption = "Engrasar cojinetes del cilindro de levante"

    For I = 0 To 3

        Label6(I).Visible = True

        Picture2(I).Visible = True

        Observaciones(I).Visible = True

    Next

End If

If Modelo_Maquina = "D8T" Then

    Label6(0).Caption = "Engrasar cojinetes del cilindro de levante"

```

Label6(1).Caption = "Revisar estructura de protección en caso de vuelco (ROPS)"

Label6(2).Caption = "Cambiar aceite de transmisión "

Label6(3).Caption = "Limpiar respiradero de transmisión"

Label6(4).Caption = "Cambiar aceite del malacate"

Label6(5).Caption = "Limpiar respiradero del malacate"

For I = 0 To 11

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

Case Is = "2000 Horas"

If Modelo_Maquina = "D3K" Or Modelo_Maquina = "D4K" Or Modelo_Maquina = "D5K" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar aceite de mandos finales"

Label6(1).Caption = "Cambiar aceite hidráulico"

Label6(2).Caption = "Cambiar aceite del malacate"

Label6(3).Caption = "Limpiar respiradero de aceite del malacate"

For I = 0 To 3

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "D6D" Then

Label6(0).Caption = "Revisar luz de válvulas del motor"

Label6(1).Caption = "Cambiar aceite hidráulico"

Label6(2).Caption = "Cambiar anticongelante del sistema de enfriamiento"

For I = 0 To 2

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "D6K" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar aceite de mandos finales"

Label6(1).Caption = "Cambiar aceite hidráulico"

Label6(2).Caption = "Revisar el desgaste de las guías del tren de rodaje"

Label6(3).Caption = "Cambiar aceite del malacate"

Label6(4).Caption = "Limpiar respiradero del malacate"

Label6(5).Caption = "Cambiar tercer filtro de combustible"

For I = 0 To 5

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "D6H" Then

Label6(0).Caption = "Revisar luz de válvulas del motor"

Label6(1).Caption = "Cambiar aceite hidráulico"

Label6(2).Caption = "Cambiar refrigerante"

```
For I = 0 To 2

    Label6(I).Visible = True

    Picture2(I).Visible = True

    Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "D7G" Then

    Label6(0).Caption = "Cambiar aceite hidráulico"

    Label6(1).Caption = "Cambiar refrigerante"

    Label6(2).Caption = "Revisar luz de válvulas del motor"

    Label6(3).Caption = "Cambiar aceite del control del cable"

    For I = 0 To 3

        Label6(I).Visible = True

        Picture2(I).Visible = True

        Observaciones(I).Visible = True

    Next

End If
```

If Modelo_Maquina = "D7H" Then

Label6(0).Caption = "Revisar luz de válvulas del motor"

Label6(1).Caption = "Cambiar aceite de mandos finales"

Label6(2).Caption = "Cambiar aceite hidráulico"

Label6(3).Caption = "Cambiar refrigerante"

Label6(4).Caption = "Revisar, ajustar cadena de oruga"

For I = 0 To 4

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "D8T" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar aceite de mandos finales"

Label6(1).Caption = "Cambiar sellos de seguridad de aceite de mandos
finales"

Label6(2).Caption = "Cambiar aceite hidráulico"

Label6(3).Caption = "Cambiar filtro piloto de aceite hidraulico"

Label6(4).Caption = "Cambiar refrigerante"

Label6(5).Caption = "Revisar, ajustar cadena de oruga"

Label6(6).Caption = "Revisar los rodillos del bastidor del tren de rodaje"

Label6(7).Caption = "Limpiar, cambiar filtro primario de aire"

For I = 0 To 7

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

Case Is = "3000 Horas"

If Modelo_Maquina = "D3K" Or Modelo_Maquina = "D4K" Or Modelo_Maquina =
"D5K" Then

Label6(0).Caption = "Limpiar, cambiar termostato"

Label6(1).Caption = "Limpiar, cambiar filtro primario de aire"

Label6(2).Caption = "Cambiar filtro secundario de aire"


```
For I = 0 To 2

    Label6(I).Visible = True

    Picture2(I).Visible = True

    Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "D6D" Then

    MsgBox " No está considerada esta opción.."

    I = 0

End If

If Modelo_Maquina = "D6K" Then

    Label6(0).Caption = "Limpiar, cambiar termostato"

    For I = 0 To 0

        Label6(I).Visible = True

        Picture2(I).Visible = True

        Observaciones(I).Visible = True

    Next
```

End If

If Modelo_Maquina = "D6H" Then

 MsgBox " No está considerada esta opción.."

 I = 0

End If

If Modelo_Maquina = "D7G" Then

 MsgBox " No está considerada esta opción.."

 I = 0

End If

If Modelo_Maquina = "D7H" Then

 MsgBox " No está considerada esta opción.."

 I = 0

End If

If Modelo_Maquina = "D8T" Then

 MsgBox " No está considerada esta opción.."

 I = 0

End If

Case Is = "4000 Horas"

If Modelo_Maquina = "D8T" Then

Label6(0).Caption = "Revisar luz de válvulas del motor"

Label6(1).Caption = "Revisar la unidad electrónica de inyectores"

For I = 0 To 1

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

Else

MsgBox " No está considerada esta opción.."

I = 0

End If

Case Is = "6000 Horas"

If Modelo_Maquina = "D3K" Or Modelo_Maquina = "D4K" Or Modelo_Maquina =
"D5K" Then

Label6(0).Caption = "Añadir inhibidor de corrosión (ELC) al sistema de
enfriamiento"

```
For I = 0 To 0
```

```
Label6(I).Visible = True
```

```
Picture2(I).Visible = True
```

```
Observaciones(I).Visible = True
```

```
Next
```

```
End If
```

```
If Modelo_Maquina = "D6D" Then
```

```
MsgBox " No está considerada esta opción.."
```

```
I = 0
```

```
End If
```

```
If Modelo_Maquina = "D6K" Then
```

```
Label6(0).Caption = "Añadir inhibidor de corrosión (ELC) al sistema de  
enfriamiento"
```

```
For I = 0 To 0
```

```
Label6(I).Visible = True
```

```
Picture2(I).Visible = True
```

```
Observaciones(I).Visible = True
```

Next

End If

If Modelo_Maquina = "D6H" Then

MsgBox " No está considerada esta opción.."

I = 0

End If

If Modelo_Maquina = "D7G" Then

MsgBox " No está considerada esta opción.."

I = 0

End If

If Modelo_Maquina = "D7H" Then

MsgBox " No está considerada esta opción.."

I = 0

End If

If Modelo_Maquina = "D8T" Then

Label6(0).Caption = "Añadir inhibidor de corrosión (ELC) al sistema de enfriamiento"

Label6(1).Caption = "Limpiar, cambiar termostato"

For I = 0 To 1

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

Case Is = "12000 Horas"

If Modelo_Maquina = "D3K" Or Modelo_Maquina = "D4K" Or Modelo_Maquina =
"D5K" Or Modelo_Maquina = "D6K" Or Modelo_Maquina = "D8T" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar refrigerante"

For I = 0 To 0

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

Else

MsgBox " No está considerada esta opción.."

I = 0

End If

Case Is = "Cuando necesite"

If Modelo_Maquina = "D3K" Or Modelo_Maquina = "D4K" Or Modelo_Maquina =
"D5K" Then

Label6(0).Caption = "Reciclar bateria"

Label6(1).Caption = "Cambiar bateria, revisar o cambiar cables"

Label6(2).Caption = "Cambiar cuchillas y puntas de la hoja topadora"

Label6(3).Caption = "Limpiar, cambiar filtro primario de aire"

Label6(4).Caption = "Cambiar filtro secundario de aire"

Label6(5).Caption = "Limpiar respiradero del motor"

Label6(6).Caption = "Cambiar cilindro de eter para encendido"

Label6(7).Caption = "Ajustar el rodillo de arrastre libre"

Label6(8).Caption = "Cambiar elemento separador de agua de combustible"

Label6(9).Caption = "Cebiar sistema de combustible"

Label6(10).Caption = "Drenar agua del separador de agua de combustible"

```
Label6(11).Caption = "Limpiar tapa del tanque de combustible"

Label6(12).Caption = "Cambiar fusibles"

Label6(13).Caption = "Revisar filtro de aceite del motor"

Label6(14).Caption = "Limpiar núcleo de radiador"

Label6(15).Caption = "Limpiar, cambiar tapa del radiador"

Label6(16).Caption = "Revisar, cambiar ripper"

Label6(17).Caption = "Cambiar cable del malacate"

Label6(18).Caption = "Llenar reservorio de líquido limpiaparabrisas"

Label6(19).Caption = "Cambiar limpiaparabrisas"

For I = 0 To 19

    Label6(I).Visible = True

    Picture2(I).Visible = True

    Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "D6D" Then

    Label6(0).Caption = "Revisar, ajustar cadena de oruga"
```


Label6(1).Caption = "Revisar nivel de aceite de mandos finales"

Label6(2).Caption = "Revisar, cambiar cinturón de seguridad"

Label6(3).Caption = "Revisar nivel de aceite de transmision, corona y embragues de dirección"

Label6(4).Caption = "Cambiar fusibles"

Label6(5).Caption = "Revisar nivel de aceite del malacate"

Label6(6).Caption = "Limpiar sistema de admisión de aire cuando el indicador esté en ROJO"

Label6(7).Caption = "Limpiar tapa del radiador"

Label6(8).Caption = "Cambiar cuchillas y puntas de la hoja topadora"

Label6(9).Caption = "Cambiar puntas del ripper"

Label6(10).Caption = "Drenar agua y sedimentos del tanque de combustible"

Label6(11).Caption = "Cambiar elemento separador de agua de combustible"

Label6(12).Caption = "Limpiar filtros de aire acondicionado"

Label6(13).Caption = "Revisar, ajustar embrague y frenos"

For I = 0 To 13

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(l).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "D6K" Then

Label6(0).Caption = "Reciclar bateria"

Label6(1).Caption = "Cambiar bateria, revisar o cambiar cables"

Label6(2).Caption = "Cambiar cuchillas y puntas de la hoja topadora"

Label6(3).Caption = "Limpiar, cambiar filtro primario de aire"

Label6(4).Caption = "Cambiar filtro secundario de aire"

Label6(5).Caption = "Limpiar respiradero del motor"

Label6(6).Caption = "Cambiar cilindro de eter para encendido"

Label6(7).Caption = "Ajustar el rodillo de arrastre libre"

Label6(8).Caption = "Ajustar la posición frontal del rodillo principal del tren de rodaje"

Label6(9).Caption = "Cambiar elemento separador de agua de combustible"

Label6(10).Caption = "Cebar sistema de combustible"

Label6(11).Caption = "Cambiar fusibles"

Label6(12).Caption = "Revisar filtro de aceite del motor"

Label6(13).Caption = "Limpiar núcleo de radiador"

Label6(14).Caption = "Limpiar, cambiar tapa del radiador"

Label6(15).Caption = "Revisar, cambiar ripper"

Label6(16).Caption = "Cambiar cable del malacate"

Label6(17).Caption = "Llenar reservorio de líquido limpiaparabrisas"

Label6(18).Caption = "Cambiar limpiaparabrisas"

Label6(19).Caption = "Limpiar vidrios"

For I = 0 To 19

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "D6H" Then

Label6(0).Caption = "Limpiar, cambiar filtro primario de aire"

Label6(1).Caption = "Cambiar filtro secundario de aire"

Label6(2).Caption = "Cambiar batería, revisar o cambiar cables"

Label6(3).Caption = "Cambiar cuchillas y puntas de la hoja topadora"

Label6(4).Caption = "Cambiar puntas del ripper"

Label6(5).Caption = "Limpiar respiradero de transmisión"

For I = 0 To 5

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "D7G" Then

Label6(0).Caption = "Revisar nivel de aceite de transmisión, corona y embragues de dirección"

Label6(1).Caption = "Limpiar rejilla de succión del convertidor de par"

Label6(2).Caption = "Revisar nivel de aceite del control del cable"

Label6(3).Caption = "Revisar nivel de aceite del malacate"

Label6(4).Caption = "Revisar ajuste de la rueda dentada"

```
Label6(5).Caption = "Revisar nivel de aceite de mandos finales"

Label6(6).Caption = "Revisar, ajustar cadena de oruga"

Label6(7).Caption = "Limpiar antefiltro de combustible"

Label6(8).Caption = "Limpiar sistema de admisión de aire cuando el indicador
esté en ROJO"

Label6(9).Caption = "Drenar agua y sedimentos del tanque de combustible"

Label6(10).Caption = "Limpiar filtros de aire acondicionado"

Label6(11).Caption = "Cambiar puntas del ripper"

Label6(12).Caption = "Cambiar cuchillas y puntas de la hoja topadora"

Label6(13).Caption = "Ajustar cilindros hidráulicos y rótulas de la hoja
topadora"

For I = 0 To 13

    Label6(I).Visible = True

    Picture2(I).Visible = True

    Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "D7H" Then
```

Label6(0).Caption = "Limpiar, cambiar filtro primario de aire"

Label6(1).Caption = "Cambiar filtro secundario de aire"

Label6(2).Caption = "Limpiar núcleo de radiador"

Label6(3).Caption = "Limpiar, cambiar tapa del radiador"

Label6(4).Caption = "Llenar reservorio de líquido limpiaparabrisas"

Label6(5).Caption = "Cambiar limpiaparabrisas"

Label6(6).Caption = "Cambiar cilindro de eter para encendido"

Label6(7).Caption = "Cambiar elemento separador de agua de combustible"

Label6(8).Caption = "Cambiar batería, revisar o cambiar cables"

Label6(9).Caption = "Cambiar cuchillas y puntas de la hoja topadora"

Label6(10).Caption = "Cambiar puntas del ripper"

Label6(11).Caption = "Cambiar cable del malacate"

For I = 0 To 11

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "D8T" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar bateria, revisar o cambiar cables"

Label6(1).Caption = "Limpiar condensador del aire acondicionado"

Label6(2).Caption = "Cambiar cuchillas y puntas de la hoja topadora"

Label6(3).Caption = "Limpiar, cambiar filtro de aire primario"

Label6(4).Caption = "Cambiar filtro de aire secundario"

Label6(5).Caption = "Cambiar cilindro de eter para encendido"

Label6(6).Caption = "Cebar sistema de combustible"

Label6(7).Caption = "Cambiar fusibles"

Label6(8).Caption = "Revisar filtro de aceite del motor"

Label6(9).Caption = "Limpiar, cambiar tapa del radiador"

Label6(10).Caption = "Revisar, cambiar ripper"

Label6(11).Caption = "Cambiar cable del malacate"

Label6(12).Caption = "Llenar reservorio de líquido limpiaparabrisas"

Label6(13).Caption = "Cambiar limpiaparabrisas"

Label6(14).Caption = "Limpiar vidrios"

```
For I = 0 To 14

    Label6(I).Visible = True

    Picture2(I).Visible = True

    Observaciones(I).Visible = True

Next

End If
```

```
End Select
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, al activarse el procedimiento Tractores1, se desplegarán las acciones de mantenimiento escogidas según el periodo, dentro del modelo de Tractor previamente seleccionado. Además de mensajes de aviso cuando el periodo escogido no contenga acciones de mantenimiento, en ciertos modelos de Tractores.

Bajo el objeto General y el procedimiento Excavadoras1 tenemos:

```
Private Sub Excavadoras1()
```

```
Select Case Combo1.Text ' Numero de horas
```

```
    Case Is = "10 Horas"
```



```
If Modelo_Maquina = "318C" Or Modelo_Maquina = "318CL" Or  
Modelo_Maquina = "319C" Then
```

```
Label6(0).Caption = "Engrasar la cabeza del cilindro de la pluma"
```

```
Label6(1).Caption = "Engrasar varillaje de la pluma, brazo y cucharón"
```

```
Label6(2).Caption = "Revisar nivel de refrigerante"
```

```
Label6(3).Caption = "Revisar nivel de aceite del motor"
```

```
Label6(4).Caption = "Drenar agua del separador de agua de combustible"
```

```
Label6(5).Caption = "Drenar agua y sedimentos del tanque de combustible"
```

```
Label6(6).Caption = "Revisar nivel de aceite hidráulico"
```

```
Label6(7).Caption = "Comprobar indicadores y medidores"
```

```
Label6(8).Caption = "Revisar el cinturón de seguridad"
```

```
Label6(9).Caption = "Revisar, ajustar cadena de oruga"
```

```
Label6(10).Caption = "Comprobar alarma de desplazamiento"
```

```
Label6(11).Caption = "Comprobar tren de rodaje"
```

```
For I = 0 To 11
```

```
Label6(I).Visible = True
```

```
Picture2(I).Visible = True
```

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "319D" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar varillaje de la pluma, brazo y cucharón"

Label6(1).Caption = "Revisar nivel de refrigerante"

Label6(2).Caption = "Revisar nivel de aceite del motor"

Label6(3).Caption = "Drenar agua del separador de agua de combustible"

Label6(4).Caption = "Drenar agua y sedimentos del tanque de combustible"

Label6(5).Caption = "Revisar nivel de aceite hidráulico"

Label6(6).Caption = "Comprobar indicadores y medidores"

Label6(7).Caption = "Revisar el cinturón de seguridad"

Label6(8).Caption = "Revisar, ajustar cadena de oruga"

Label6(9).Caption = "Comprobar alarma de desplazamiento"

Label6(10).Caption = "Comprobar tren de rodaje"

For I = 0 To 10

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "320C" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar la cabeza del cilindro de la pluma"

Label6(1).Caption = "Engrasar varillaje de la pluma, brazo y cucharón"

Label6(2).Caption = "Revisar nivel de refrigerante"

Label6(3).Caption = "Revisar nivel de aceite del motor"

Label6(4).Caption = "Drenar agua del separador de agua de combustible"

Label6(5).Caption = "Drenar agua y sedimentos del tanque de combustible"

Label6(6).Caption = "Revisar nivel de aceite hidráulico"

Label6(7).Caption = "Comprobar indicadores y medidores"

Label6(8).Caption = "Revisar el cinturón de seguridad"

Label6(9).Caption = "Revisar, ajustar cadena de oruga"

Label6(10).Caption = "Comprobar alarma de desplazamiento"

Label6(11).Caption = "Comprobar tren de rodaje"

For I = 0 To 11

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "321C" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar varillaje de la pluma, brazo y cucharón"

Label6(1).Caption = "Revisar nivel de refrigerante"

Label6(2).Caption = "Revisar nivel de aceite del motor"

Label6(3).Caption = "Drenar agua del separador de agua de combustible"

Label6(4).Caption = "Drenar agua y sedimentos del tanque de combustible"

Label6(5).Caption = "Revisar nivel de aceite hidráulico"

Label6(6).Caption = "Comprobar indicadores y medidores"

Label6(7).Caption = "Revisar el cinturón de seguridad"

Label6(8).Caption = "Revisar, ajustar cadena de oruga"

Label6(9).Caption = "Comprobar alarma de desplazamiento"

Label6(10).Caption = "Comprobar tren de rodaje"

For I = 0 To 10

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "321D LCR" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar la cabeza del cilindro de la pluma"

Label6(1).Caption = "Engrasar varillaje de la pluma, brazo y cucharón"

Label6(2).Caption = "Revisar nivel de refrigerante"

Label6(3).Caption = "Revisar nivel de aceite del motor"

Label6(4).Caption = "Drenar agua del separador de agua de combustible"

Label6(5).Caption = "Drenar agua y sedimentos del tanque de combustible"

Label6(6).Caption = "Revisar nivel de aceite hidráulico"

Label6(7).Caption = "Comprobar indicadores y medidores"

Label6(8).Caption = "Revisar el cinturón de seguridad"

Label6(9).Caption = "Revisar, ajustar cadena de oruga"

Label6(10).Caption = "Comprobar alarma de desplazamiento"

Label6(11).Caption = "Comprobar tren de rodaje"

For I = 0 To 11

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "322C L" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar la cabeza del cilindro de la pluma"

Label6(1).Caption = "Engrasar varillaje de la pluma, brazo y cucharón"

Label6(2).Caption = "Revisar nivel de refrigerante"

Label6(3).Caption = "Revisar nivel de aceite del motor"

Label6(4).Caption = "Drenar agua del separador de agua de combustible"

Label6(5).Caption = "Drenar agua y sedimentos del tanque de combustible"

Label6(6).Caption = "Revisar nivel de aceite hidráulico"

Label6(7).Caption = "Comprobar indicadores y medidores"

Label6(8).Caption = "Revisar el cinturón de seguridad"

Label6(9).Caption = "Revisar, ajustar cadena de oruga"

Label6(10).Caption = "Comprobar alarma de desplazamiento"

Label6(11).Caption = "Comprobar tren de rodaje"

For I = 0 To 11

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "324D" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar la cabeza del cilindro de la pluma"

Label6(1).Caption = "Engrasar varillaje de la pluma, brazo y cucharón"

Label6(2).Caption = "Revisar nivel de refrigerante"

Label6(3).Caption = "Revisar nivel de aceite del motor"

Label6(4).Caption = "Drenar agua del separador de agua de combustible"

Label6(5).Caption = "Drenar agua y sedimentos del tanque de combustible"

Label6(6).Caption = "Revisar nivel de aceite hidráulico"

Label6(7).Caption = "Comprobar indicadores y medidores"

Label6(8).Caption = "Revisar el cinturón de seguridad"

Label6(9).Caption = "Revisar, ajustar cadena de oruga"

Label6(10).Caption = "Comprobar alarma de desplazamiento"

Label6(11).Caption = "Comprobar tren de rodaje"

For I = 0 To 11

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "330C" Or Modelo_Maquina = "330 CLN" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar varillaje de la pluma, brazo y cucharón"

Label6(1).Caption = "Revisar nivel de refrigerante"

Label6(2).Caption = "Revisar nivel de aceite del motor"

Label6(3).Caption = "Drenar agua del separador de agua de combustible"

Label6(4).Caption = "Drenar agua y sedimentos del tanque de combustible"

Label6(5).Caption = "Revisar nivel de aceite hidráulico"

Label6(6).Caption = "Comprobar indicadores y medidores"

Label6(7).Caption = "Revisar el cinturón de seguridad"

Label6(8).Caption = "Revisar, ajustar cadena de oruga"

Label6(9).Caption = "Comprobar alarma de desplazamiento"

Label6(10).Caption = "Comprobar tren de rodaje"

For I = 0 To 10

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

Case Is = "50 Horas"

If Modelo_Maquina = "318C" Or Modelo_Maquina = "318CL" Or
Modelo_Maquina = "319C" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar varillaje de la pluma, brazo y cucharón"

For I = 0 To 0

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "319D" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar varillaje de la pluma, brazo y cucharón"

For I = 0 To 0

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "320C" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar varillaje de la pluma, brazo y cucharón"

```
For I = 0 To 0
```

```
Label6(I).Visible = True
```

```
Picture2(I).Visible = True
```

```
Observaciones(I).Visible = True
```

```
Next
```

```
End If
```

```
If Modelo_Maquina = "321C" Then
```

```
Label6(0).Caption = "Engrasar varillaje de la pluma, brazo y cucharón"
```

```
For I = 0 To 0
```

```
Label6(I).Visible = True
```

```
Picture2(I).Visible = True
```

```
Observaciones(I).Visible = True
```

```
Next
```

```
End If
```

```
If Modelo_Maquina = "321D LCR" Then
```

```
MsgBox "Este modelo no contempla mantenimiento en ese tiempo..",  
vbInformation, "MMP"
```

I = 0

End If

If Modelo_Maquina = "322C L" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar varillaje de la pluma, brazo y cucharón"

For I = 0 To 0

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "324D" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar acople rápido"

For I = 0 To 0

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "330C" Or Modelo_Maquina = "330 CLN" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar acople rápido"

Label6(1).Caption = "Engrasar varillaje de la pluma, brazo y cucharón"

For I = 0 To 1

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

Case Is = "100 Horas"

If Modelo_Maquina = "318C" Or Modelo_Maquina = "318CL" Or
Modelo_Maquina = "319C" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar varillaje de la pluma, brazo y cucharón"

Label6(1).Caption = "Engrasar la cabeza del cilindro de la pluma"

For I = 0 To 1

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "319D" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar varillaje del cucharón"

For I = 0 To 0

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "320C" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar varillaje de la pluma, brazo y cucharón"

Label6(1).Caption = "Engrasar la cabeza del cilindro de la pluma"

For I = 0 To 1

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "321C" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar varillaje del cucharón"

For I = 0 To 0

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "321D LCR" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar la cabeza del cilindro de la pluma"

For I = 0 To 0

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "322C L" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar varillaje de la pluma, brazo y cucharón"

Label6(1).Caption = "Engrasar la cabeza del cilindro de la pluma"

For I = 0 To 1

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "324D" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar la cabeza del cilindro de la pluma"

For I = 0 To 0

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "330C" Or Modelo_Maquina = "330 CLN" Then

MsgBox "Este modelo no contempla esta opción..", vbExclamation, "MMP"

I = 0

End If

Case Is = "250 Horas"

If Modelo_Maquina = "318C" Or Modelo_Maquina = "318CL" Or Modelo_Maquina
= "319C" Then

Label6(0).Caption = "Obtener muestra de refrigerante"

Label6(1).Caption = "Obtener muestra de aceite de motor"

Label6(2).Caption = "Obtener muestra de aceite de mandos finales"

Label6(3).Caption = "Revisar, ajustar o cambiar correas"

Label6(4).Caption = "Limpiar condensador del refrigerante"

Label6(5).Caption = "Engrasar los cojinetes de rotación"

Label6(6).Caption = "Revisar nivel de aceite del mando de rotación"

Label6(7).Caption = "Revisar mangueras del sistema de enfriamiento"

For I = 0 To 7

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "319D" Then

Label6(0).Caption = "Obtener muestra de refrigerante"

Label6(1).Caption = "Obtener muestra de aceite de motor"

Label6(2).Caption = "Obtener muestra de aceite de mandos finales"

Label6(3).Caption = "Revisar, ajustar o cambiar correas"

Label6(4).Caption = "Limpiar condensador del refrigerante"

Label6(5).Caption = "Engrasar los cojinetes de rotación"

Label6(6).Caption = "Revisar nivel de aceite del mando de rotación"

For I = 0 To 6

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "320C" Then

Label6(0).Caption = "Obtener muestra de refrigerante"

Label6(1).Caption = "Obtener muestra de aceite de motor"

Label6(2).Caption = "Obtener muestra de aceite de mandos finales"

Label6(3).Caption = "Revisar, ajustar o cambiar correas"

Label6(4).Caption = "Limpiar condensador del refrigerante"

Label6(5).Caption = "Revisar nivel de aceite de mandos finales"

Label6(6).Caption = "Engrasar los cojinetes de rotación"

Label6(7).Caption = "Revisar nivel de aceite del mando de rotación"

For I = 0 To 7

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "321C" Then

Label6(0).Caption = "Obtener muestra de aceite de motor"

Label6(1).Caption = "Obtener muestra de aceite de mandos finales"

Label6(2).Caption = "Revisar, ajustar o cambiar correas"

Label6(3).Caption = "Limpiar condensador del refrigerante"

Label6(4).Caption = "Revisar nivel de aceite de mandos finales"

Label6(5).Caption = "Engrasar los cojinetes de rotación"

Label6(6).Caption = "Revisar nivel de aceite del mando de rotación"

For I = 0 To 6

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "321D LCR" Then

Label6(0).Caption = "Obtener muestra de aceite de motor"

Label6(1).Caption = "Obtener muestra de aceite de mandos finales"

Label6(2).Caption = "Revisar, ajustar o cambiar correas"

Label6(3).Caption = "Limpiar condensador del refrigerante"

Label6(4).Caption = "Revisar nivel de aceite de mandos finales"

Label6(5).Caption = "Engrasar los cojinetes de rotación"

Label6(6).Caption = "Revisar nivel de aceite del mando de rotación"

For I = 0 To 6

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "322C L" Then

Label6(0).Caption = "Obtener muestra de aceite de motor"

Label6(1).Caption = "Obtener muestra de aceite de mandos finales"

Label6(2).Caption = "Revisar, ajustar o cambiar correas"

Label6(3).Caption = "Limpiar condensador del refrigerante"

Label6(4).Caption = "Revisar mangueras del sistema de enfriamiento"

Label6(5).Caption = "Cambiar aceite y filtro de motor"

Label6(6).Caption = "Revisar nivel de aceite de mandos finales"

Label6(7).Caption = "Engrasar los cojinetes de rotación"

Label6(8).Caption = "Revisar nivel de aceite del mando de rotación"

For I = 0 To 8

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "324D" Then

Label6(0).Caption = "Obtener muestra de refrigerante"

Label6(1).Caption = "Obtener muestra de aceite de motor"

Label6(2).Caption = "Revisar, ajustar o cambiar correas"

Label6(3).Caption = "Limpiar condensador del refrigerante"

Label6(4).Caption = "Revisar nivel de aceite de mandos finales"

Label6(5).Caption = "Engrasar los cojinetes de rotación"

Label6(6).Caption = "Revisar nivel de aceite del mando de rotación"

For I = 0 To 6

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "330C" Or Modelo_Maquina = "330 CLN" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar graseros de las partes superior e inferior del bastidor"

Label6(1).Caption = "Revisar, ajustar o cambiar correas"

Label6(2).Caption = "Limpiar condensador del refrigerante"

Label6(3).Caption = "Cambiar aceite y filtro de motor"

Label6(4).Caption = "Engrasar los cojinetes de rotación"

Label6(5).Caption = "Revisar nivel de aceite del mando de rotación"

```
Label6(6).Caption = "Revisar medidor de presión del filtro biodegradable del  
aceite hidráulico"
```

```
For I = 0 To 6
```

```
Label6(I).Visible = True
```

```
Picture2(I).Visible = True
```

```
Observaciones(I).Visible = True
```

```
Next
```

```
End If
```

```
'For I = 0 To 6
```

```
' Label6(I).Visible = True
```

```
' Picture2(I).Visible = True
```

```
' Observaciones(I).Visible = True
```

```
'Next
```

```
'End If
```

```
Case Is = "500 Horas"
```

```
If Modelo_Maquina = "318C" Or Modelo_Maquina = "318CL" Or  
Modelo_Maquina = "319C" Then
```

```
Label6(0).Caption = "Obtener muestra de aceite hidráulico"
```


Label6(1).Caption = "Obtener muestra de aceite del mando de rotación"

Label6(2).Caption = "Limpiar respiradero del cárter del motor"

Label6(3).Caption = "Cambiar aceite y filtro de motor"

Label6(4).Caption = "Cambiar filtro de combustible"

Label6(5).Caption = "Cebiar sistema de combustible"

Label6(6).Caption = "Cambiar elemento separador de agua de combustible"

Label6(7).Caption = "Limpiar tapa y colador del tanque de combustible"

For I = 0 To 7

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "319D" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar varillaje de la pluma, brazo y cucharón"

Label6(1).Caption = "Obtener muestra de aceite hidráulico"

Label6(2).Caption = "Obtener muestra de aceite del mando de rotación"

Label6(3).Caption = "Limpiar respiradero del cárter del motor"

Label6(4).Caption = "Cambiar aceite y filtro de motor"

Label6(5).Caption = "Cambiar filtro de combustible"

Label6(6).Caption = "Cambiar elemento separador de agua de combustible"

Label6(7).Caption = "Limpiar tapa y colador del tanque de combustible"

For I = 0 To 7

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "320C" Then

Label6(0).Caption = "Obtener muestra de aceite hidráulico"

Label6(1).Caption = "Obtener muestra de aceite del mando de rotación"

Label6(2).Caption = "Limpiar respiradero del cárter del motor"

Label6(3).Caption = "Cambiar aceite y filtro de motor"

Label6(4).Caption = "Cambiar filtro de combustible"

Label6(5).Caption = "Cebiar sistema de combustible"

Label6(6).Caption = "Cambiar elemento separador de agua de combustible"

Label6(7).Caption = "Limpiar tapa y colador del tanque de combustible"

For I = 0 To 7

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "321C" Then

Label6(0).Caption = "Obtener muestra de refrigerante"

Label6(1).Caption = "Obtener muestra de aceite hidráulico"

Label6(2).Caption = "Obtener muestra de aceite del mando de rotación"

Label6(3).Caption = "Limpiar respiradero del cárter del motor"

Label6(4).Caption = "Cambiar aceite y filtro de motor"

Label6(5).Caption = "Cambiar filtro de combustible"

Label6(6).Caption = "Cebiar sistema de combustible"

Label6(7).Caption = "Cambiar elemento separador de agua de combustible"

Label6(8).Caption = "Limpiar tapa y colador del tanque de combustible"

For I = 0 To 8

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "321D LCR" Then

Label6(0).Caption = "Obtener muestra de refrigerante"

Label6(1).Caption = "Obtener muestra de aceite hidráulico"

Label6(2).Caption = "Obtener muestra de aceite del mando de rotación"

Label6(3).Caption = "Limpiar respiradero del cárter del motor"

Label6(4).Caption = "Cambiar aceite y filtro de motor"

Label6(5).Caption = "Cambiar filtro de combustible"

Label6(6).Caption = "Cambiar elemento separador de agua de combustible"

Label6(7).Caption = "Limpiar tapa y colador del tanque de combustible"

```
For I = 0 To 7
```

```
Label6(I).Visible = True
```

```
Picture2(I).Visible = True
```

```
Observaciones(I).Visible = True
```

```
Next
```

```
End If
```

```
If Modelo_Maquina = "322C L" Then
```

```
Label6(0).Caption = "Obtener muestra de refrigerante"
```

```
Label6(1).Caption = "Obtener muestra de aceite hidráulico"
```

```
Label6(2).Caption = "Obtener muestra de aceite del mando de rotación"
```

```
Label6(3).Caption = "Limpiar respiradero del cárter del motor"
```

```
Label6(4).Caption = "Cambiar filtro de combustible"
```

```
Label6(5).Caption = "Cambiar elemento separador de agua de combustible"
```

```
Label6(6).Caption = "Limpiar tapa y colador del tanque de combustible"
```

```
For I = 0 To 6
```

```
Label6(I).Visible = True
```

```
Picture2(I).Visible = True
```

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "324D" Then

Label6(0).Caption = "Obtener muestra de aceite de mandos finales"

Label6(1).Caption = "Obtener muestra de aceite hidráulico"

Label6(2).Caption = "Obtener muestra de aceite del mando de rotación"

Label6(3).Caption = "Limpiar respiradero del cárter del motor"

Label6(4).Caption = "Cambiar aceite y filtro de motor"

Label6(5).Caption = "Cambiar filtro de combustible"

Label6(6).Caption = "Cambiar elemento separador de agua de combustible"

Label6(7).Caption = "Limpiar tapa y colador del tanque de combustible"

For I = 0 To 7

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "330C" Or Modelo_Maquina = "330 CLN" Then

Label6(0).Caption = "Obtener muestra de aceite hidráulico"

Label6(1).Caption = "Obtener muestra de aceite del mando de rotación"

Label6(2).Caption = "Limpiar respiradero del cárter del motor"

Label6(3).Caption = "Cambiar filtro de combustible"

Label6(4).Caption = "Cambiar elemento separador de agua de combustible"

Label6(5).Caption = "Limpiar tapa y colador del tanque de combustible"

Label6(6).Caption = "Cambiar elemento de filtración fina del sistema hidráulico"

For I = 0 To 6

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

' For I = 0 To 6

' Label6(I).Visible = True

```

' Picture2(I).Visible = True

' Observaciones(I).Visible = True

' Next

'End If

Case Is = "1000 Horas"

    If Modelo_Maquina = "318C" Or Modelo_Maquina = "318CL" Or
Modelo_Maquina = "319C" Then

        Label6(0).Caption = "Revisar, limpiar batería"

        Label6(1).Caption = "Engrasar la cabeza del cilindro de la pluma"

        Label6(2).Caption = "Engrasar varillaje de la pluma, brazo y cucharón"

        Label6(3).Caption = "Revisar luz de válvulas del motor"

        Label6(4).Caption = "Revisar nivel de aceite de mandos finales"

        Label6(5).Caption = "Cambiar filtro de drenaje de aceite hidráulico"

        Label6(6).Caption = "Cambiar filtro piloto de aceite hidráulico"

        Label6(7).Caption = "Cambiar filtro de retorno de aceite hidráulico"

        Label6(8).Caption = "Cambiar aceite del mando de rotación"

    For I = 0 To 8

```


Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "319D" Then

Label6(0).Caption = "Revisar, limpiar batería"

Label6(1).Caption = "Revisar luz de válvulas del motor"

Label6(2).Caption = "Revisar nivel de aceite de mandos finales"

Label6(3).Caption = "Cambiar filtro de drenaje de aceite hidráulico"

Label6(4).Caption = "Cambiar filtro piloto de aceite hidráulico"

Label6(5).Caption = "Cambiar aceite del mando de rotación"

For I = 0 To 5

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "320C" Then

Label6(0).Caption = "Revisar, limpiar batería"

Label6(1).Caption = "Engrasar la cabeza del cilindro de la pluma"

Label6(2).Caption = "Engrasar varillaje de la pluma, brazo y cucharón"

Label6(3).Caption = "Revisar luz de válvulas del motor"

Label6(4).Caption = "Revisar nivel de aceite de mandos finales"

Label6(5).Caption = "Cambiar filtro de drenaje de aceite hidráulico"

Label6(6).Caption = "Cambiar filtro piloto de aceite hidráulico"

Label6(7).Caption = "Cambiar filtro de retorno de aceite hidráulico"

Label6(8).Caption = "Cambiar aceite del mando de rotación"

For I = 0 To 8

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "321C" Then

Label6(0).Caption = "Revisar, limpiar batería"

Label6(1).Caption = "Engrasar varillaje de la pluma, brazo y cucharón"

Label6(2).Caption = "Revisar luz de válvulas del motor"

Label6(3).Caption = "Revisar nivel de aceite de mandos finales"

Label6(4).Caption = "Cambiar filtro de drenaje de aceite hidráulico"

Label6(5).Caption = "Cambiar filtro piloto de aceite hidráulico"

Label6(6).Caption = "Cambiar filtro de retorno de aceite hidráulico"

Label6(7).Caption = "Cambiar aceite del mando de rotación"

For I = 0 To 7

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "321D LCR" Then

Label6(0).Caption = "Revisar, limpiar batería"

Label6(1).Caption = "Engrasar la cabeza del cilindro de la pluma"

Label6(2).Caption = "Revisar luz de válvulas del motor"

Label6(3).Caption = "Cambiar filtro de drenaje de aceite hidráulico"

Label6(4).Caption = "Cambiar filtro piloto de aceite hidráulico"

Label6(5).Caption = "Cambiar filtro de retorno de aceite hidráulico"

Label6(6).Caption = "Cambiar aceite del mando de rotación"

For I = 0 To 6

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "322C L" Then

Label6(0).Caption = "Revisar, limpiar batería"

Label6(1).Caption = "Engrasar la cabeza del cilindro de la pluma"

Label6(2).Caption = "Engrasar varillaje de la pluma, brazo y cucharón"

Label6(3).Caption = "Revisar luz de válvulas del motor"

Label6(4).Caption = "Revisar nivel de aceite de mandos finales"

Label6(5).Caption = "Cambiar filtro de drenaje de aceite hidráulico"

Label6(6).Caption = "Cambiar filtro piloto de aceite hidráulico"

Label6(7).Caption = "Cambiar filtro de retorno de aceite hidráulico"

Label6(8).Caption = "Cambiar aceite del mando de rotación"

For I = 0 To 8

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "324D" Then

Label6(0).Caption = "Revisar, limpiar batería"

Label6(1).Caption = "Engrasar varillaje de la pluma, brazo y cucharón"

Label6(2).Caption = "Revisar luz de válvulas del motor"

Label6(3).Caption = "Revisar nivel de aceite de mandos finales"

Label6(4).Caption = "Cambiar filtro de drenaje de aceite hidráulico"

Label6(5).Caption = "Cambiar filtro piloto de aceite hidráulico"

Label6(6).Caption = "Cambiar aceite del mando de rotación"

For I = 0 To 6

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "330C" Or Modelo_Maquina = "330 CLN" Then

Label6(0).Caption = "Revisar, limpiar batería"

Label6(1).Caption = "Engrasar varillaje de la pluma, brazo y cucharón"

Label6(2).Caption = "Revisar luz de válvulas del motor"

Label6(3).Caption = "Revisar nivel de aceite de mandos finales"

Label6(4).Caption = "Cambiar filtro de drenaje de aceite hidráulico"

Label6(5).Caption = "Cambiar filtro piloto de aceite hidráulico"

Label6(6).Caption = "Cambiar filtro de retorno de aceite hidráulico"

Label6(7).Caption = "Cambiar aceite del mando de rotación"

```
For I = 0 To 7
```

```
Label6(I).Visible = True
```

```
Picture2(I).Visible = True
```

```
Observaciones(I).Visible = True
```

```
Next
```

```
End If
```

```
Case Is = "1500 Horas"
```

```
If Modelo_Maquina = "321D LCR" Then
```

```
Label6(0).Caption = "Cambiar tercer filtro de combustible"
```

```
For I = 0 To 0
```

```
Label6(I).Visible = True
```

```
Picture2(I).Visible = True
```

```
Observaciones(I).Visible = True
```

```
Next
```

```
Else
```

```
MsgBox "Periodo de mantenimiento no contemplado en ese equipo..",  
vbInformation, "MMP"
```

End If

Case Is = "2000 Horas"

If Modelo_Maquina = "318C" Or Modelo_Maquina = "318CL" Or
Modelo_Maquina = "319C" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar aceite de los mandos finales"

Label6(1).Caption = "Cambiar aceite hidráulico"

Label6(2).Caption = "Engrasar el engranaje de la rotación"

For I = 0 To 2

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "319D" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar filtro de retorno de aceite hidráulico"

Label6(1).Caption = "Limpiar colador de aceite hidráulico"

Label6(2).Caption = "Cambiar aceite de los mandos finales"

Label6(3).Caption = "Cambiar aceite hidráulico"

Label6(4).Caption = "Engrasar el engranaje de la rotación"

For I = 0 To 4

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "320C" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar aceite de los mandos finales"

Label6(1).Caption = "Cambiar aceite hidráulico"

Label6(2).Caption = "Engrasar el engranaje de la rotación"

Label6(3).Caption = "Cambiar el secador del refrigerante"

Label6(4).Caption = "Obtener muestra de refrigerante"

For I = 0 To 4

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

```
Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "321C" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar aceite de los mandos finales"

Label6(1).Caption = "Cambiar aceite hidráulico"

Label6(2).Caption = "Engrasar el engranaje de la rotación"

Label6(3).Caption = "Cambiar el secador del refrigerante"

For I = 0 To 3

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "321D LCR" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar aceite de los mandos finales"

Label6(1).Caption = "Cambiar aceite hidráulico"
```

Label6(2).Caption = "Engrasar el engranaje de la rotación"

Label6(3).Caption = "Cambiar el secador del refrigerante"

For I = 0 To 3

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "322C L" Then

Label6(0).Caption = "Revisar, limpiar, cambiar colador del gobernador de alimentación de aceite del motor"

Label6(1).Caption = "Cambiar aceite de los mandos finales"

Label6(2).Caption = "Cambiar aceite hidráulico"

Label6(3).Caption = "Engrasar el engranaje de la rotación"

Label6(4).Caption = "Cambiar el secador del refrigerante"

Label6(5).Caption = "Obtener muestra de refrigerante"

Label6(6).Caption = "Revisar tiempo de inyección de combustible"

```
For I = 0 To 6
```

```
Label6(I).Visible = True
```

```
Picture2(I).Visible = True
```

```
Observaciones(I).Visible = True
```

```
Next
```

```
End If
```

```
If Modelo_Maquina = "324D" Then
```

```
Label6(0).Caption = "Cambiar filtro de retorno de aceite hidráulico"
```

```
Label6(1).Caption = "Limpiar rejilla del tanque hidráulico"
```

```
Label6(2).Caption = "Cambiar aceite de los mandos finales"
```

```
Label6(3).Caption = "Cambiar aceite hidráulico"
```

```
Label6(4).Caption = "Engrasar el engranaje de la rotación"
```

```
Label6(5).Caption = "Cambiar el secador del refrigerante"
```

```
For I = 0 To 5
```

```
Label6(I).Visible = True
```

```
Picture2(I).Visible = True
```

```
Observaciones(I).Visible = True
```

Next

End If

If Modelo_Maquina = "330C" Or Modelo_Maquina = "330 CLN" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar aceite de los mandos finales"

Label6(1).Caption = "Cambiar aceite hidráulico"

Label6(2).Caption = "Engrasar el engranaje de la rotación"

Label6(3).Caption = "Cambiar el secador del refrigerante"

For I = 0 To 3

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

For I = 0 To 3

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

Case Is = "3000 Horas"

MsgBox "No existe mantenimiento programado para este número de horas..",
vbExclamation, "MMP"

I = 0

Case Is = "4000 Horas"

MsgBox "No existe mantenimiento programado para este número de horas..",
vbExclamation, "MMP"

I = 0

Case Is = "6000 Horas"

Label6(0).Caption = "Añadir inhibidor de corrosión (ELC) al sistema de
enfriamiento"

For I = 0 To 0

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

Case Is = "12000 Horas"

Label6(0).Caption = "Cambiar refrigerante"

For I = 0 To 0

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

Case Is = "Cuando necesite"

If Modelo_Maquina = "318C" Or Modelo_Maquina = "318CL" Or
Modelo_Maquina = "319C" Then

Label6(0).Caption = "Limpiar, cambiar filtro de recirculación de aire de cabina"

Label6(1).Caption = "Reciclar baterías"

Label6(2).Caption = "Cambiar batería, revisar o cambiar cables"

Label6(3).Caption = "Ajustar varillaje del cucharón"

Label6(4).Caption = "Revisar, cambiar las puntas del cucharón"

Label6(5).Caption = "Limpiar, revisar o cambiar filtro de aire fresco de cabina"

Label6(6).Caption = "Limpiar, cambiar filtro primario de aire"

Label6(7).Caption = "Cambiar filtro secundario de aire"

Label6(8).Caption = "Cebiar el sistema de combustible"

Label6(9).Caption = "Cambiar fusibles"

Label6(10).Caption = "Limpiar rejilla del tanque hidráulico"

Label6(11).Caption = "Revisar filtro de aceite del motor"

Label6(12).Caption = "Limpiar núcleo de radiador"

Label6(13).Caption = "Revisar, ajustar cadena de oruga"

Label6(14).Caption = "Llenar reservorio de líquido limpiaparabrisas"

Label6(15).Caption = "Cambiar limpiaparabrisas"

Label6(16).Caption = "Limpiar vidrios"

For I = 0 To 16

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "319D" Then

Label6(0).Caption = "Limpiar, cambiar filtro de recirculación de aire de cabina"

Label6(1).Caption = "Reciclar baterías"

Label6(2).Caption = "Cambiar batería, revisar o cambiar cables"

Label6(3).Caption = "Ajustar varillaje del cucharón"

Label6(4).Caption = "Revisar, cambiar las puntas del cucharón"

Label6(5).Caption = "Limpiar, revisar o cambiar filtro de aire fresco de cabina"

Label6(6).Caption = "Limpiar, cambiar filtro primario de aire"

Label6(7).Caption = "Cambiar filtro secundario de aire"

Label6(8).Caption = "Cebiar el sistema de combustible"

Label6(9).Caption = "Cambiar fusibles"

Label6(10).Caption = "Cambiar lámpara de descarga de alta intensidad"

Label6(11).Caption = "Revisar filtro de aceite del motor"

Label6(12).Caption = "Limpiar núcleos del radiador, postenfriador y enfriador de aceite"

Label6(13).Caption = "Revisar, ajustar cadena de oruga"

Label6(14).Caption = "Llenar reservorio de líquido limpiaparabrisas"

Label6(15).Caption = "Cambiar limpiaparabrisas"

Label6(16).Caption = "Limpiar vidrios"

For I = 0 To 16

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "320C" Then

Label6(0).Caption = "Limpiar, cambiar filtro de recirculación de aire de cabina"

Label6(1).Caption = "Reciclar baterías"

Label6(2).Caption = "Cambiar batería, revisar o cambiar cables"

Label6(3).Caption = "Ajustar varillaje del cucharón"

Label6(4).Caption = "Revisar, cambiar las puntas del cucharón"

Label6(5).Caption = "Limpiar, revisar o cambiar filtro de aire fresco de cabina"

Label6(6).Caption = "Limpiar, cambiar filtro primario de aire"

Label6(7).Caption = "Cambiar filtro secundario de aire"

Label6(8).Caption = "Limpiar colador de combustible"

Label6(9).Caption = "Cebiar el sistema de combustible"

Label6(10).Caption = "Cambiar fusibles"

Label6(11).Caption = "Limpiar rejilla del tanque hidráulico"

Label6(12).Caption = "Revisar filtro de aceite del motor"

Label6(13).Caption = "Limpiar núcleo de radiador"

Label6(14).Caption = "Limpiar, cambiar tapa del radiador"

Label6(15).Caption = "Revisar, ajustar cadena de oruga"

Label6(16).Caption = "Llenar reservorio de líquido limpiaparabrisas"

Label6(17).Caption = "Cambiar limpiaparabrisas"

Label6(18).Caption = "Limpiar vidrios"

For I = 0 To 18

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "321C" Then

Label6(0).Caption = "Limpiar, cambiar filtro de recirculación de aire de cabina"

Label6(1).Caption = "Reciclar baterías"

Label6(2).Caption = "Cambiar batería, revisar o cambiar cables"

Label6(3).Caption = "Ajustar varillaje del cucharón"

Label6(4).Caption = "Revisar, cambiar las puntas del cucharón"

Label6(5).Caption = "Limpiar, revisar o cambiar filtro de aire fresco de cabina"

Label6(6).Caption = "Limpiar, cambiar filtro primario de aire"

Label6(7).Caption = "Cambiar filtro secundario de aire"

Label6(8).Caption = "Limpiar colador de combustible"

Label6(9).Caption = "Cambiar fusibles"

Label6(10).Caption = "Limpiar rejilla del tanque hidráulico"

Label6(11).Caption = "Revisar filtro de aceite del motor"

Label6(12).Caption = "Limpiar núcleos del radiador, postenfriador y enfriador de aceite"

Label6(13).Caption = "Revisar, ajustar cadena de oruga"

Label6(14).Caption = "Llenar reservorio de líquido limpiaparabrisas"

Label6(15).Caption = "Cambiar limpiaparabrisas"

Label6(16).Caption = "Limpiar vidrios"

For I = 0 To 16

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "321D LCR" Then

Label6(0).Caption = "Limpiar, cambiar filtro de recirculación de aire de cabina"

Label6(1).Caption = "Reciclar baterías"

Label6(2).Caption = "Cambiar batería, revisar o cambiar cables"

Label6(3).Caption = "Ajustar varillaje del cucharón"

Label6(4).Caption = "Revisar, cambiar las puntas del cucharón"

Label6(5).Caption = "Limpiar, revisar o cambiar filtro de aire fresco de cabina"

Label6(6).Caption = "Limpiar, cambiar filtro primario de aire"

Label6(7).Caption = "Cambiar filtro secundario de aire"

Label6(8).Caption = "Cebiar el sistema de combustible"

Label6(9).Caption = "Cambiar fusibles"

Label6(10).Caption = "Limpiar rejilla del tanque hidráulico"

Label6(11).Caption = "Revisar filtro de aceite del motor"

Label6(12).Caption = "Cambiar lámpara de descarga de alta intensidad"

Label6(13).Caption = "Limpiar núcleo de radiador"

Label6(14).Caption = "Revisar, ajustar cadena de oruga"

Label6(15).Caption = "Llenar reservorio de líquido limpiaparabrisas"

Label6(16).Caption = "Cambiar limpiaparabrisas"

Label6(17).Caption = "Limpiar vidrios"

For I = 0 To 17

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "322C L" Then

Label6(0).Caption = "Limpiar, cambiar filtro de recirculación de aire de cabina"

Label6(1).Caption = "Reciclar baterias"

Label6(2).Caption = "Cambiar bateria, revisar o cambiar cables"

Label6(3).Caption = "Ajustar varillaje del cucharón"

Label6(4).Caption = "Revisar, cambiar las puntas del cucharón"

Label6(5).Caption = "Limpiar, revisar o cambiar filtro de aire fresco de cabina"

Label6(6).Caption = "Limpiar, cambiar filtro primario de aire"

Label6(7).Caption = "Cambiar filtro secundario de aire"

Label6(8).Caption = "Cambiar cilindro de eter para encendido"

Label6(9).Caption = "Limpiar colador de combustible"

Label6(10).Caption = "Cebar el sistema de combustible"

Label6(11).Caption = "Cambiar fusibles"

Label6(12).Caption = "Limpiar rejilla del tanque hidráulico"

Label6(13).Caption = "Revisar filtro de aceite del motor"

Label6(14).Caption = "Limpiar núcleo de radiador"

Label6(15).Caption = "Limpiar, cambiar tapa del radiador"

Label6(16).Caption = "Revisar, ajustar cadena de oruga"

Label6(17).Caption = "Llenar reservorio de líquido limpiaparabrisas"

Label6(18).Caption = "Cambiar limpiaparabrisas"

Label6(19).Caption = "Limpiar vidrios"

For I = 0 To 19

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "324D" Then

Label6(0).Caption = "Limpiar, cambiar filtro de recirculación de aire de cabina"

Label6(1).Caption = "Reciclar baterías"

Label6(2).Caption = "Cambiar batería, revisar o cambiar cables"

Label6(3).Caption = "Ajustar varillaje del cucharón"

Label6(4).Caption = "Revisar, cambiar las puntas del cucharón"

Label6(5).Caption = "Limpiar, revisar o cambiar filtro de aire fresco de cabina"

Label6(6).Caption = "Limpiar, cambiar filtro primario de aire"

Label6(7).Caption = "Cambiar filtro secundario de aire"

Label6(8).Caption = "Cambiar cilindro de eter para encendido"

Label6(9).Caption = "Cambiar lámpara de descarga de alta intensidad"

Label6(10).Caption = "Cebar el sistema de combustible"

Label6(11).Caption = "Cambiar fusibles"

Label6(12).Caption = "Revisar filtro de aceite del motor"

Label6(13).Caption = "Limpiar núcleo de radiador"

Label6(14).Caption = "Revisar, ajustar cadena de oruga"

Label6(15).Caption = "Llenar reservorio de líquido limpiaparabrisas"

Label6(16).Caption = "Cambiar limpiaparabrisas"

Label6(17).Caption = "Limpiar vidrios"

For I = 0 To 17

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "330C" Or Modelo_Maquina = "330 CLN" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar graseros de las partes superior e inferior del bastidor"

Label6(1).Caption = "Limpiar, cambiar filtro de recirculación de aire de cabina"

Label6(2).Caption = "Reciclar baterías"

Label6(3).Caption = "Cambiar batería, revisar o cambiar cables"

Label6(4).Caption = "Ajustar varillaje del cucharón"

Label6(5).Caption = "Revisar, cambiar las puntas del cucharón"

Label6(6).Caption = "Limpiar, revisar o cambiar filtro de aire fresco de cabina"

Label6(7).Caption = "Engrasar pines de inclinación de la cabina"

Label6(8).Caption = "Limpiar, cambiar filtro primario de aire"

Label6(9).Caption = "Cambiar filtro secundario de aire"

Label6(10).Caption = "Cebador el sistema de combustible"

Label6(11).Caption = "Cambiar fusibles"

Label6(12).Caption = "Cambiar lámpara de descarga de alta intensidad"

Label6(13).Caption = "Cambiar filtro biodegradable de aceite hidráulico"

Label6(14).Caption = "Limpiar rejilla del tanque hidráulico"

Label6(15).Caption = "Revisar filtro de aceite del motor"

Label6(16).Caption = "Limpiar núcleo de radiador"

Label6(17).Caption = "Cambiar secador del refrigerante"

Label6(18).Caption = "Limpiar núcleo de radiador"

Label6(19).Caption = "Revisar, ajustar cadena de oruga"

Label6(20).Caption = "Llenar reservorio de líquido limpiaparabrisas"

Label6(21).Caption = "Cambiar limpiaparabrisas"

Label6(22).Caption = "Limpiar vidrios"

For I = 0 To 22

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

'For I = 0 To 22

' Label6(I).Visible = True

' Picture2(I).Visible = True

' Observaciones(I).Visible = True

```
'Next
```

```
'End If
```

```
End Select ' de las horas
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, al activarse el procedimiento Excavadoras1, se desplegarán las acciones de mantenimiento escogidas según el periodo, dentro del modelo de Excavadora previamente seleccionado. Además de mensajes de aviso cuando el periodo escogido no contenga acciones de mantenimiento, en ciertos modelos de Excavadoras.

Bajo el objeto General y el procedimiento Motoniveladoras1 tenemos:

```
Private Sub Motoniveladoras1()
```

```
    Select Case Combo1.Text ' Numero de horas
```

```
        Case Is = "10 Horas"
```

```
            If Modelo_Maquina = "112" Then
```

```
                Label6(0).Caption = "Revisar nivel de aceite hidráulico"
```

```
                Label6(1).Caption = "Limpiar prefiltro de aire"
```

```
                Label6(2).Caption = "Revisar nivel de refrigerante"
```

Label6(3).Caption = "Revisar nivel de aceite de motor"

For I = 0 To 3

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "120K" Then

Label6(0).Caption = "Drenar humedad y sedimentos del tanque de aire "

Label6(1).Caption = "Comprobar alarma de retro "

Label6(2).Caption = "Comprobar indicadores e instrumentos "

Label6(3).Caption = "Engrasar dientes del círculo "

Label6(4).Caption = "Engrasar cabeza del círculo "

Label6(5).Caption = "Revisar nivel de refrigerante "

Label6(6).Caption = "Revisar indicador del filtro de aire "

Label6(7).Caption = "Revisar nivel de aceite de motor "

Label6(8).Caption = "Drenar agua del separador de agua de combustible "

Label6(9).Caption = "Drenar agua y sedimentos del tanque de combustible "

Label6(10).Caption = "Revisar el cinturón de seguridad "

Label6(11).Caption = "Revisar nivel de aceite de transmisión y diferencial"

For I = 0 To 11

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "120H" Then

Label6(0).Caption = "Comprobar alarma de retro "

Label6(1).Caption = "Comprobar indicadores e instrumentos "

Label6(2).Caption = "Engrasar dientes del círculo "

Label6(3).Caption = "Revisar nivel de refrigerante "

Label6(4).Caption = "Revisar indicador del filtro de aire "

Label6(5).Caption = "Revisar nivel de aceite de motor "

Label6(6).Caption = "Drenar agua del separador de agua de combustible "

Label6(7).Caption = "Drenar agua y sedimentos del tanque de combustible "

Label6(8).Caption = "Revisar el cinturón de seguridad "

Label6(9).Caption = "Revisar nivel de aceite de transmisión y diferencial "

For I = 0 To 9

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "120M" Or Modelo_Maquina = "12M" Then

Label6(0).Caption = "Comprobar alarma de retro "

Label6(1).Caption = "Comprobar indicadores e instrumentos "

Label6(2).Caption = "Engrasar dientes del círculo "

Label6(3).Caption = "Engrasar cabeza del círculo "

Label6(4).Caption = "Revisar nivel de refrigerante "

Label6(5).Caption = "Revisar nivel de aceite de motor "

Label6(6).Caption = "Drenar agua del separador de agua de combustible "

Label6(7).Caption = "Revisar el cinturón de seguridad "

Label6(8).Caption = "Revisar nivel de aceite de transmisión y diferencial "

For I = 0 To 8

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "135H" Then

Label6(0).Caption = "Drenar humedad y sedimentos del tanque de aire "

Label6(1).Caption = "Comprobar alarma de retro "

Label6(2).Caption = "Comprobar indicadores e instrumentos "

Label6(3).Caption = "Engrasar dientes del círculo "

Label6(4).Caption = "Engrasar cabeza del círculo "

Label6(5).Caption = "Revisar nivel de refrigerante "

Label6(6).Caption = "Revisar indicador del filtro de aire "

Label6(7).Caption = "Limpiar prefiltro de aire "

Label6(8).Caption = "Revisar nivel de aceite de motor "

Label6(9).Caption = "Drenar agua del separador de agua de combustible "

Label6(10).Caption = "Revisar el cinturón de seguridad "

Label6(11).Caption = "Revisar nivel de aceite de transmisión y diferencial"

For I = 0 To 11

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "14M" Then

Label6(0).Caption = "Comprobar alarma de retro "

Label6(1).Caption = "Comprobar indicadores e instrumentos "

Label6(2).Caption = "Engrasar dientes del círculo "

Label6(3).Caption = "Engrasar cabeza del círculo "

Label6(4).Caption = "Revisar nivel de refrigerante "

Label6(5).Caption = "Revisar nivel de aceite de motor "

Label6(6).Caption = "Drenar agua del separador de agua de combustible "

Label6(7).Caption = "Revisar el cinturón de seguridad "

Label6(8).Caption = "Revisar nivel de aceite de transmisión y diferencial "

For I = 0 To 8

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

Case Is = "50 Horas"

If Modelo_Maquina = "112" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar eje de control de levantamiento de la hoja niveladora"

Label6(1).Caption = "Engrasar cojinetes del engranaje o piñón de mando"

Label6(2).Caption = "Engrasar rotula de la barra de tiro"

Label6(3).Caption = "Engrasar eje del brazo elevador de la hoja niveladora"

Label6(4).Caption = "Engrasar eje del engranaje o piñón de mando"

Label6(5).Caption = "Engrasar círculo, guías y revisar desgaste"

Label6(6).Caption = "Engrasar juntas de la dirección "

Label6(7).Caption = "Engrasar bloqueo del brazo de dirección"

Label6(8).Caption = "Engrasar cojinetes de la barra de inclinación de las
ruedas"

Label6(9).Caption = "Engrasar cojinetes del cilindro de inclinación de las
ruedas"

Label6(10).Caption = "Engrasar cojinetes del pivote de dirección"

Label6(11).Caption = "Engrasar eje del engranaje de dirección"

Label6(12).Caption = "Engrasar alojamiento del cojinete de inclinación"

Label6(13).Caption = "Engrasar cojinetes de inclinación de las ruedas"

Label6(14).Caption = "Engrasar alojamiento del piñón cónico"

Label6(15).Caption = "Revisar nivel de electrolito de las baterías"

For I = 0 To 15

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "120K" Then

MsgBox "Esa opción no está contemplada..", vbExclamation, "MMP"

I = 0

End If

If Modelo_Maquina = "120H" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar cojinetes de la articulación (superior e inferior)"

Label6(1).Caption = "Engrasar cojinetes de oscilación del eje"

Label6(2).Caption = "Engrasar, limpiar barra de traba del desplazador del círculo"

Label6(3).Caption = "Engrasar rotula de la barra de tiro"

Label6(4).Caption = "Engrasar cojinetes del pivote de dirección"

Label6(5).Caption = "Engrasar cojinetes del cilindro del ripper"

Label6(6).Caption = "Engrasar rotula del eslabón de levantamiento del escarificador"

Label6(7).Caption = "Revisar presión de aire de neumáticos"

Label6(8).Caption = "Engrasar cojinetes de la barra de inclinación de las ruedas"

Label6(9).Caption = "Engrasar cojinetes de inclinación de las ruedas"

Label6(10).Caption = "Engrasar cojinetes del cilindro de inclinación de las
ruedas"

For I = 0 To 10

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "120M" Or Modelo_Maquina = "12M" Then

MsgBox "Esa opción no está contemplada..", vbExclamation, "MMP"

I = 0

End If

If Modelo_Maquina = "135H" Then

MsgBox "Esa opción no está contemplada..", vbExclamation, "MMP"

I = 0

End If

If Modelo_Maquina = "14M" Then

MsgBox "Esa opción no está contemplada..", vbExclamation, "MMP"

I = 0

End If

Case Is = "100 Horas"

If Modelo_Maquina = "112" Then

MsgBox "Esa opción no está contemplada..", vbExclamation, "MMP"

I = 0

End If

If Modelo_Maquina = "120K" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar cojinetes de la articulación (superior e inferior)"

Label6(1).Caption = "Engrasar cojinetes de oscilación del eje"

Label6(2).Caption = "Revisar, ajustar correas"

Label6(3).Caption = "Engrasar rótula del cilindro de levantamiento de la hoja niveladora"

Label6(4).Caption = "Limpiar, cambiar filtro de aire de cabina"

Label6(5).Caption = "Engrasar rótula central del cilindro de la hoja niveladora"

Label6(6).Caption = "Engrasar, limpiar barra de traba del desplazador del círculo"

Label6(7).Caption = "Engrasar rotula de la barra de tiro"

Label6(8).Caption = "Revisar nivel de aceite hidráulico"

Label6(9).Caption = "Engrasar cojinetes del pivote de dirección"

Label6(10).Caption = "Engrasar cojinetes del cilindro del ripper"

Label6(11).Caption = "Engrasar rotula del eslabón de levantamiento del escarificador"

Label6(12).Caption = "Revisar nivel de aceite del mando tandem"

Label6(13).Caption = "Revisar presión de aire de neumáticos"

Label6(14).Caption = "Engrasar cojinetes de la barra de inclinación de las ruedas"

Label6(15).Caption = "Engrasar cojinetes de inclinación de las ruedas"

Label6(16).Caption = "Engrasar cojinetes del cilindro de inclinación de las ruedas"

For I = 0 To 16

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "120H" Then

MsgBox "Esa opción no está contemplada..", vbExclamation, "MMP"

I = 0

End If

If Modelo_Maquina = "120M" Or Modelo_Maquina = "12M" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar cojinetes de la articulación (superior e inferior)"

Label6(1).Caption = "Engrasar cojinetes de oscilación del eje"

Label6(2).Caption = "Revisar, ajustar correas"

Label6(3).Caption = "Engrasar rotula del cilindro de levantamiento de la hoja niveladora"

Label6(4).Caption = "Limpiar, cambiar filtro de aire de cabina"

Label6(5).Caption = "Engrasar rótula central del cilindro de la hoja niveladora"

Label6(6).Caption = "Engrasar, limpiar barra de traba del desplazador del círculo"

Label6(7).Caption = "Engrasar rotula de la barra de tiro"

Label6(8).Caption = "Drenar agua y sedimentos del tanque de combustible"

Label6(9).Caption = "Revisar nivel de aceite hidráulico"

Label6(10).Caption = "Engrasar cojinetes del pivote de dirección"

Label6(11).Caption = "Engrasar cojinetes del cilindro del ripper"

Label6(12).Caption = "Engrasar rotula del eslabón de levantamiento del
escarificador"

Label6(13).Caption = "Engrasar rotulas de dirección"

Label6(14).Caption = "Revisar presión de aire de neumáticos"

Label6(15).Caption = "Revisar nivel de aceite del cojinete de las ruedas
delanteras"

Label6(16).Caption = "Engrasar cojinetes de la barra de inclinación de las
ruedas"

Label6(17).Caption = "Engrasar cojinetes de inclinación de las ruedas"

Label6(18).Caption = "Engrasar cojinetes del cilindro de inclinación de las
ruedas"

For I = 0 To 18

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "135H" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar cojinetes de la articulación (superior e inferior)"

Label6(1).Caption = "Engrasar cojinetes de oscilación del eje"

Label6(2).Caption = "Revisar, ajustar correas"

Label6(3).Caption = "Engrasar rotula del cilindro de levantamiento de la hoja niveladora"

Label6(4).Caption = "Limpiar, cambiar filtro de aire de cabina"

Label6(5).Caption = "Engrasar rótula central del cilindro de la hoja niveladora"

Label6(6).Caption = "Engrasar, limpiar barra de traba del desplazador del círculo"

Label6(7).Caption = "Engrasar rotula de la barra de tiro"

Label6(8).Caption = "Drenar agua y sedimentos del tanque de combustible"

Label6(9).Caption = "Revisar nivel de aceite hidráulico"

Label6(10).Caption = "Engrasar cojinetes del pivote de dirección"

Label6(11).Caption = "Engrasar cojinetes del cilindro del ripper"

Label6(12).Caption = "Revisar nivel de aceite del mando tandem"

Label6(13).Caption = "Revisar presión de aire de neumáticos"

Label6(14).Caption = "Revisar nivel de aceite del cojinete de las ruedas delanteras"

Label6(15).Caption = "Engrasar cojinetes de la barra de inclinación de las ruedas"

Label6(16).Caption = "Engrasar cojinetes de inclinación de las ruedas"

Label6(17).Caption = "Engrasar cojinetes del cilindro de inclinación de las ruedas"

For I = 0 To 17

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "14M" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar cojinetes de la articulación (superior e inferior)"

Label6(1).Caption = "Engrasar cojinetes de oscilación del eje"

Label6(2).Caption = "Revisar, ajustar correas"

Label6(3).Caption = "Engrasar rotula del cilindro de levantamiento de la hoja niveladora"

Label6(4).Caption = "Limpiar, cambiar filtro de aire de cabina"

Label6(5).Caption = "Engrasar rótula central del cilindro de la hoja niveladora"

Label6(6).Caption = "Engrasar, limpiar barra de traba del desplazador del círculo"

Label6(7).Caption = "Engrasar rotula de la barra de tiro"

Label6(8).Caption = "Drenar agua y sedimentos del tanque de combustible"

Label6(9).Caption = "Revisar nivel de aceite hidráulico"

Label6(10).Caption = "Engrasar cojinetes del pivote de dirección"

Label6(11).Caption = "Engrasar cojinetes del cilindro del ripper"

Label6(12).Caption = "Engrasar rotulas de dirección"

Label6(13).Caption = "Revisar nivel de aceite del mando tandem"

Label6(14).Caption = "Revisar presión de aire de neumáticos"

Label6(15).Caption = "Engrasar cojinetes de la barra de inclinación de las ruedas"

Label6(16).Caption = "Engrasar cojinetes de inclinación de las ruedas"

Label6(17).Caption = "Engrasar cojinetes del cilindro de inclinación de las
ruedas"

For I = 0 To 17

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

Case Is = "250 Horas"

If Modelo_Maquina = "112" Then

Label6(0).Caption = "Revisar nivel de aceite de transmisión y diferencial"

Label6(1).Caption = "Revisar nivel del liquido de frenos"

Label6(2).Caption = "Engrasar alojamiento del eje trasero"

Label6(3).Caption = "Engrasar eje de control de frenos"

Label6(4).Caption = "Engrasar eje de control de potencia del motor"

Label6(5).Caption = "Revisar bases del motor"

Label6(6).Caption = "Engrasar palanca de alta y baja"

Label6(7).Caption = "Engrasar junta de la palanca de cambios"

Label6(8).Caption = "Engrasar cojinetes del gobernador de control"

Label6(9).Caption = "Engrasar cojinete de la polea del ventilador"

Label6(10).Caption = "Revisar correas del alternador y ventilador"

For I = 0 To 10

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "120K" Then

MsgBox "Esa opción no está contemplada..", vbExclamation, "MMP"

I = 0

End If

If Modelo_Maquina = "120H" Then

Label6(0).Caption = "Revisar, ajustar o cambiar correas del alternador y ventilador"

Label6(1).Caption = "Reciclar baterias"

Label6(2).Caption = "Revisar nivel de electrolito de las baterias"

Label6(3).Caption = "Cambiar bateria, revisar o cambiar cables"

Label6(4).Caption = "Engrasar rótula del cilindro de levantamiento de la hoja niveladora"

Label6(5).Caption = "Revisar frenos"

Label6(6).Caption = "Engrasar rótula del cilindro del desplazador del círculo"

Label6(7).Caption = "Cambiar aceite y filtro de motor"

Label6(8).Caption = "Limpiar tapa y colador del tanque de combustible"

Label6(9).Caption = "Cambiar filtros primario y secundario de combustible"

Label6(10).Caption = "Limpiar núcleo de radiador"

Label6(11).Caption = "Revisar nivel de aceite de transmisión y diferencial"

Label6(12).Caption = "Revisar nivel de aceite del cojinete de las ruedas delanteras"

For I = 0 To 12

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "120M" Or Modelo_Maquina = "12M" Then

Label6(0).Caption = "Obtener muestra de refrigerante"

Label6(1).Caption = "Revisar nivel de aceite del mando tandem"

For I = 0 To 1

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "135H" Then

MsgBox "Esa opción no está contemplada..", vbExclamation, "MMP"

I = 0

End If

If Modelo_Maquina = "14M" Then

Label6(0).Caption = "Obtener muestra de refrigerante"

For I = 0 To 0

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

Case Is = "500 Horas"

If Modelo_Maquina = "112" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar aceite y filtro de motor"

Label6(1).Caption = "Cambiar filtros primario y secundario de combustible"

Label6(2).Caption = "Limpiar respiradero de aceite de motor"

Label6(3).Caption = "Revisar nivel de aceite del mando del círculo"

Label6(4).Caption = "Revisar nivel de aceite del mando tandem"

Label6(5).Caption = "Revisar nivel de aceite del cojinete de las ruedas
delanteras"

Label6(6).Caption = "Revisar nivel de aceite de transmisión y diferencial"

Label6(7).Caption = "Limpiar colador metálico y cambiar filtro de transmisión y diferencial"

For I = 0 To 7

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "120K" Then

Label6(0).Caption = "Revisar frenos"

Label6(1).Caption = "Obtener muestra de refrigerante"

Label6(2).Caption = "Revisar indicador del filtro de aire"

Label6(3).Caption = "Cambiar aceite y filtro de motor"

Label6(4).Caption = "Obtener muestra de aceite de motor"

Label6(5).Caption = "Cebiar sistema de combustible"

Label6(6).Caption = "Cambiar elemento separador de agua de combustible"

Label6(7).Caption = "Cambiar filtro secundario de combustible"

Label6(8).Caption = "Limpiar tapa y colador del tanque de combustible"

Label6(9).Caption = "Cambiar filtro de aceite hidráulico"

Label6(10).Caption = "Obtener muestra de aceite hidráulico"

Label6(11).Caption = "Drenar liquido de freno de estacionamiento"

Label6(12).Caption = "Limpiar, cambiar respiradero de aceite del mando tandem"

Label6(13).Caption = "Obtener muestra de aceite del mando tandem"

Label6(14).Caption = "Limpiar colador metálico y cambiar filtro de transmisión y diferencial"

Label6(15).Caption = "Obtener muestra de aceite de transmisión y diferencial"

Label6(16).Caption = "Revisar nivel de aceite del cojinete de las ruedas delanteras"

Label6(17).Caption = "Obtener muestra de aceite del cojinete de las ruedas delanteras"

For I = 0 To 17

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "120H" Then

Label6(0).Caption = "Limpiar respiradero de aceite de motor"

Label6(1).Caption = "Limpiar tapa y colador del tanque de combustible"

Label6(2).Caption = "Cambiar filtro de aceite hidráulico"

Label6(3).Caption = "Engrasar eje de mando de la bomba"

Label6(4).Caption = "Limpiar colador metálico y cambiar filtro de transmisión y diferencial"

For I = 0 To 4

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "120M" Or Modelo_Maquina = "12M" Then

Label6(0).Caption = "Revisar frenos"

Label6(1).Caption = "Cambiar aceite y filtro de motor"

Label6(2).Caption = "Obtener muestra de aceite de motor"

Label6(3).Caption = "Cebiar sistema de combustible"

Label6(4).Caption = "Cambiar elemento separador de agua de combustible"

Label6(5).Caption = "Cambiar filtro secundario de combustible"

Label6(6).Caption = "Limpiar tapa y colador del tanque de combustible"

Label6(7).Caption = "Obtener muestra de aceite hidráulico"

Label6(8).Caption = "Cambiar filtro retorno de aceite hidráulico"

Label6(9).Caption = "Cambiar filtro de aceite hidráulico"

Label6(10).Caption = "Revisar nivel de aceite del cojinete de las ruedas delanteras"

Label6(11).Caption = "Obtener muestra de aceite del cojinete de las ruedas delanteras"

Label6(12).Caption = "Limpiar, cambiar respiradero de aceite del mando tandem"

Label6(13).Caption = "Obtener muestra de aceite del mando tandem"

Label6(14).Caption = "Limpiar colador metálico y cambiar filtro de transmisión y diferencial"

Label6(15).Caption = "Obtener muestra de aceite de transmisión y diferencial"

For I = 0 To 15

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "135H" Then

Label6(0).Caption = "Revisar secador de aire"

Label6(1).Caption = "Revisar frenos"

Label6(2).Caption = "Obtener muestra de refrigerante"

Label6(3).Caption = "Revisar indicador del filtro de aire"

Label6(4).Caption = "Cambiar aceite y filtro de motor"

Label6(5).Caption = "Obtener muestra de aceite de motor"

Label6(6).Caption = "Cambiar elemento separador de agua de combustible"

Label6(7).Caption = "Cambiar filtro secundario de combustible"

Label6(8).Caption = "Limpiar tapa y colador del tanque de combustible"

Label6(9).Caption = "Cambiar filtro de aceite hidráulico"

Label6(10).Caption = "Obtener muestra de aceite hidráulico"

Label6(11).Caption = "Drenar liquido de freno de estacionamiento"

Label6(12).Caption = "Limpiar, cambiar respiradero de aceite del mando tandem"

Label6(13).Caption = "Limpiar colador metálico y cambiar filtro de transmisión y diferencial"

Label6(14).Caption = "Obtener muestra de aceite de transmisión y diferencial"

For I = 0 To 14

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "14M" Then

Label6(0).Caption = "Revisar frenos"

Label6(1).Caption = "Obtener muestra de refrigerante"

Label6(2).Caption = "Cambiar aceite y filtro de motor"

Label6(3).Caption = "Cebiar sistema de combustible"

Label6(4).Caption = "Cambiar elemento separador de agua de combustible"

Label6(5).Caption = "Cambiar filtro secundario de combustible"

Label6(6).Caption = "Limpiar tapa y colador del tanque de combustible"

Label6(7).Caption = "Obtener muestra de aceite hidráulico"

Label6(8).Caption = "Cambiar filtro retorno de aceite hidráulico"

Label6(9).Caption = "Cambiar filtro de aceite hidráulico"

Label6(10).Caption = "Limpiar, cambiar respiradero de aceite del mando
tandem"

Label6(11).Caption = "Obtener muestra de aceite del mando tandem"

Label6(12).Caption = "Limpiar colador metálico y cambiar filtro de transmisión
y diferencial"

Label6(13).Caption = "Obtener muestra de aceite de transmisión y diferencial"

For I = 0 To 13

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

Case Is = "1000 Horas"

If Modelo_Maquina = "112" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar aceite y filtro hidráulico"

Label6(1).Caption = "Revisar nivel de aceite del mando del círculo"

Label6(2).Caption = "Limpiar colador del convertidor de par"

Label6(3).Caption = "Revisar, ajustar engranaje o piñón del círculo"

Label6(4).Caption = "Revisar, ajustar hoja niveladora"

For I = 0 To 4

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "120K" Then

Label6(0).Caption = "Revisar amortiguador de la hoja niveladora"

Label6(1).Caption = "Revisar estructura de protección en caso de vuelco (ROPS)"

Label6(2).Caption = "Limpiar, cambiar respiradero de aceite de transmisión y diferencial"

Label6(3).Caption = "Cambiar aceite de transmisión y diferencial"

For I = 0 To 3

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "120H" Then

Label6(0).Caption = "Limpiar, cambiar respiradero de aceite de transmisión y diferencial"

Label6(1).Caption = "Cambiar aceite de transmisión y diferencial"

For I = 0 To 1

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "120M" Or Modelo_Maquina = "12M" Then

Label6(0).Caption = "Revisar amortiguador de la hoja niveladora"

Label6(1).Caption = "Revisar estructura de protección en caso de vuelco (ROPS)"

Label6(2).Caption = "Limpiar, cambiar respiradero de aceite de transmisión y diferencial"

Label6(3).Caption = "Cambiar aceite de transmisión y diferencial"

Label6(4).Caption = "Cambiar aceite del mando tandem"

For I = 0 To 4

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "135H" Then

Label6(0).Caption = "Revisar amortiguador de la hoja niveladora"

Label6(1).Caption = "Revisar estructura de protección en caso de vuelco
(ROPS)"

Label6(2).Caption = "Cambiar aceite de transmisión y diferencial"

For I = 0 To 2

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "14M" Then

Label6(0).Caption = "Revisar amortiguador de la hoja niveladora"

Label6(1).Caption = "Revisar estructura de protección en caso de vuelco
(ROPS)"

Label6(2).Caption = "Cambiar aceite de transmisión y diferencial"

For I = 0 To 2

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

Case Is = "2000 Horas"

If Modelo_Maquina = "112" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar aceite de transmisión y diferencial"

Label6(1).Caption = "Cambiar aceite del mando del círculo"

Label6(2).Caption = "Cambiar aceite del mando tandem"

Label6(3).Caption = "Cambiar aceite de cojinete de las ruedas delanteras"

Label6(4).Caption = "Cambiar aceite hidráulico"

Label6(5).Caption = "Revisar, ajustar la rótula de la barra de tiro"

Label6(6).Caption = "Revisar, ajustar el convertidor de par"

Label6(7).Caption = "Revisar luz de válvulas del motor"

For I = 0 To 7

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "120K" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar aceite hidráulico"

Label6(1).Caption = "Cambiar el secante del secador de aire"

Label6(2).Caption = "Cambiar batería, revisar o cambiar cables"

Label6(3).Caption = "Cambiar aceite del mando del círculo"

Label6(4).Caption = "Limpiar condensador del refrigerante"

Label6(5).Caption = "Limpiar, cambiar tapa del radiador"

Label6(6).Caption = "Revisar el amortiguador de vibración del cigüeñal"

Label6(7).Caption = "Revisar, ajustar la unidad electrónica de inyectores"

Label6(8).Caption = "Revisar luz de válvulas del motor"

Label6(9).Caption = "Limpiar evaporador y calentador de la bobina"

Label6(10).Caption = "Revisar precarga de los mandos finales"

Label6(11).Caption = "Cambiar secador del refrigerante"

Label6(12).Caption = "Cambiar aceite del mando tandem"

Label6(13).Caption = "Cambiar aceite de cojinete de las ruedas delanteras"

For I = 0 To 13

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "120H" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar aceite del mando del círculo"

Label6(1).Caption = "Limpiar, revisar o cambiar rejilla de suministro de aceite del regulador del motor"

Label6(2).Caption = "Revisar luz de válvulas del motor"

Label6(3).Caption = "Revisar la sincronización de los inyectores de combustible"

Label6(4).Caption = "Cambiar aceite hidráulico"

Label6(5).Caption = "Limpiar núcleo de radiador"

Label6(6).Caption = "Cambiar aceite del mando tandem"

For I = 0 To 6

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "120M" Or Modelo_Maquina = "12M" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar bateria, revisar o cambiar cables"

Label6(1).Caption = "Cambiar aceite del mando del círculo"

Label6(2).Caption = "Limpiar, cambiar tapa del radiador"

Label6(3).Caption = "Revisar el amortiguador de vibración del cigüeñal"

Label6(4).Caption = "Revisar, ajustar la unidad electrónica de inyectores"

Label6(5).Caption = "Revisar luz de válvulas del motor"

Label6(6).Caption = "Limpiar evaporador y calentador de la bobina"

Label6(7).Caption = "Cambiar aceite de cojinete de las ruedas delanteras"

For I = 0 To 7

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "135H" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar secador del refrigerante"

Label6(1).Caption = "Cambiar bateria, revisar o cambiar cables"

Label6(2).Caption = "Cambiar aceite del mando del círculo"

Label6(3).Caption = "Limpiar condensador del refrigerante"

Label6(4).Caption = "Limpiar, cambiar tapa del radiador"

Label6(5).Caption = "Revisar el amortiguador de vibración del cigüeñal"

Label6(6).Caption = "Revisar luz de válvulas del motor"

Label6(7).Caption = "Limpiar evaporador y calentador de la bobina"

Label6(8).Caption = "Revisar, ajustar la unidad electrónica de inyectores"

Label6(9).Caption = "Revisar precarga de los mandos finales"

Label6(10).Caption = "Cambiar aceite del mando tandem"

Label6(11).Caption = "Cambiar aceite de cojinete de las ruedas delanteras"

For I = 0 To 11

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "14M" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar bateria, revisar o cambiar cables"

Label6(1).Caption = "Cambiar aceite del mando del círculo"

Label6(2).Caption = "Limpiar, cambiar tapa del radiador"

Label6(3).Caption = "Revisar el amortiguador de vibración del cigüeñal"

Label6(4).Caption = "Revisar, ajustar la unidad electrónica de inyectores"

Label6(5).Caption = "Revisar luz de válvulas del motor"

Label6(6).Caption = "Limpiar evaporador y calentador de la bobina"

Label6(7).Caption = "Cambiar aceite del mando tandem"

Label6(8).Caption = "Cambiar aceite de cojinete de las ruedas delanteras"

For I = 0 To 8

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

```
Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

Case Is = "3000 Horas"

If Modelo_Maquina = "112" Then

    MsgBox "Esa opción no está contemplada..", vbExclamation, "MMP"

    I = 0

End If

If Modelo_Maquina = "120K" Then

    Label6(0).Caption = "Cambiar termostato"

    For I = 0 To 0

        Label6(I).Visible = True

        Picture2(I).Visible = True

        Observaciones(I).Visible = True

    Next

End If

If Modelo_Maquina = "120H" Then
```

```
Label6(0).Caption = "Cambiar termostato"
```

```
For I = 0 To 0
```

```
Label6(I).Visible = True
```

```
Picture2(I).Visible = True
```

```
Observaciones(I).Visible = True
```

```
Next
```

```
End If
```

```
If Modelo_Maquina = "120M" Or Modelo_Maquina = "12M" Then
```

```
Label6(0).Caption = "Cambiar termostato"
```

```
For I = 0 To 0
```

```
Label6(I).Visible = True
```

```
Picture2(I).Visible = True
```

```
Observaciones(I).Visible = True
```

```
Next
```

```
End If
```

```
If Modelo_Maquina = "135H" Then
```

```
Label6(0).Caption = "Cambiar termostato"
```

```
For I = 0 To 0
```

```
Label6(I).Visible = True
```

```
Picture2(I).Visible = True
```

```
Observaciones(I).Visible = True
```

```
Next
```

```
End If
```

```
If Modelo_Maquina = "14M" Then
```

```
Label6(0).Caption = "Cambiar termostato ***"
```

```
For I = 0 To 0
```

```
Label6(I).Visible = True
```

```
Picture2(I).Visible = True
```

```
Observaciones(I).Visible = True
```

```
Next
```

```
End If
```

```
Case Is = "4000 Horas"
```

```
If Modelo_Maquina = "112" Or Modelo_Maquina = "120K" Or Modelo_Maquina  
= "120H" Then
```

MsgBox "Esa opción no está contemplada..", vbExclamation, "MMP"

I = 0

End If

If Modelo_Maquina = "120M" Or Modelo_Maquina = "12M" Or Modelo_Maquina
= "135H" Or Modelo_Maquina = "14M" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar aceite hidráulico"

For I = 0 To 0

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

Case Is = "6000 Horas"

If Modelo_Maquina = "112" Then

MsgBox "Esa opción no está contemplada..", vbExclamation, "MMP"

I = 0

End If

```
If Modelo_Maquina = "120K" Or Modelo_Maquina = "120H" Or  
Modelo_Maquina = "120M" Or Modelo_Maquina = "12M" Or Modelo_Maquina =  
"135H" Or Modelo_Maquina = "14M" Then
```

```
Label6(0).Caption = "Añadir inhibidor de corrosión (ELC) al sistema de  
enfriamiento "
```

```
For I = 0 To 0
```

```
Label6(I).Visible = True
```

```
Picture2(I).Visible = True
```

```
Observaciones(I).Visible = True
```

```
Next
```

```
End If
```

```
Case Is = "12000 Horas"
```

```
If Modelo_Maquina = "112" Then
```

```
MsgBox "Esa opción no está contemplada..", vbExclamation, "MMP"
```

```
I = 0
```

```
End If
```

```
If Modelo_Maquina = "120K" Or Modelo_Maquina = "120H" Or  
Modelo_Maquina = "120M" Or Modelo_Maquina = "12M" Or Modelo_Maquina =  
"135H" Or Modelo_Maquina = "14M" Then
```

```
Label6(0).Caption = "Añadir inhibidor de corrosión (ELC) al sistema de  
enfriamiento "
```

```
For I = 0 To 0
```

```
Label6(I).Visible = True
```

```
Picture2(I).Visible = True
```

```
Observaciones(I).Visible = True
```

```
Next
```

```
End If
```

```
Case Is = "Cuando necesite"
```

```
If Modelo_Maquina = "112" Then
```

```
Label6(0).Caption = "Limpiar, cambiar filtro primario de aire"
```

```
Label6(1).Caption = "Cambiar filtro secundario de aire"
```

```
Label6(2).Caption = "Limpiar núcleo de radiador"
```

```
Label6(3).Caption = "Cambiar refrigerante"
```

```
Label6(4).Caption = "Drenar agua del separador de agua de combustible"
```


Label6(5).Caption = "Drenar agua y sedimentos del tanque de combustible"

Label6(6).Caption = "Cebarr sistema de combustible"

Label6(7).Caption = "Revisar frenos, freno de estacionamiento"

Label6(8).Caption = "Cambiar cuchillas y puntas de la hoja niveladora"

For I = 0 To 8

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "120K" Then

Label6(0).Caption = "Reciclar baterias"

Label6(1).Caption = "Revisar, ajustar o cambiar correas"

Label6(2).Caption = "Revisar, ajustar o cambiar rotula del cilindro de levantamiento de la hoja niveladora"

Label6(3).Caption = "Revisar, ajustar o cambiar rótula central del cilindro de la hoja niveladora"

Label6(4).Caption = "Revisar, ajustar espacios en el círculo"

Label6(5).Caption = "Revisar nivel de aceite del mando del círculo"

Label6(6).Caption = "Cambiar cuchillas y puntas de la hoja niveladora"

Label6(7).Caption = "Revisar, ajustar la rótula de la barra de tiro"

Label6(8).Caption = "Limpiar, cambiar filtro primario de aire"

Label6(9).Caption = "Cambiar filtro secundario de aire"

Label6(10).Caption = "Revisar indicador del filtro de aire"

Label6(11).Caption = "Limpiar prefiltro de aire"

Label6(12).Caption = "Cambiar respiradero de aceite de motor"

Label6(13).Caption = "Cambiar cilindro de eter para encendido"

Label6(14).Caption = "Limpiar evaporador y calentador de la bobina"

Label6(15).Caption = "Cambiar fusibles"

Label6(16).Caption = "Revisar desgaste, cambiar bocines y barras de recorrido lateral de la hoja niveladora"

Label6(17).Caption = "Limpiar núcleo de radiador"

Label6(18).Caption = "Revisar, cambiar puntas de ripper"

Label6(19).Caption = "Revisar, cambiar dientes del escarificador"

Label6(20).Caption = "Llenar reservorio de líquido limpiaparabrisas"

Label6(21).Caption = "Cambiar limpiaparabrisas"

Label6(22).Caption = "Limpiar vidrios"

For I = 0 To 22

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "120H" Then

Label6(0).Caption = "Revisar, ajustar o cambiar rotula del cilindro de levantamiento de la hoja niveladora"

Label6(1).Caption = "Revisar o cambiar rótula del cilindro del desplazador del círculo"

Label6(2).Caption = "Revisar, ajustar espacios en el círculo"

Label6(3).Caption = "Revisar nivel de aceite del mando del círculo"

Label6(4).Caption = "Cambiar cuchillas y puntas de la hoja niveladora"

Label6(5).Caption = "Revisar, ajustar juego axial de la articulación de la rótula de la barra de tiro"

Label6(6).Caption = "Limpiar, cambiar filtro primario de aire"

Label6(7).Caption = "Cambiar filtro secundario de aire"

Label6(8).Caption = "Revisar indicador del filtro de aire"

Label6(9).Caption = "Limpiar prefiltro de aire"

Label6(10).Caption = "Cambiar fusibles"

Label6(11).Caption = "Revisar, cambiar puntas de ripper"

Label6(12).Caption = "Revisar, cambiar dientes del escarificador"

Label6(13).Caption = "Llenar reservorio de líquido limpiaparabrisas"

Label6(14).Caption = "Cambiar limpiaparabrisas"

Label6(15).Caption = "Limpiar vidrios"

Label6(16).Caption = "Revisar presión de aire de neumáticos"

For I = 0 To 16

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "120M" Or Modelo_Maquina = "12M" Then

Label6(0).Caption = "Revisar, cambiar todas las mangueras de alimentación del motor"

Label6(1).Caption = "Reciclar baterías"

Label6(2).Caption = "Revisar, ajustar o cambiar correas"

Label6(3).Caption = "Revisar, ajustar o cambiar rotula del cilindro de levantamiento de la hoja niveladora"

Label6(4).Caption = "Revisar el acumulador del freno"

Label6(5).Caption = "Revisar, ajustar o cambiar rótula central del cilindro de la hoja niveladora"

Label6(6).Caption = "Revisar, ajustar espacios en el círculo"

Label6(7).Caption = "Revisar nivel de aceite del mando del círculo"

Label6(8).Caption = "Limpiar condensador del refrigerante"

Label6(9).Caption = "Cambiar cuchillas y puntas de la hoja niveladora"

Label6(10).Caption = "Cambiar rotula de la barra de tiro"

Label6(11).Caption = "Limpiar, cambiar filtro primario de aire"

Label6(12).Caption = "Cambiar filtro secundario de aire"

Label6(13).Caption = "Limpiar respiradero de aceite de motor"

Label6(14).Caption = "Cambiar cilindro de eter para encendido"

Label6(15).Caption = "Cambiar fusibles"

Label6(16).Caption = "Revisar desgaste, cambiar la hoja niveladora"

Label6(17).Caption = "Revisar filtro de aceite de motor"

Label6(18).Caption = "Limpiar núcleo de radiador"

Label6(19).Caption = "Cambiar secador del refrigerante"

Label6(20).Caption = "Revisar, cambiar puntas de ripper"

Label6(21).Caption = "Revisar, cambiar dientes del escarificador"

Label6(22).Caption = "Llenar reservorio de líquido limpiaparabrisas"

Label6(23).Caption = "Cambiar limpiaparabrisas"

Label6(24).Caption = "Limpiar vidrios"

For I = 0 To 24

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "135H" Then

Label6(0).Caption = "Reciclar baterias"

Label6(1).Caption = "Revisar, ajustar o cambiar correas"

Label6(2).Caption = "Revisar, ajustar o cambiar rotula del cilindro de levantamiento de la hoja niveladora"

Label6(3).Caption = "Revisar, ajustar o cambiar rótula central del cilindro de la hoja niveladora"

Label6(4).Caption = "Revisar, ajustar espacios en el círculo"

Label6(5).Caption = "Revisar nivel de aceite del mando del círculo"

Label6(6).Caption = "Cambiar cuchillas y puntas de la hoja niveladora"

Label6(7).Caption = "Revisar, ajustar rotula de la barra de tiro"

Label6(8).Caption = "Limpiar, cambiar filtro primario de aire"

Label6(9).Caption = "Cambiar filtro secundario de aire"

Label6(10).Caption = "Limpiar respiradero de aceite de motor"

Label6(11).Caption = "Limpiar evaporador y calentador de la bobina"

Label6(12).Caption = "Cebar sistema de combustible"

Label6(13).Caption = "Cambiar fusibles"

Label6(14).Caption = "Revisar desgaste, cambiar la hoja niveladora"

Label6(15).Caption = "Revisar filtro de aceite de motor"

Label6(16).Caption = "Limpiar núcleo de radiador"

Label6(17).Caption = "Revisar, cambiar puntas de ripper"

Label6(18).Caption = "Revisar, cambiar dientes del escarificador"

Label6(19).Caption = "Engrasar rotula del eslabón de levantamiento del
escarificador"

Label6(20).Caption = "Llenar reservorio de líquido limpiaparabrisas"

Label6(21).Caption = "Cambiar limpiaparabrisas"

Label6(22).Caption = "Limpiar vidrios"

For I = 0 To 22

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "14M" Then

Label6(0).Caption = "Reciclar baterías"

Label6(1).Caption = "Revisar, ajustar o cambiar correas"

Label6(2).Caption = "Revisar, ajustar o cambiar rotula del cilindro de levantamiento de la hoja niveladora"

Label6(3).Caption = "Revisar el acumulador del freno"

Label6(4).Caption = "Revisar, ajustar espacios en el círculo"

Label6(5).Caption = "Revisar nivel de aceite del mando del círculo"

Label6(6).Caption = "Limpiar condensador del refrigerante"

Label6(7).Caption = "Cambiar cuchillas y puntas de la hoja niveladora"

Label6(8).Caption = "Revisar, ajustar rotula de la barra de tiro"

Label6(9).Caption = "Limpiar, cambiar filtro primario de aire"

Label6(10).Caption = "Cambiar filtro secundario de aire"

Label6(11).Caption = "Limpiar respiradero de aceite de motor"

Label6(12).Caption = "Cambiar cilindro de eter para encendido"

Label6(13).Caption = "Cambiar fusibles"

Label6(14).Caption = "Revisar desgaste, cambiar la hoja niveladora"

Label6(15).Caption = "Revisar filtro de aceite de motor"

Label6(16).Caption = "Limpiar núcleo de radiador"

```
Label6(17).Caption = "Cambiar secador del refrigerante"
```

```
Label6(18).Caption = "Revisar, cambiar puntas de ripper"
```

```
Label6(19).Caption = "Llenar reservorio de líquido limpiaparabrisas"
```

```
Label6(20).Caption = "Cambiar limpiaparabrisas"
```

```
Label6(21).Caption = "Limpiar vidrios"
```

```
For I = 0 To 21
```

```
Label6(I).Visible = True
```

```
Picture2(I).Visible = True
```

```
Observaciones(I).Visible = True
```

```
Next
```

```
End If
```

```
End Select
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, al activarse el procedimiento Motoniveladoras1, se desplegarán las acciones de mantenimiento escogidas según el periodo, dentro del modelo de Motoniveladora previamente seleccionado. Además de mensajes de aviso cuando el periodo escogido no contenga acciones de mantenimiento, en ciertos modelos de Motoniveladoras.

Bajo el objeto General y el procedimiento Rodillos1 tenemos:

```
Private Sub Rodillos1()
```

```
    Select Case Combo1.Text ' Numero de horas
```

```
        Case Is = "10 Horas"
```

```
            If Modelo_Maquina = "CB-334E" Or Modelo_Maquina = "CB-335E" Then
```

```
                Label6(0).Caption = "Comprobar alarma de retro"
```

```
                Label6(1).Caption = "Revisar nivel de refrigerante"
```

```
                Label6(2).Caption = "Revisar, ajustar, cambiar raspadores del tambor"
```

```
                Label6(3).Caption = "Revisar indicador del filtro de aire"
```

```
                Label6(4).Caption = "Revisar nivel de aceite de motor"
```

```
                Label6(5).Caption = "Revisar nivel de aceite hidráulico"
```

```
                Label6(6).Caption = "Comprobar indicadores y medidores"
```

```
                Label6(7).Caption = "Probar interruptor de arranque en neutral"
```

```
                Label6(8).Caption = "Revisar, ajustar, cambiar raspadores de las ruedas"
```

```
                Label6(9).Caption = "Limpiar filtro del sistema esparcidor de agua"
```

```
            For I = 0 To 9
```

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "CB34" Or Modelo_Maquina = "CC34" Then

Label6(0).Caption = "Comprobar alarma de retro"

Label6(1).Caption = "Revisar, ajustar, cambiar raspadores del tambor"

Label6(2).Caption = "Revisar indicador del filtro de aire"

Label6(3).Caption = "Revisar nivel de aceite de motor"

Label6(4).Caption = "Revisar nivel de aceite hidráulico"

Label6(5).Caption = "Comprobar indicadores y medidores"

Label6(6).Caption = "Probar interruptor de arranque en neutral"

Label6(7).Caption = "Revisar el cinturón de seguridad"

Label6(8).Caption = "Limpiar filtro del sistema esparcidor de agua"

For I = 0 To 8

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "CS-533D" Or Modelo_Maquina = "CP-533D" Then

Label6(0).Caption = "Comprobar alarma de retro"

Label6(1).Caption = "Revisar nivel de refrigerante"

Label6(2).Caption = "Revisar indicador del filtro de aire"

Label6(3).Caption = "Revisar nivel de aceite de motor"

Label6(4).Caption = "Revisar nivel de aceite hidráulico"

Label6(5).Caption = "Comprobar indicadores y medidores"

Label6(6).Caption = "Probar interruptor de arranque en neutral"

Label6(7).Caption = "Revisar el cinturón de seguridad"

For I = 0 To 7

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "CS-533E" Or Modelo_Maquina = "CP-533E" Then

Label6(0).Caption = "Comprobar alarma de retro"

Label6(1).Caption = "Revisar nivel de refrigerante"

Label6(2).Caption = "Revisar indicador del filtro de aire"

Label6(3).Caption = "Revisar nivel de aceite de motor"

Label6(4).Caption = "Drenar agua y sedimentos del separador de agua de combustible"

Label6(5).Caption = "Revisar nivel de aceite hidráulico"

Label6(6).Caption = "Comprobar indicadores y medidores"

Label6(7).Caption = "Probar interruptor de arranque en neutral"

Label6(8).Caption = "Revisar el cinturón de seguridad"

For I = 0 To 8

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "CS-531D" Or Modelo_Maquina = "CS-531DP" Or
Modelo_Maquina = "CP-533D" Or Modelo_Maquina = "CS-533DP" Or
Modelo_Maquina = "CP-533DP" Then

Label6(0).Caption = "Comprobar alarma de retro"

Label6(1).Caption = "Revisar nivel de refrigerante"

Label6(2).Caption = "Revisar indicador del filtro de aire"

Label6(3).Caption = "Revisar nivel de aceite de motor"

Label6(4).Caption = "Revisar nivel de aceite hidráulico"

Label6(5).Caption = "Comprobar indicadores y medidores"

Label6(6).Caption = "Probar interruptor de arranque en neutral"

For I = 0 To 6

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

```
If Modelo_Maquina = "CP-663E" Or Modelo_Maquina = "CS-663E" Or  
Modelo_Maquina = "CS-683E" Then
```

```
Label6(0).Caption = "Comprobar alarma de retro"
```

```
Label6(1).Caption = "Revisar nivel de refrigerante"
```

```
Label6(2).Caption = "Revisar indicador del filtro de aire"
```

```
Label6(3).Caption = "Revisar nivel de aceite de motor"
```

```
Label6(4).Caption = "Revisar nivel de aceite hidráulico"
```

```
Label6(5).Caption = "Comprobar indicadores y medidores"
```

```
Label6(6).Caption = "Probar interruptor de arranque en neutral"
```

```
For I = 0 To 6
```

```
Label6(I).Visible = True
```

```
Picture2(I).Visible = True
```

```
Observaciones(I).Visible = True
```

```
Next
```

```
End If
```

```
Case Is = "50 Horas"
```

```
If Modelo_Maquina = "CB-334E" Or Modelo_Maquina = "CB-335E" Then
```


Label6(0).Caption = "Revisar presión de aire de neumáticos"

For I = 0 To 0

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "CB34" Or Modelo_Maquina = "CC34" Then

Label6(0).Caption = "Revisar presión de aire de neumáticos"

Label6(1).Caption = "Revisar ajuste de tuercas de ruedas"

For I = 0 To 1

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "CS-533D" Or Modelo_Maquina = "CP-533D" Then

Label6(0).Caption = "Drenar agua y sedimentos del tanque de combustible"

Label6(1).Caption = "Engrasar hoja de nivelación"

Label6(2).Caption = "Engrasar terminales del cilindro de dirección"

Label6(3).Caption = "Revisar presión de aire de neumáticos"

For I = 0 To 3

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "CS-533E" Or Modelo_Maquina = "CP-533E" Then

Label6(0).Caption = "Limpiar filtro de aire de cabina"

Label6(1).Caption = "Engrasar extremos del cilindro de dirección"

Label6(2).Caption = "Revisar presión de aire de neumáticos"

Label6(3).Caption = "Drenar agua y sedimentos del tanque de combustible"

For I = 0 To 3

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "CS-531D" Or Modelo_Maquina = "CS-531DP" Or
Modelo_Maquina = "CP-533D" Or Modelo_Maquina = "CS-533DP" Or
Modelo_Maquina = "CP-533DP" Then

Label6(0).Caption = "Drenar agua y sedimentos del tanque de combustible"

Label6(1).Caption = "Engrasar hoja de nivelación"

Label6(2).Caption = "Engrasar terminales del cilindro de dirección"

Label6(3).Caption = "Revisar presión de aire de neumáticos"

For I = 0 To 3

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

```
If Modelo_Maquina = "CP-663E" Or Modelo_Maquina = "CS-663E" Or  
Modelo_Maquina = "CS-683E" Then
```

```
Label6(0).Caption = "Drenar agua y sedimentos del tanque de combustible"
```

```
Label6(1).Caption = "Engrasar terminales del cilindro de dirección"
```

```
Label6(2).Caption = "Revisar presión de aire de neumáticos"
```

```
For I = 0 To 2
```

```
Label6(I).Visible = True
```

```
Picture2(I).Visible = True
```

```
Observaciones(I).Visible = True
```

```
Next
```

```
End If
```

```
Case Is = "100 Horas"
```

```
If Modelo_Maquina = "CB-334E" Or Modelo_Maquina = "CB-335E" Then
```

```
Label6(0).Caption = "Drenar agua y sedimentos del tanque de combustible"
```

```
Label6(1).Caption = "Drenar agua y sedimentos del separador de agua de  
combustible"
```

```
Label6(2).Caption = "Engrasar el control del acelerador"
```

```
Label6(3).Caption = "Revisar, limpiar colador del tanque de agua"
```

For I = 0 To 3

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "CB34" Or Modelo_Maquina = "CC34" Then

Label6(0).Caption = "Drenar agua y sedimentos del tanque de combustible"

Label6(1).Caption = "Drenar agua y sedimentos del separador de agua de combustible"

Label6(2).Caption = "Engrasar el control del acelerador"

Label6(3).Caption = "Revisar, limpiar colador del tanque de agua"

For I = 0 To 3

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

```
If Modelo_Maquina = "CS-533D" Or Modelo_Maquina = "CP-533D" Or  
Modelo_Maquina = "CS-533E" Or Modelo_Maquina = "CP-533E" Or  
Modelo_Maquina = "CS-531D" Or Modelo_Maquina = "CS-531DP" Or  
Modelo_Maquina = "CP-533D" Or Modelo_Maquina = "CS-533DP" Or  
Modelo_Maquina = "CP-533DP" Or Modelo_Maquina = "CP-663E" Or  
Modelo_Maquina = "CS-663E" Or Modelo_Maquina = "CS-683E" Then
```

```
MsgBox " Esa opción no está considerada en el plan de mantenimientos..",  
vbInformation, "MMP"
```

```
I = 0
```

End If

```
Case Is = "250 Horas"
```

```
If Modelo_Maquina = "CB-334E" Or Modelo_Maquina = "CB-335E" Then
```

```
Label6(0).Caption = "Obtener muestra de aceite de motor"
```

```
Label6(1).Caption = "Obtener muestra de refrigerante"
```

```
Label6(2).Caption = "Revisar, ajustar o cambiar correas"
```

```
Label6(3).Caption = "Cambiar separador de agua de combustible"
```

```
Label6(4).Caption = "Engrasar terminales de cilindros de dirección"
```

```
For I = 0 To 4
```

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "CB34" Or Modelo_Maquina = "CC34" Then

Label6(0).Caption = "Obtener muestra de aceite de motor"

Label6(1).Caption = "Obtener muestra de refrigerante"

Label6(2).Caption = "Revisar, ajustar o cambiar correas"

Label6(3).Caption = "Engrasar cojinetes de articulación"

Label6(4).Caption = "Engrasar terminales de cilindros de dirección"

For I = 0 To 4

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "CS-533D" Or Modelo_Maquina = "CP-533D" Then

Label6(0).Caption = "Revisar acondicionador de aire"

Label6(1).Caption = "Revisar nivel de aceite del eje trasero"

Label6(2).Caption = "Añadir aditivo de refrigerante"

Label6(3).Caption = "Revisar nivel de aceite de la caja de engranajes del
mando de tambor"

Label6(4).Caption = "Revisar aceite del soporte de tambor"

Label6(5).Caption = "Revisar nivel de aceite de la caja de pesas excéntricas"

Label6(6).Caption = "Obtener muestra de aceite de la caja de pesas
excéntricas"

Label6(7).Caption = "Obtener muestra de aceite de motor"

Label6(8).Caption = "Cambiar aceite y filtro de motor"

Label6(9).Caption = "Obtener muestra de aceite hidráulico"

Label6(10).Caption = "Revisar, ajustar o cambiar correas"

Label6(11).Caption = "Revisar nivel de aceite del soporte vibratorio"

Label6(12).Caption = "Revisar nivel de aceite de la caja de engranajes del
mando de la rueda"

For I = 0 To 12

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "CS-533E" Or Modelo_Maquina = "CP-533E" Then

Label6(0).Caption = "Revisar, ajustar o cambiar correas"

Label6(1).Caption = "Obtener muestra de aceite de motor"

Label6(2).Caption = "Revisar nivel de aceite del planetario del mando final
(eje)"

Label6(3).Caption = "Revisar nivel de aceite de la caja de engranajes del
mando de tambor"

Label6(4).Caption = "Revisar montajes de aislamiento"

Label6(5).Caption = "Revisar nivel de aceite del soporte vibratorio"

For I = 0 To 5

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "CS-531D" Or Modelo_Maquina = "CS-531DP" Or
Modelo_Maquina = "CP-533D" Or Modelo_Maquina = "CS-533DP" Or
Modelo_Maquina = "CP-533DP" Then

Label6(0).Caption = "Revisar acondicionador de aire"

Label6(1).Caption = "Revisar nivel de aceite del eje trasero"

Label6(2).Caption = "Añadir aditivo de refrigerante"

Label6(3).Caption = "Revisar, ajustar o cambiar correas"

Label6(4).Caption = "Revisar aceite del soporte de tambor"

Label6(5).Caption = "Obtener muestra de aceite de motor"

Label6(6).Caption = "Cambiar aceite y filtro de motor"

Label6(7).Caption = "Revisar nivel de aceite del planetario del mando final
(eje)"

Label6(8).Caption = "Revisar nivel de aceite de la caja de engranajes del
mando de tambor"

Label6(9).Caption = "Revisar nivel de aceite del soporte vibratorio"

For I = 0 To 9

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "CP-663E" Or Modelo_Maquina = "CS-663E" Or
Modelo_Maquina = "CS-683E" Then

Label6(0).Caption = "Revisar acondicionador de aire"

Label6(1).Caption = "Revisar nivel de aceite del eje trasero"

Label6(2).Caption = "Revisar, ajustar o cambiar correas"

Label6(3).Caption = "Añadir aditivo de refrigerante"

Label6(4).Caption = "Obtener muestra de aceite de motor"

Label6(5).Caption = "Cambiar aceite y filtro de motor"

Label6(6).Caption = "Revisar nivel de aceite del planetario del mando final
(eje)"

Label6(7).Caption = "Revisar nivel de aceite de la caja de engranajes del
mando de tambor"

Label6(8).Caption = "Limpiar tapa y colador del tanque de combustible"

Label6(9).Caption = "Revisar nivel de aceite del soporte vibratorio"

For I = 0 To 9

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

Case Is = "500 Horas"

If Modelo_Maquina = "CB-334E" Or Modelo_Maquina = "CB-335E" Then

Label6(0).Caption = "Obtener muestra de aceite hidráulico"

Label6(1).Caption = "Cambiar aceite y filtro de motor"

Label6(2).Caption = "Engrasar cojinetes de articulación y oscilación"

Label6(3).Caption = "Revisar frenos"

Label6(4).Caption = "Cambiar filtro de aceite hidráulico"

Label6(5).Caption = "Revisar monturas de aislamiento"

For I = 0 To 5

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "CB34" Or Modelo_Maquina = "CC34" Then

Label6(0).Caption = "Obtener muestra de aceite hidráulico"

Label6(1).Caption = "Revisar frenos"

Label6(2).Caption = "Cambiar aceite y filtro de motor"

Label6(3).Caption = "Cambiar separador de agua de combustible"

Label6(4).Caption = "Cambiar filtro de aceite hidráulico"

Label6(5).Caption = "Revisar monturas de aislamiento"

For I = 0 To 5

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "CS-533D" Or Modelo_Maquina = "CP-533D" Then

Label6(0).Caption = "Obtener muestra de aceite del eje"

Label6(1).Caption = "Obtener muestra de refrigerante"

Label6(2).Caption = "Obtener muestra de aceite de la caja de engranajes del tambor"

Label6(3).Caption = "Obtener muestra de aceite de soporte de tambor"

Label6(4).Caption = "Cambiar filtro de combustible"

Label6(5).Caption = "Cambiar separador de agua de combustible"

Label6(6).Caption = "Obtener muestra de aceite del soporte vibratorio"

Label6(7).Caption = "Obtener muestra de aceite de la caja de engranajes del mando de la rueda"

For I = 0 To 7

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "CS-533E" Or Modelo_Maquina = "CP-533E" Then

Label6(0).Caption = "Obtener muestra de refrigerante"

Label6(1).Caption = "Cambiar aceite y filtro de motor"

Label6(2).Caption = "Cambiar separador de agua de combustible"

Label6(3).Caption = "Cambiar filtro de combustible"

Label6(4).Caption = "Obtener muestra de aceite hidráulico"

Label6(5).Caption = "Revisar freno de estacionamiento"

For I = 0 To 5

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "CS-531D" Or Modelo_Maquina = "CS-531DP" Or
Modelo_Maquina = "CP-533D" Or Modelo_Maquina = "CS-533DP" Or
Modelo_Maquina = "CP-533DP" Then

Label6(0).Caption = "Obtener muestra de aceite del eje"

Label6(1).Caption = "Obtener muestra de refrigerante"

Label6(2).Caption = "Obtener muestra de aceite de soporte de tambor"

Label6(3).Caption = "Obtener muestra de aceite de la caja de engranajes del tambor"

Label6(4).Caption = "Obtener muestra de aceite del planetario del mando final (eje)"

Label6(5).Caption = "Cambiar filtro primario de combustible"

Label6(6).Caption = "Cambiar filtro secundario de combustible"

Label6(7).Caption = "Cambiar separador de agua de combustible"

Label6(8).Caption = "Obtener muestra de aceite del soporte vibratorio"

Label6(9).Caption = "Obtener muestra de aceite hidráulico"

For I = 0 To 9

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "CP-663E" Or Modelo_Maquina = "CS-663E" Or
Modelo_Maquina = "CS-683E" Then

Label6(0).Caption = "Obtener muestra de aceite del eje"

Label6(1).Caption = "Obtener muestra de refrigerante"

Label6(2).Caption = "Obtener muestra de aceite de la caja de engranajes del tambor"

Label6(3).Caption = "Cambiar filtro primario de combustible"

Label6(4).Caption = "Cambiar separador de agua de combustible"

Label6(5).Caption = "Obtener muestra de aceite hidráulico"

Label6(6).Caption = "Obtener muestra de aceite del soporte vibratorio"

For I = 0 To 6

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

Case Is = "1000 Horas"

If Modelo_Maquina = "CB-334E" Or Modelo_Maquina = "CB-335E" Then

Label6(0).Caption = "Limpiar, comprobar batería"

Label6(1).Caption = "Limpiar, cambiar tapa del radiador"

Label6(2).Caption = "Revisar bases del motor"

Label6(3).Caption = "Revisar luz de válvulas del motor"

Label6(4).Caption = "Cambiar aceite hidráulico"

Label6(5).Caption = "Limpiar respiradero del tanque del sistema hidráulico"

Label6(6).Caption = "Revisar estructura de protección en caso de vuelco (ROPS)"

For I = 0 To 6

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "CB34" Or Modelo_Maquina = "CC34" Then

Label6(0).Caption = "Limpiar, comprobar batería"

Label6(1).Caption = "Revisar bases del motor"

Label6(2).Caption = "Limpiar, cambiar tapa del radiador"

Label6(3).Caption = "Revisar luz de válvulas del motor"

Label6(4).Caption = "Cambiar aceite hidráulico"

Label6(5).Caption = "Limpiar respiradero y colador del tanque del sistema hidráulico"

Label6(6).Caption = "Revisar estructura de protección en caso de vuelco (ROPS)"

For I = 0 To 6

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "CS-533D" Or Modelo_Maquina = "CP-533D" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar aceite del eje trasero"

Label6(1).Caption = "Limpiar, comprobar batería"

Label6(2).Caption = "Revisar, cambiar cables de baterías"

Label6(3).Caption = "Limpiar, cambiar tapa del radiador"

Label6(4).Caption = "Cambiar aceite de la caja de engranajes del mando del tambor"

Label6(5).Caption = "Cambiar aceite del soporte del tambor"

Label6(6).Caption = "Limpiar respiradero de aceite de motor"

Label6(7).Caption = "Revisar bases del motor"

Label6(8).Caption = "Cambiar respiradero del tanque de combustible"

Label6(9).Caption = "Limpiar tapa y colador del tanque de combustible"

Label6(10).Caption = "Cambiar aceite hidráulico"

Label6(11).Caption = "Cambiar filtro de aceite hidráulico"

Label6(12).Caption = "Limpiar respiradero del tanque del sistema hidráulico"

Label6(13).Caption = "Limpiar rejilla del tanque hidráulico"

Label6(14).Caption = "Revisar estructura de protección en caso de vuelco
(ROPS)"

Label6(15).Caption = "Cambiar aceite del soporte vibratorio"

Label6(16).Caption = "Cambiar aceite de la caja de engranajes del mando de
la rueda"

For I = 0 To 16

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "CS-533E" Or Modelo_Maquina = "CP-533E" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar aceite del eje trasero"

Label6(1).Caption = "Limpiar, cambiar tapa del radiador"

Label6(2).Caption = "Revisar bases del motor"

Label6(3).Caption = "Revisar luz de válvulas del motor"

Label6(4).Caption = "Cambiar aceite del planetario del mando final (eje)"

Label6(5).Caption = "Obtener muestra de aceite del planetario del mando final (eje)"

Label6(6).Caption = "Cambiar aceite de la caja de engranajes del mando de tambor"

Label6(7).Caption = "Obtener muestra de aceite de la caja de engranajes del mando de tambor"

Label6(8).Caption = "Limpiar tapa y colador del tanque de combustible"

Label6(9).Caption = "Cambiar aceite hidráulico"

Label6(10).Caption = "Cambiar filtro de aceite hidráulico"

Label6(11).Caption = "Limpiar respiradero del tanque del sistema hidráulico"

Label6(12).Caption = "Revisar estructura de protección en caso de vuelco (ROPS)"

Label6(13).Caption = "Cambiar aceite del soporte vibratorio"

Label6(14).Caption = "Obtener muestra de aceite del soporte vibratorio"

For I = 0 To 14

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "CS-531D" Or Modelo_Maquina = "CS-531DP" Or
Modelo_Maquina = "CP-533D" Or Modelo_Maquina = "CS-533DP" Or
Modelo_Maquina = "CP-533DP" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar aceite del eje trasero"

Label6(1).Caption = "Limpiar, comprobar batería"

Label6(2).Caption = "Revisar, cambiar cables de baterías"

Label6(3).Caption = "Limpiar, cambiar tapa del radiador"

Label6(4).Caption = "Cambiar aceite del soporte del tambor"

Label6(5).Caption = "Limpiar respiradero de aceite de motor"

Label6(6).Caption = "Revisar bases del motor"

Label6(7).Caption = "Cambiar aceite del planetario del mando final (eje)"

Label6(8).Caption = "Cambiar aceite de la caja de engranajes del mando de tambor"

Label6(9).Caption = "Cambiar respiradero del tanque del sistema hidráulico"

Label6(10).Caption = "Limpiar tapa y colador del tanque de combustible"

Label6(11).Caption = "Cambiar aceite hidráulico"

Label6(12).Caption = "Cambiar filtro de aceite hidráulico"

Label6(13).Caption = "Limpiar respiradero del tanque del sistema hidráulico"

Label6(14).Caption = "Cambiar válvula de alivio del tanque hidráulico"

Label6(15).Caption = "Revisar estructura de protección en caso de vuelco (ROPS)"

Label6(16).Caption = "Cambiar aceite del soporte vibratorio"

For I = 0 To 16

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "CP-663E" Or Modelo_Maquina = "CS-663E" Or
Modelo_Maquina = "CS-683E" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar aceite del eje trasero"

Label6(1).Caption = "Limpiar, comprobar batería"

Label6(2).Caption = "Revisar, cambiar cables de baterías"

Label6(3).Caption = "Limpiar, cambiar tapa del radiador"

Label6(4).Caption = "Revisar bases del motor"

Label6(5).Caption = "Revisar luz de válvulas del motor"

Label6(6).Caption = "Revisar tiempo de inyección de combustible"

Label6(7).Caption = "Cambiar aceite del planetario del mando final (eje)"

Label6(8).Caption = "Obtener muestra de aceite del planetario del mando final
(eje)"

Label6(9).Caption = "Cambiar aceite de la caja de engranajes del mando de
tambor"

Label6(10).Caption = "Cambiar aceite hidráulico"

Label6(11).Caption = "Cambiar filtro de aceite hidráulico"

Label6(12).Caption = "Cambiar válvula de alivio del tanque hidráulico"

Label6(13).Caption = "Limpiar respiradero del tanque del sistema hidráulico"

Label6(14).Caption = "Revisar estructura de protección en caso de vuelco
(ROPS)"

Label6(15).Caption = "Cambiar aceite del soporte vibratorio"

For I = 0 To 15

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

Case Is = "2000 Horas"

If Modelo_Maquina = "CB-334E" Or Modelo_Maquina = "CB-335E" Then

MsgBox " Esa opción no está considerada en el plan de mantenimientos..",
vbInformation, "MMP"

I = 0

End If

If Modelo_Maquina = "CB34" Or Modelo_Maquina = "CC34" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar respiradero del aceite de motor"

For I = 0 To 0

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "CS-533D" Or Modelo_Maquina = "CP-533D" Then

Label6(0).Caption = "Revisar el amortiguador de vibración del cigüeñal"

Label6(1).Caption = "Limpiar, revisar, cambiar rejilla de suministro de aceite
del regulador del motor"

Label6(2).Caption = "Revisar luz de válvulas del motor"

Label6(3).Caption = "Engrasar accionador del capot de inclinación"

For I = 0 To 3

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "CS-533E" Or Modelo_Maquina = "CP-533E" Then

Label6(0).Caption = "Revisar el amortiguador de vibración del cigüeñal"

For I = 0 To 0

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "CS-531D" Or Modelo_Maquina = "CS-531DP" Or
Modelo_Maquina = "CP-533D" Or Modelo_Maquina = "CS-533DP" Or
Modelo_Maquina = "CP-533DP" Then

Label6(0).Caption = "Revisar el amortiguador de vibración del cigüeñal"

Label6(1).Caption = "Limpiar, revisar, cambiar rejilla de suministro de aceite
del regulador del motor"

Label6(2).Caption = "Revisar luz de válvulas del motor"

Label6(3).Caption = "Revisar tiempo de inyección de combustible"

Label6(4).Caption = "Engrasar accionador del capot de inclinación"

For I = 0 To 4

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "CP-663E" Or Modelo_Maquina = "CS-663E" Or
Modelo_Maquina = "CS-683E" Then

Label6(0).Caption = "Limpiar respiradero de aceite de motor"

Label6(1).Caption = "Engrasar accionador del capot de inclinación"

Label6(2).Caption = "Revisar el amortiguador de vibración del cigüeñal"

For I = 0 To 2

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

Case Is = "3000 Horas"

If Modelo_Maquina = "CB-334E" Or Modelo_Maquina = "CB-335E" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar aceite de la caja de pesas excéntricas"

Label6(1).Caption = "Cambiar termostato"

For I = 0 To 1

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "CB34" Or Modelo_Maquina = "CC34" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar aceite de la caja de pesas excéntricas"

Label6(1).Caption = "Cambiar termostato"

Label6(2).Caption = "Revisar bomba de agua del motor"

For I = 0 To 2

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "CS-533D" Or Modelo_Maquina = "CP-533D" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar termostato"

Label6(1).Caption = "Revisar bomba de agua del motor"

Label6(2).Caption = "Añadir aditivo de refrigerante"

Label6(3).Caption = "Cambiar aceite de la caja de pesas excéntricas"

For I = 0 To 3

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "CS-533E" Or Modelo_Maquina = "CP-533E" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar termostato"

Label6(1).Caption = "Revisar bomba de agua del motor"

Label6(2).Caption = "Cambiar aceite de la caja de pesas excéntricas"

For I = 0 To 2

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "CS-531D" Or Modelo_Maquina = "CS-531DP" Or
Modelo_Maquina = "CP-533D" Or Modelo_Maquina = "CS-533DP" Or
Modelo_Maquina = "CP-533DP" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar termostato"

Label6(1).Caption = "Revisar bomba de agua del motor"

Label6(2).Caption = "Añadir aditivo de refrigerante"

Label6(3).Caption = "Cambiar aceite de la caja de pesas excéntricas"

For I = 0 To 3

Label6(I).Visible = True

```
Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "CP-663E" Or Modelo_Maquina = "CS-663E" Or
Modelo_Maquina = "CS-683E" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar termostato"

Label6(1).Caption = "Revisar bomba de agua del motor"

Label6(2).Caption = "Añadir aditivo de refrigerante"

Label6(3).Caption = "Cambiar aceite de la caja de pesas excéntricas"

For I = 0 To 3

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

Case Is = "4000 Horas"
```



```
MsgBox " Esa opción no está considerada en el plan de mantenimientos..",  
vbInformation, "MMP"
```

```
I = 0
```

```
Case Is = "6000 Horas"
```

```
If Modelo_Maquina = "CB-334E" Or Modelo_Maquina = "CB-335E" Then
```

```
Label6(0).Caption = "Añadir aditivo de refrigerante"
```

```
For I = 0 To 0
```

```
Label6(I).Visible = True
```

```
Picture2(I).Visible = True
```

```
Observaciones(I).Visible = True
```

```
Next
```

```
End If
```

```
If Modelo_Maquina = "CB34" Or Modelo_Maquina = "CC34" Then
```

```
Label6(0).Caption = "Añadir aditivo de refrigerante"
```

```
For I = 0 To 0
```

```
Label6(I).Visible = True
```

```
Picture2(I).Visible = True
```

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "CS-533D" Or Modelo_Maquina = "CP-533D" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar refrigerante"

For I = 0 To 0

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "CS-533E" Or Modelo_Maquina = "CP-533E" Then

Label6(0).Caption = "Añadir aditivo de refrigerante"

For I = 0 To 0

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "CS-531D" Or Modelo_Maquina = "CS-531DP" Or
Modelo_Maquina = "CP-533D" Or Modelo_Maquina = "CS-533DP" Or
Modelo_Maquina = "CP-533DP" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar refrigerante"

For I = 0 To 0

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "CP-663E" Or Modelo_Maquina = "CS-663E" Or
Modelo_Maquina = "CS-683E" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar refrigerante"

For I = 0 To 0

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

Case Is = "12000 Horas"

If Modelo_Maquina = "CB-334E" Or Modelo_Maquina = "CB-335E" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar refrigerante"

For I = 0 To 0

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "CB34" Or Modelo_Maquina = "CC34" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar refrigerante"

For I = 0 To 0

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

```

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "CS-533D" Or Modelo_Maquina = "CP-533D" Then

    MsgBox " Esa opción no está considerada en el plan de mantenimientos..",
vbInformation, "MMP"

    I = 0

End If

If Modelo_Maquina = "CS-533E" Or Modelo_Maquina = "CP-533E" Then

    Label6(0).Caption = "Cambiar refrigerante"

    For I = 0 To 0

        Label6(I).Visible = True

        Picture2(I).Visible = True

        Observaciones(I).Visible = True

    Next

End If

If Modelo_Maquina = "CS-531D" Or Modelo_Maquina = "CS-531DP" Or
Modelo_Maquina = "CP-533D" Or Modelo_Maquina = "CS-533DP" Or

```

```
Modelo_Maquina = "CP-533DP" Or Modelo_Maquina = "CP-663E" Or  
Modelo_Maquina = "CS-663E" Or Modelo_Maquina = "CS-683E" Then
```

```
    MsgBox " Esa opción no está considerada en el plan de mantenimientos..",  
vbInformation, "MMP"
```

```
    I = 0
```

```
End If
```

```
Case Is = "Cuando necesite"
```

```
If Modelo_Maquina = "CB-334E" Or Modelo_Maquina = "CB-335E" Then
```

```
    Label6(0).Caption = "Reciclar baterías"
```

```
    Label6(1).Caption = "Revisar, cambiar cables de baterías"
```

```
    Label6(2).Caption = "Limpiar, cambiar filtro primario de aire"
```

```
    Label6(3).Caption = "Cambiar filtro secundario de aire"
```

```
    Label6(4).Caption = "Cebar sistema de combustible"
```

```
    Label6(5).Caption = "Cambiar fusibles"
```

```
    Label6(6).Caption = "Limpiar enfriador del aceite hidráulico"
```

```
    Label6(7).Caption = "Revisar filtro de aceite de motor"
```

```
    Label6(8).Caption = "Limpiar núcleo del radiador"
```

```
    Label6(9).Caption = "Revisar ajuste de tuercas de ruedas"
```

Label6(10).Caption = "Limpiar boquillas esparcidoras de agua"

Label6(11).Caption = "Drenar, limpiar sistema espacidor de agua"

For I = 0 To 11

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "CB34" Or Modelo_Maquina = "CC34" Then

Label6(0).Caption = "Reciclar baterías"

Label6(1).Caption = "Revisar, cambiar cables de baterías"

Label6(2).Caption = "Limpiar, cambiar filtro primario de aire"

Label6(3).Caption = "Cambiar filtro secundario de aire"

Label6(4).Caption = "Cebar sistema de combustible"

Label6(5).Caption = "Cambiar fusibles"

Label6(6).Caption = "Revisar filtro de aceite de motor"

Label6(7).Caption = "Limpiar núcleo del radiador"

Label6(8).Caption = "Limpiar boquillas esparcidoras de agua"

Label6(9).Caption = "Drenar, limpiar sistema espacidor de agua"

Label6(10).Caption = "Revisar ajuste de tuercas de ruedas"

For I = 0 To 10

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "CS-533D" Or Modelo_Maquina = "CP-533D" Then

Label6(0).Caption = "Reciclar baterías"

Label6(1).Caption = "Limpiar, cambiar filtros de aire (fresco y recirculación) de
cabina"

Label6(2).Caption = "Revisar, cambiar cuchillas de la hoja de nivelación"

Label6(3).Caption = "Cambiar aceite de enfriamiento del tambor"

Label6(4).Caption = "Revisar, ajustar, cambiar raspadores del tambor"

Label6(5).Caption = "Limpiar, cambiar filtro primario de aire"

Label6(6).Caption = "Cambiar filtro secundario de aire"

Label6(7).Caption = "Cambiar cilindro de eter para encendido"

Label6(8).Caption = "Cebiar sistema de combustible"

Label6(9).Caption = "Drenar agua y sedimentos del separador de agua de combustible"

Label6(10).Caption = "Cambiar fusibles"

Label6(11).Caption = "Revisar filtro de aceite de motor"

Label6(12).Caption = "Limpiar núcleo del radiador"

Label6(13).Caption = "Revisar ajuste de tuercas de ruedas"

Label6(14).Caption = "Llenar reservorio de líquido limpiaparabrisas"

Label6(15).Caption = "Cambiar limpiaparabrisas"

Label6(16).Caption = "Limpiar ventanas"

For I = 0 To 16

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "CS-533E" Or Modelo_Maquina = "CP-533E" Then

Label6(0).Caption = "Reciclar baterías"

Label6(1).Caption = "Revisar, cambiar cables de baterías"

Label6(2).Caption = "Cambiar aceite de enfriamiento del tambor"

Label6(3).Caption = "Revisar, ajustar, cambiar raspadores del tambor"

Label6(4).Caption = "Limpiar, cambiar filtro primario de aire"

Label6(5).Caption = "Cambiar filtro secundario de aire"

Label6(6).Caption = "Limpiar el compartimiento del motor"

Label6(7).Caption = "Cambiar fusibles"

Label6(8).Caption = "Revisar filtro de aceite de motor"

Label6(9).Caption = "Limpiar núcleo del radiador"

Label6(10).Caption = "Revisar ajuste de tuercas de ruedas"

Label6(11).Caption = "Llenar reservorio de líquido limpiaparabrisas"

Label6(12).Caption = "Cambiar limpiaparabrisas"

Label6(13).Caption = "Limpiar ventanas"

For I = 0 To 13

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "CS-531D" Or Modelo_Maquina = "CS-531DP" Or
Modelo_Maquina = "CP-533D" Or Modelo_Maquina = "CS-533DP" Or
Modelo_Maquina = "CP-533DP" Then

Label6(0).Caption = "Reciclar baterías"

Label6(1).Caption = "Limpiar filtro de aire de cabina"

Label6(2).Caption = "Revisar, cambiar cuchillas de la hoja de nivelación"

Label6(3).Caption = "Cambiar aceite de enfriamiento del tambor"

Label6(4).Caption = "Revisar, ajustar, cambiar raspadores del tambor"

Label6(5).Caption = "Limpiar, cambiar filtro primario de aire"

Label6(6).Caption = "Cambiar filtro secundario de aire"

Label6(7).Caption = "Cambiar cilindro de eter para encendido"

Label6(8).Caption = "Cebar sistema de combustible"

Label6(9).Caption = "Drenar agua y sedimentos del separador de agua de combustible"

Label6(10).Caption = "Cambiar fusibles"

Label6(11).Caption = "Revisar filtro de aceite de motor"

Label6(12).Caption = "Limpiar núcleo del radiador"

Label6(13).Caption = "Revisar ajuste de tuercas de ruedas"

Label6(14).Caption = "Llenar reservorio de líquido limpiaparabrisas"

Label6(15).Caption = "Cambiar limpiaparabrisas"

Label6(16).Caption = "Limpiar ventanas"

For I = 0 To 16

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "CP-663E" Or Modelo_Maquina = "CS-663E" Or
Modelo_Maquina = "CS-683E" Then

Label6(0).Caption = "Reciclar baterías"

Label6(1).Caption = "Limpiar filtro de aire de cabina"

Label6(2).Caption = "Cambiar aceite de enfriamiento del tambor"

Label6(3).Caption = "Revisar, ajustar, cambiar raspadores del tambor"

Label6(4).Caption = "Limpiar, cambiar filtro primario de aire"

Label6(5).Caption = "Cambiar filtro secundario de aire"

Label6(6).Caption = "Cebar sistema de combustible"

Label6(7).Caption = "Drenar agua y sedimentos del separador de agua de combustible"

Label6(8).Caption = "Cambiar fusibles"

Label6(9).Caption = "Revisar filtro de aceite de motor"

Label6(10).Caption = "Limpiar núcleo del radiador"

Label6(11).Caption = "Revisar ajuste de tuercas de ruedas"

Label6(12).Caption = "Llenar reservorio de líquido limpiaparabrisas"

Label6(13).Caption = "Cambiar limpiaparabrisas"

Label6(14).Caption = "Limpiar ventanas"

For I = 0 To 14

Label6(I).Visible = True

```
Picture2(I).Visible = True
```

```
Observaciones(I).Visible = True
```

```
Next
```

```
End If
```

```
End Select
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, al activarse el procedimiento Rodillos1, se desplegarán las acciones de mantenimiento escogidas según el periodo, dentro del modelo de Rodillo previamente seleccionado. Además de mensajes de aviso cuando el periodo escogido no contenga acciones de mantenimiento, en ciertos modelos de Rodillos.

Bajo el objeto General y el procedimiento Cargadoras1 tenemos:

```
Private Sub Cargadoras1()
```

```
Select Case Combo1.Text ' Numero de horas
```

```
Case Is = "10 Horas"
```

```
If Modelo_Maquina = "902" Then
```

```
Label6(0).Caption = "Engrasar cojinetes de la articulación"
```

Label6(1).Caption = "Engrasar cojinetes de oscilación del eje"

Label6(2).Caption = "Comprobar alarma de retro"

Label6(3).Caption = "Revisar nivel de refrigerante"

Label6(4).Caption = "Revisar nivel de aceite de motor"

Label6(5).Caption = "Drenar agua y sedimentos del tanque de combustible"

Label6(6).Caption = "Engrasar mecanismo de volteo del cucharón"

Label6(7).Caption = "Revisar nivel de aceite hidráulico"

Label6(8).Caption = "Engrasar unión del brazo elevador y cilindro"

Label6(9).Caption = "Engrasar cucharón multi propósito"

Label6(10).Caption = "Engrasar cojinetes del cilindro de la dirección"

Label6(11).Caption = "Engrasar cojinetes de inclinación del cilindro"

Label6(12).Caption = "Revisar presión de aire de neumáticos"

Label6(13).Caption = "Limpiar vidrios"

For I = 0 To 13

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "906" Or Modelo_Maquina = "908" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar cojinetes de la articulación"

Label6(1).Caption = "Engrasar cojinetes de oscilación del eje"

Label6(2).Caption = "Comprobar alarma de retro"

Label6(3).Caption = "Revisar nivel de refrigerante"

Label6(4).Caption = "Revisar nivel de aceite de motor"

Label6(5).Caption = "Drenar agua y sedimentos del tanque de combustible"

Label6(6).Caption = "Engrasar mecanismo de volteo del cucharón"

Label6(7).Caption = "Revisar nivel de aceite hidráulico"

Label6(8).Caption = "Engrasar unión del brazo elevador y cilindro"

Label6(9).Caption = "Engrasar cucharón multi propósito"

Label6(10).Caption = "Engrasar cojinetes del cilindro de la dirección"

Label6(11).Caption = "Engrasar cojinetes de inclinación del cilindro"

Label6(12).Caption = "Revisar presión de aire de neumáticos"

Label6(13).Caption = "Limpiar vidrios"

For I = 0 To 13

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "928F" Then

Label6(0).Caption = "Revisar nivel de aceite de motor"

Label6(1).Caption = "Revisar nivel de aceite de transmisión"

Label6(2).Caption = "Revisar nivel de aceite hidráulico"

Label6(3).Caption = "Revisar nivel de refrigerante"

Label6(4).Caption = "Drenar agua y sedimentos del tanque de combustible"

Label6(5).Caption = "Comprobar indicadores e instrumentos"

Label6(6).Caption = "Revisar el cinturón de seguridad"

Label6(7).Caption = "Comprobar alarma de retro"

For I = 0 To 7

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "938F" Then

Label6(0).Caption = "Revisar nivel de aceite de motor"

Label6(1).Caption = "Revisar nivel de aceite de transmisión"

Label6(2).Caption = "Revisar nivel de aceite hidráulico"

Label6(3).Caption = "Revisar nivel de refrigerante"

Label6(4).Caption = "Drenar agua y sedimentos del tanque de combustible"

Label6(5).Caption = "Comprobar indicadores e instrumentos"

Label6(6).Caption = "Revisar el cinturón de seguridad"

Label6(7).Caption = "Comprobar alarma de retro"

For I = 0 To 7

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "950G" Or Modelo_Maquina = "962G" Then

Label6(0).Caption = "Comprobar alarma de retro"

Label6(1).Caption = "Revisar, cambiar cuchillas del cucharón"

Label6(2).Caption = "Revisar, cambiar dientes del cucharón"

Label6(3).Caption = "Revisar nivel de refrigerante"

Label6(4).Caption = "Revisar indicador del filtro de aire"

Label6(5).Caption = "Limpiar prefiltro de aire"

Label6(6).Caption = "Revisar nivel de aceite de motor"

Label6(7).Caption = "Drenar agua y sedimentos del tanque de combustible"

Label6(8).Caption = "Revisar nivel de aceite hidráulico"

Label6(9).Caption = "Revisar el cinturón de seguridad"

Label6(10).Caption = "Revisar nivel de aceite de transmisión"

Label6(11).Caption = "Limpiar vidrios"

For I = 0 To 11

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "988G" Then

Label6(0).Caption = "Comprobar alarma de retro"

Label6(1).Caption = "Revisar, cambiar cuchillas del cucharón"

Label6(2).Caption = "Revisar, cambiar dientes del cucharón"

Label6(3).Caption = "Revisar desgaste del cucharón"

Label6(4).Caption = "Revisar nivel de refrigerante"

Label6(5).Caption = "Revisar indicador del filtro de aire"

Label6(6).Caption = "Revisar nivel de aceite de motor"

Label6(7).Caption = "Revisar nivel de aceite hidráulico"

Label6(8).Caption = "Revisar pines del cilindro de elevación y brazo cargador"

Label6(9).Caption = "Engrasar pines y cojinetes del cargador"

Label6(10).Caption = "Revisar el cinturón de seguridad"

Label6(11).Caption = "Revisar nivel de aceite de transmisión"

Label6(12).Caption = "Limpiar vidrios"

For I = 0 To 12

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

Case Is = "50 Horas"

If Modelo_Maquina = "902" Then

Label6(0).Caption = "Limpiar filtros de aire de cabina"

Label6(1).Caption = "Revisar ajuste de tuercas de ruedas"

For I = 0 To 1

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "906" Or Modelo_Maquina = "908" Then

Label6(0).Caption = "Limpiar filtros de aire de cabina"

Label6(1).Caption = "Revisar ajuste de tuercas de ruedas"

For I = 0 To 1

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "928F" Then

Label6(0).Caption = "Limpiar filtros de aire de cabina"

Label6(1).Caption = "Revisar presión de aire de neumáticos"

Label6(2).Caption = "Engrasar cojinetes del pivote del cucharón"

For I = 0 To 2

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "938F" Then

Label6(0).Caption = "Limpiar filtros de aire de cabina"

Label6(1).Caption = "Engrasar cojinetes inferiores del pivote del cucharón"

Label6(2).Caption = "Engrasar cojinetes superiores del pivote del cucharón"

Label6(3).Caption = "Revisar presión de aire de neumáticos"

For I = 0 To 3

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "950G" Or Modelo_Maquina = "962G" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar cojinetes inferiores del pivote del cucharón"

Label6(1).Caption = "Limpiar filtros de aire de cabina"

Label6(2).Caption = "Drenar agua y sedimentos del separador de agua de combustible"

Label6(3).Caption = "Revisar restricción del filtro biodegradable de aceite hidráulico"

Label6(4).Caption = "Revisar presión de aire de neumáticos"

For I = 0 To 4

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "988G" Then

Label6(0).Caption = "Limpiar filtros de aire de cabina"

Label6(1).Caption = "Drenar agua y sedimentos del separador de agua de combustible"

Label6(2).Caption = "Drenar agua y sedimentos del tanque de combustible"

Label6(3).Caption = "Revisar presión de aire de neumáticos"

For I = 0 To 3

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

Case Is = "100 Horas"

If Modelo_Maquina = "902" Then

MsgBox "Ese mantenimiento no esta contemplado..", vbExclamation, "MMP"

End If

If Modelo_Maquina = "906" Or Modelo_Maquina = "908" Then

MsgBox "Ese mantenimiento no esta contemplado..", vbExclamation, "MMP"

End If

If Modelo_Maquina = "928F" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar cojinetes del mecanismo y cilindro del
cucharón"

Label6(1).Caption = "Engrasar muñón del eje trasero"

Label6(2).Caption = "Engrasar cojinetes del cilindro de la dirección"

Label6(3).Caption = "Engrasar cojinetes del pivote del bastidor"

For I = 0 To 3

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "938F" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar muñón del eje trasero"

Label6(1).Caption = "Engrasar cojinetes del cilindro de la dirección"

Label6(2).Caption = "Engrasar unión del brazo elevador y cilindro"

Label6(3).Caption = "Engrasar cojinetes de unión y cilindro del cucharón"

For I = 0 To 3

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "950G" Or Modelo_Maquina = "962G" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar cojinetes de oscilación del eje"

Label6(1).Caption = "Engrasar cojinetes de unión y cilindro del cucharón"

Label6(2).Caption = "Engrasar cojinetes superiores del pivote del cucharón"

Label6(3).Caption = "Engrasar cojinetes del cilindro de la dirección"

For I = 0 To 3

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "988G" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar cojinetes de oscilación del eje"

Label6(1).Caption = "Engrasar cojinetes de unión y cilindro del cucharón"

For I = 0 To 1

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

Case Is = "250 Horas"

If Modelo_Maquina = "902" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar aceite y filtro de motor"

Label6(1).Caption = "Revisar indicador del filtro de aire"

Label6(2).Caption = "Revisar, ajustar o cambiar correas"

Label6(3).Caption = "Revisar desgaste de pastillas de frenos"

Label6(4).Caption = "Revisar frenos"

Label6(5).Caption = "Revisar nivel de aceite de diferenciales"

Label6(6).Caption = "Engrasar juntas universales del eje impulsor"

Label6(7).Caption = "Revisar nivel de aceite de transmisión"

Label6(8).Caption = "Revisar nivel de aceite de la transferencia"

For I = 0 To 8

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "906" Or Modelo_Maquina = "908" Then

Label6(0).Caption = "Obtener muestra de aceite de motor"

Label6(1).Caption = "Obtener muestra de aceite de transmisión"

Label6(2).Caption = "Obtener muestra de aceite de diferencial"

Label6(3).Caption = "Revisar nivel de aceite de diferenciales"

Label6(4).Caption = "Obtener muestra de aceite hidráulico"

Label6(5).Caption = "Obtener muestra de aceite de transferencia"

Label6(6).Caption = "Revisar nivel de aceite de la transferencia"

Label6(7).Caption = "Revisar indicador del filtro de aire"

Label6(8).Caption = "Revisar, ajustar o cambiar correas"

Label6(9).Caption = "Revisar desgaste de pastillas de frenos"

Label6(10).Caption = "Revisar frenos"

Label6(11).Caption = "Engrasar juntas universales del eje impulsor"

For I = 0 To 11

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "928F" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar aceite y filtro de motor"

Label6(1).Caption = "Añadir aditivo de refrigerante"

Label6(2).Caption = "Engrasar el eje estriado central de impulsión"

Label6(3).Caption = "Revisar frenos"

Label6(4).Caption = "Revisar aire acondicionado (si está equipado)"

Label6(5).Caption = "Revisar, ajustar correas del ventilador y alternador"

Label6(6).Caption = "Revisar baterías"

Label6(7).Caption = "Limpiar respiradero de aceite de motor"

Label6(8).Caption = "Limpiar tapa y colador del tanque de combustible"

Label6(9).Caption = "Engrasar cojinete del soporte del eje impulsor"

```
For I = 0 To 9
```

```
Label6(I).Visible = True
```

```
Picture2(I).Visible = True
```

```
Observaciones(I).Visible = True
```

```
Next
```

```
End If
```

```
If Modelo_Maquina = "938F" Then
```

```
Label6(0).Caption = "Cambiar aceite y filtro de motor"
```

```
Label6(1).Caption = "Limpiar respiradero de aceite de motor"
```

```
Label6(2).Caption = "Añadir aditivo de refrigerante"
```

```
Label6(3).Caption = "Revisar frenos"
```

```
Label6(4).Caption = "Engrasar el eje estriado central de impulsión"
```

```
Label6(5).Caption = "Revisar aire acondicionado (si está equipado)"
```

```
Label6(6).Caption = "Revisar, ajustar correas del ventilador y alternador"
```

```
Label6(7).Caption = "Revisar baterías"
```

```
For I = 0 To 7
```

```
Label6(I).Visible = True
```

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "950G" Or Modelo_Maquina = "962G" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar aceite y filtro de motor"

Label6(1).Caption = "Obtener muestra de aceite de motor"

Label6(2).Caption = "Revisar baterías"

Label6(3).Caption = "Revisar, ajustar o cambiar correas"

Label6(4).Caption = "Revisar frenos"

Label6(5).Caption = "Revisar nivel de aceite de transmisión y diferenciales"

Label6(6).Caption = "Engrasar el eje estriado central de impulsión"

Label6(7).Caption = "Revisar indicador del filtro de aire"

For I = 0 To 7

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "988G" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar aceite y filtro de motor"

Label6(1).Caption = "Obtener muestra de aceite de motor"

Label6(2).Caption = "Revisar baterías"

Label6(3).Caption = "Revisar, ajustar o cambiar correas"

Label6(4).Caption = "Revisar frenos"

Label6(5).Caption = "Revisar nivel de aceite de diferenciales"

Label6(6).Caption = "Revisar indicador del filtro de aire"

For I = 0 To 6

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

Case Is = "500 Horas"

If Modelo_Maquina = "902" Then

Label6(0).Caption = "Obtener muestra de refrigerante"

Label6(1).Caption = "Cambiar filtro de combustible"

Label6(2).Caption = "Cambiar separador de agua de combustible"

Label6(3).Caption = "Limpiar tapa del tanque de combustible"

Label6(4).Caption = "Cambiar filtro de aceite hidráulico"

For I = 0 To 4

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "906" Or Modelo_Maquina = "908" Then

Label6(0).Caption = "Obtener muestra de refrigerante"

Label6(1).Caption = "Cambiar aceite y filtro de motor"

Label6(2).Caption = "Cambiar filtro de combustible"

Label6(3).Caption = "Cambiar separador de agua de combustible"

Label6(4).Caption = "Cambiar filtro de aceite hidráulico"

For I = 0 To 4

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "928F" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar filtro de aceite de transmisión"

Label6(1).Caption = "Cambiar filtro de aceite hidráulico"

Label6(2).Caption = "Cambiar filtro de combustible"

For I = 0 To 2

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "938F" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar filtro de aceite de transmisión"

Label6(1).Caption = "Cambiar filtro de aceite hidráulico"

Label6(2).Caption = "Cambiar filtro de combustible"

Label6(3).Caption = "Limpiar tapa y colador del tanque de combustible"

For I = 0 To 3

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "950G" Or Modelo_Maquina = "962G" Then

Label6(0).Caption = "Obtener muestra de refrigerante"

Label6(1).Caption = "Obtener muestra de aceite de transmisión y
diferenciales"

Label6(2).Caption = "Obtener muestra de aceite hidráulico"

Label6(3).Caption = "Limpiar respiradero de aceite de motor"

Label6(4).Caption = "Cambiar filtro de combustible"

Label6(5).Caption = "Cambiar separador de agua de combustible"

Label6(6).Caption = "Limpiar tapa y colador del tanque de combustible"

Label6(7).Caption = "Cambiar filtro de aceite hidráulico"

Label6(8).Caption = "Cambiar filtro de aceite de transmisión"

For I = 0 To 8

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "988G" Then

Label6(0).Caption = "Obtener muestra de refrigerante"

Label6(1).Caption = "Obtener muestra de aceite de transmisión y
diferenciales"

Label6(2).Caption = "Obtener muestra de aceite hidráulico"

Label6(3).Caption = "Cambiar filtro de combustible"

Label6(4).Caption = "Cambiar separador de agua de combustible"

Label6(5).Caption = "Limpiar tapa y colador del tanque de combustible"

Label6(6).Caption = "Cambiar filtro de aceite hidráulico"

Label6(7).Caption = "Cambiar filtro de aceite de transmisión"

Label6(8).Caption = "Cambiar filtro enfriador de aceite del eje"

For I = 0 To 8

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

Case Is = "1000 Horas"

If Modelo_Maquina = "902" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar aceite de diferenciales"

Label6(1).Caption = "Revisar luz de válvulas del motor"

Label6(2).Caption = "Cambiar aceite de transmisión"

Label6(3).Caption = "Cambiar aceite hidráulico"

Label6(4).Caption = "Revisar estructura de protección en caso de vuelco (ROPS)"

Label6(5).Caption = "Cambiar aceite de la transferencia"

For I = 0 To 5

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "906" Or Modelo_Maquina = "908" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar aceite de diferenciales"

Label6(1).Caption = "Revisar luz de válvulas del motor"

Label6(2).Caption = "Cambiar aceite de transmisión"

Label6(3).Caption = "Cambiar aceite hidráulico"

Label6(4).Caption = "Revisar estructura de protección en caso de vuelco (ROPS)"

Label6(5).Caption = "Cambiar aceite de la transferencia"

For I = 0 To 5

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "928F" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar aceite de transmisión"

Label6(1).Caption = "Engrasar juntas universales del eje impulsor"

Label6(2).Caption = "Revisar estructura de protección en caso de vuelco
(ROPS)"

Label6(3).Caption = "Cambiar aceite hidráulico"

For I = 0 To 3

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "938F" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar aceite de transmisión"

Label6(1).Caption = "Engrasar juntas universales del eje impulsor"

Label6(2).Caption = "Engrasar cojinete de soporte del eje impulsor"

Label6(3).Caption = "Engrasar cojinetes del pivote del bastidor"

Label6(4).Caption = "Revisar estructura de protección en caso de vuelco
(ROPS)"

For I = 0 To 4

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "950G" Or Modelo_Maquina = "962G" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar cojinetes de la articulación"

Label6(1).Caption = "Engrasar juntas universales del eje impulsor"

Label6(2).Caption = "Engrasar cojinete de soporte del eje impulsor"

Label6(3).Caption = "Cambiar tercer filtro de combustible"

Label6(4).Caption = "Engrasar bisagras"

Label6(5).Caption = "Revisar estructura de protección en caso de vuelco (ROPS)"

Label6(6).Caption = "Limpiar, cambiar rejilla del líquido de dirección"

Label6(7).Caption = "Cambiar aceite de transmisión"

For I = 0 To 7

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "988G" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar cojinetes de la articulación"

Label6(1).Caption = "Cambiar filtros de drenaje de aceite hidráulico"

Label6(2).Caption = "Engrasar cojinete de soporte del eje impulsor"

Label6(3).Caption = "Revisar estructura de protección en caso de vuelco (ROPS)"

Label6(4).Caption = "Cambiar aceite de transmisión"

For I = 0 To 4

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

Case Is = "2000 Horas"

If Modelo_Maquina = "902" Then

Label6(0).Caption = "Revisar sincronización de inyección de combustible"

For I = 0 To 0

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "906" Or Modelo_Maquina = "908" Then

Label6(0).Caption = "Revisar sincronización de inyección de combustible"

For I = 0 To 0

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "928F" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar aceite de diferenciales"

Label6(1).Caption = "Revisar luz de válvulas del motor"

Label6(2).Caption = "Revisar sincronización de inyección de combustible"

Label6(3).Caption = "Limpiar, cambiar rejilla del regulador del motor"

Label6(4).Caption = "Revisar desgaste de frenos de discos en aceite"

For I = 0 To 4

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "938F" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar aceite hidráulico"

Label6(1).Caption = "Cambiar aceite de diferenciales"

Label6(2).Caption = "Revisar luz de válvulas del motor"

Label6(3).Caption = "Revisar desgaste de frenos de discos en aceite"

For I = 0 To 3

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "950G" Or Modelo_Maquina = "962G" Then

Label6(0).Caption = "Revisar discos de frenos"

Label6(1).Caption = "Cambiar aceite de diferenciales"

Label6(2).Caption = "Revisar luz de válvulas del motor"

Label6(3).Caption = "Revisar sincronización de inyección de combustible"

Label6(4).Caption = "Engrasar cilindro de levantamiento de capot"

Label6(5).Caption = "Cambiar aceite hidráulico"

Label6(6).Caption = "Limpiar válvula de alivio del sistema hidráulico"

Label6(7).Caption = "Revisar indicador del freno de servicio"

Label6(8).Caption = "Engrasar eje de dirección"

For I = 0 To 8

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "988G" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar aceite de diferenciales"

Label6(1).Caption = "Limpiar respiradero de aceite de motor"

Label6(2).Caption = "Revisar luz de válvulas del motor"

Label6(3).Caption = "Cambiar aceite hidráulico"

Label6(4).Caption = "Limpiar válvula de alivio del sistema hidráulico"

Label6(5).Caption = "Revisar nivel de aceite del pin del cilindro de elevación"

Label6(6).Caption = "Cambiar aceite del pin del brazo cargador"

Label6(7).Caption = "Cambiar secador de refrigerante"

For I = 0 To 7

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

Case Is = "3000 Horas"

If Modelo_Maquina = "902" Then

Label6(0).Caption = "Añadir aditivo de refrigerante"

Label6(1).Caption = "Cambiar termostato"

For I = 0 To 1

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "906" Or Modelo_Maquina = "908" Then

Label6(0).Caption = "Añadir aditivo de refrigerante"

Label6(1).Caption = "Cambiar termostato"

For I = 0 To 1

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "928F" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar refrigerante"

For I = 0 To 0

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "938F" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar refrigerante"

For I = 0 To 0

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "950G" Or Modelo_Maquina = "962G" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar filtro auxiliar de aire"

For I = 0 To 0

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "998G" Then

Label6(0).Caption = "Revisar el amortiguador de vibración del cigüeñal"

Label6(1).Caption = "Revisar bases del motor"

For I = 0 To 1

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

Case Is = "4000 Horas"

If Modelo_Maquina = "998G" Then

Label6(0).Caption = "Revisar el amortiguador de vibración del cigüeñal"

Label6(1).Caption = "Revisar bases del motor"

For I = 0 To 1

Label6(I).Visible = True

```
Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

Else

    MsgBox "Ese modelo no tiene mantenimiento en ese tiempo..",
vbExclamation, "MMP"

    I = 0

End If

Case Is = "5000 Horas"

If Modelo_Maquina = "998G" Then

    Label6(0).Caption = "Revisar alternador"

    Label6(1).Caption = "Cambiar aceite del pin del cilindro de elevación"

    Label6(2).Caption = "Revisar motor de arranque"

    Label6(3).Caption = "Revisar turbocargador"

For I = 0 To 3

    Label6(I).Visible = True

    Picture2(I).Visible = True
```

```
Observaciones(I).Visible = True

Next

Else

    MsgBox "Ese modelo no tiene mantenimiento en ese tiempo..",
vbExclamation, "MMP"

    I = 0

End If

Case Is = "6000 Horas"

If Modelo_Maquina = "902" Then

    Label6(0).Caption = "Cambiar refrigerante"

    For I = 0 To 0

        Label6(I).Visible = True

        Picture2(I).Visible = True

        Observaciones(I).Visible = True

    Next

End If

If Modelo_Maquina = "906" Or Modelo_Maquina = "908" Then
```

Label6(0).Caption = "Cambiar refrigerante"

For I = 0 To 0

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "928F" Or Modelo_Maquina = "938F" Then

MsgBox "Ese mantenimiento no esta contemplado..", vbExclamation, "MMP"

End If

If Modelo_Maquina = "950G" Or Modelo_Maquina = "962G" Then

Label6(0).Caption = "Añadir aditivo de refrigerante"

Label6(1).Caption = "Cambiar termostato"

For I = 0 To 1

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "988G" Then

Label6(0).Caption = "Añadir aditivo de refrigerante"

Label6(1).Caption = "Cambiar termostato"

Label6(2).Caption = "Revisar bomba de agua"

For I = 0 To 2

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

Case Is = "12000 Horas"

If Modelo_Maquina = "902" Or Modelo_Maquina = "906" Or Modelo_Maquina =
"908" Or Modelo_Maquina = "928F" Or Modelo_Maquina = "938F" Then

MsgBox "Ese mantenimiento no esta contemplado..", vbExclamation, "MMP"

End If

```
If Modelo_Maquina = "950G" Or Modelo_Maquina = "962G" Or  
Modelo_Maquina = "988G" Then
```

```
Label6(0).Caption = "Cambiar refrigerante"
```

```
For I = 0 To 0
```

```
Label6(I).Visible = True
```

```
Picture2(I).Visible = True
```

```
Observaciones(I).Visible = True
```

```
Next
```

```
End If
```

```
Case Is = "Cuando necesite"
```

```
If Modelo_Maquina = "902" Then
```

```
Label6(0).Caption = "Reciclar baterias"
```

```
Label6(1).Caption = "Revisar, ajustar o cambiar correas"
```

```
Label6(2).Caption = "Cambiar cuchillas y puntas del cucharón"
```

```
Label6(3).Caption = "Revisar desgaste del cucharón"
```

```
Label6(4).Caption = "Cambiar fusibles"
```

```
Label6(5).Caption = "Limpiar, cambiar filtro primario de aire"
```

Label6(6).Caption = "Cambiar filtro secundario de aire"

Label6(7).Caption = "Drenar agua y sedimentos del tanque de combustible"

Label6(8).Caption = "Engrasar bisagras"

Label6(9).Caption = "Limpiar núcleo de radiador"

Label6(10).Caption = "Llenar reservorio de líquido limpiaparabrisas"

Label6(11).Caption = "Cambiar limpiaparabrisas"

For I = 0 To 11

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "906" Or Modelo_Maquina = "908" Then

Label6(0).Caption = "Reciclar baterías"

Label6(1).Caption = "Revisar, ajustar o cambiar correas"

Label6(2).Caption = "Cambiar cuchillas y puntas del cucharón"

Label6(3).Caption = "Revisar desgaste del cucharón"

Label6(4).Caption = "Cambiar fusibles"

Label6(5).Caption = "Limpiar, cambiar filtro primario de aire"

Label6(6).Caption = "Cambiar filtro secundario de aire"

Label6(7).Caption = "Drenar agua y sedimentos del tanque de combustible"

Label6(8).Caption = "Engrasar bisagras"

Label6(9).Caption = "Limpiar núcleo de radiador"

Label6(10).Caption = "Llenar reservorio de líquido limpiaparabrisas"

Label6(11).Caption = "Cambiar limpiaparabrisas"

For I = 0 To 11

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "928F" Then

Label6(0).Caption = "Limpiar, cambiar filtros de aire"

Label6(1).Caption = "Cambiar cilindro de eter para encendido"

Label6(2).Caption = "Cebar sistema de combustible"

Label6(3).Caption = "Cambiar fusibles"

Label6(4).Caption = "Llenar reservorio de líquido limpiaparabrisas"

Label6(5).Caption = "Cambiar limpiaparabrisas"

Label6(6).Caption = "Cambiar cuchillas del cucharón"

For I = 0 To 6

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "938F" Then

Label6(0).Caption = "Limpiar, cambiar filtros de aire"

Label6(1).Caption = "Cambiar cilindro de eter para encendido"

Label6(2).Caption = "Cebar sistema de combustible"

Label6(3).Caption = "Cambiar fusibles"

Label6(4).Caption = "Llenar reservorio de líquido limpiaparabrisas"

Label6(5).Caption = "Cambiar limpiaparabrisas"

Label6(6).Caption = "Cambiar cuchillas del cucharón"

Label6(7).Caption = "Cambiar dientes del cucharón"

Label6(8).Caption = "Revisar presión del acumulador de control principal"

For I = 0 To 8

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "950G" Or Modelo_Maquina = "962G" Then

Label6(0).Caption = "Reciclar baterías"

Label6(1).Caption = "Revisar, ajustar o cambiar correas"

Label6(2).Caption = "Revisar desgaste del cucharón"

Label6(3).Caption = "Limpiar, cambiar filtro primario de aire"

Label6(4).Caption = "Cambiar filtro secundario de aire"

Label6(5).Caption = "Cambiar cilindro de eter para encendido"

Label6(6).Caption = "Cebiar sistema de combustible"

Label6(7).Caption = "Cambiar filtro biodegradable del aceite hidráulico"

Label6(8).Caption = "Limpiar núcleo de radiador"

Label6(9).Caption = "Llenar reservorio de líquido limpiaparabrisas"

Label6(10).Caption = "Cambiar limpiaparabrisas"

For I = 0 To 10

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "988G" Then

Label6(0).Caption = "Reciclar baterías"

Label6(1).Caption = "Revisar, ajustar o cambiar correas"

Label6(2).Caption = "Revisar, limpiar control de inclinación y levante del
cucharón"

Label6(3).Caption = "Limpiar, cambiar filtro primario de aire"

Label6(4).Caption = "Cambiar filtro secundario de aire"

Label6(5).Caption = "Limpiar prefiltro de aire"

Label6(6).Caption = "Cambiar cilindro de eter para encendido"

Label6(7).Caption = "Cebar sistema de combustible"

Label6(8).Caption = "Revisar nivel de aceite del pin del cilindro de elevación"

Label6(9).Caption = "Revisar nivel de aceite del pin del brazo cargador"

Label6(10).Caption = "Limpiar núcleo de radiador"

Label6(11).Caption = "Ajustar rieles laterales del asiento del conductor"

Label6(12).Caption = "Llenar reservorio de líquido limpiaparabrisas"

Label6(13).Caption = "Cambiar limpiaparabrisas"

For I = 0 To 13

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

End Select

End Sub

La codificación anterior indica que, al activarse el procedimiento Cargadoras1, se desplegarán las acciones de mantenimiento escogidas según el periodo, dentro del modelo de Cargadora previamente seleccionado. Además de mensajes de aviso cuando el periodo escogido no contenga acciones de mantenimiento, en ciertos modelos de Cargadoras.

Bajo el objeto General y el procedimiento Retroexcavadoras1 tenemos:

```
Private Sub Retroexcavadoras1()
```

```
Select Case Combo1.Text ' Numero de horas
```

```
    Case Is = "10 Horas"
```

```
        If Modelo_Maquina = "416C" Then
```

```
            Label6(0).Caption = "Engrasar cojinetes de los cilindros de la pluma, brazo y  
cucharón"
```

```
            Label6(1).Caption = "Comprobar alarma de retro"
```

```
            Label6(2).Caption = "Revisar nivel de líquido de frenos"
```

```
            Label6(3).Caption = "Revisar frenos"
```

```
            Label6(4).Caption = "Revisar nivel de refrigerante"
```

Label6(5).Caption = "Revisar indicador del filtro de aire"

Label6(6).Caption = "Revisar nivel de aceite de motor"

Label6(7).Caption = "Revisar, cambiar tacos del brazo extensible"

Label6(8).Caption = "Drenar agua y sedimentos del separador de agua de combustible"

Label6(9).Caption = "Revisar nivel de aceite hidráulico"

Label6(10).Caption = "Engrasar cojinetes de los pivotes de dirección delanteros"

Label6(11).Caption = "Engrasar cojinetes del cucharón, del cilindro y del varillaje del cargador"

Label6(12).Caption = "Revisar el cinturón de seguridad"

Label6(13).Caption = "Engrasar cojinetes del estabilizador y del cilindro"

Label6(14).Caption = "Engrasar cojinetes del bastidor y del cilindro de rotación"

Label6(15).Caption = "Revisar presión de aire de neumáticos"

Label6(16).Caption = "Revisar nivel de aceite de transmisión"

Label6(17).Caption = "Revisar ajuste de tuercas de ruedas"

Label6(18).Caption = "Limpiar ventanas"

For I = 0 To 18

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "420D" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar cojinetes de los cilindros de la pluma, brazo y cucharón"

Label6(1).Caption = "Comprobar alarma de retro"

Label6(2).Caption = "Revisar nivel de líquido de frenos"

Label6(3).Caption = "Revisar frenos"

Label6(4).Caption = "Revisar nivel de refrigerante"

Label6(5).Caption = "Revisar indicador del filtro de aire"

Label6(6).Caption = "Revisar nivel de aceite de motor"

Label6(7).Caption = "Drenar agua y sedimentos del separador de agua de combustible"

Label6(8).Caption = "Revisar nivel de aceite hidráulico"

Label6(9).Caption = "Engrasar cojinetes de los pivotes de dirección delanteros"

Label6(10).Caption = "Engrasar cojinetes del cucharón, del cilindro y del varillaje del cargador"

Label6(11).Caption = "Revisar el cinturón de seguridad"

Label6(12).Caption = "Engrasar cojinetes del estabilizador y del cilindro"

Label6(13).Caption = "Engrasar cojinetes del bastidor y del cilindro de rotación"

Label6(14).Caption = "Revisar presión de aire de neumáticos"

Label6(15).Caption = "Revisar nivel de aceite de transmisión"

Label6(16).Caption = "Revisar ajuste de tuercas de ruedas"

Label6(17).Caption = "Limpiar ventanas"

For I = 0 To 17

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "416E" Or Modelo_Maquina = "422E" Or
Modelo_Maquina = "428E" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar cojinetes de los cilindros de la pluma, brazo y
cucharón"

Label6(1).Caption = "Comprobar alarma de retro"

Label6(2).Caption = "Revisar nivel de líquido de frenos"

Label6(3).Caption = "Revisar frenos"

Label6(4).Caption = "Revisar nivel de refrigerante"

Label6(5).Caption = "Revisar indicador del filtro de aire"

Label6(6).Caption = "Revisar nivel de aceite de motor"

Label6(7).Caption = "Drenar agua y sedimentos del separador de agua de
combustible"

Label6(8).Caption = "Revisar nivel de aceite hidráulico"

Label6(9).Caption = "Engrasar cojinetes del cucharón, del cilindro y del
varillaje del cargador"

Label6(10).Caption = "Revisar el cinturón de seguridad"

Label6(11).Caption = "Engrasar cojinetes del estabilizador y del cilindro"

Label6(12).Caption = "Engrasar cojinetes del bastidor y del cilindro de rotación"

Label6(13).Caption = "Revisar presión de aire de neumáticos"

Label6(14).Caption = "Revisar nivel de aceite de transmisión"

Label6(15).Caption = "Revisar ajuste de tuercas de ruedas"

For I = 0 To 15

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "420E" Or Modelo_Maquina = "430E" Or
Modelo_Maquina = "432E" Or Modelo_Maquina = "434E" Or Modelo_Maquina =
"442E" Or Modelo_Maquina = "444E" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar cojinetes de los cilindros de la pluma, brazo y cucharón"

Label6(1).Caption = "Comprobar alarma de retro"

Label6(2).Caption = "Revisar frenos"

Label6(3).Caption = "Revisar nivel de refrigerante"

Label6(4).Caption = "Revisar indicador del filtro de aire"

Label6(5).Caption = "Revisar nivel de aceite de motor"

Label6(6).Caption = "Drenar agua y sedimentos del separador de agua de combustible"

Label6(7).Caption = "Revisar nivel de aceite hidráulico"

Label6(8).Caption = "Engrasar cojinetes del cucharón, del cilindro y del varillaje del cargador"

Label6(9).Caption = "Revisar el cinturón de seguridad"

Label6(10).Caption = "Engrasar cojinetes del estabilizador y del cilindro"

Label6(11).Caption = "Engrasar cojinetes del bastidor y del cilindro de rotación"

Label6(12).Caption = "Revisar presión de aire de neumáticos"

Label6(13).Caption = "Revisar nivel de aceite de transmisión"

Label6(14).Caption = "Revisar ajuste de tuercas de ruedas"

For I = 0 To 14

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "441E" Then

Label6(0).Caption = "Comprobar alarma de retro"

Label6(1).Caption = "Revisar nivel de líquido de frenos"

Label6(2).Caption = "Revisar frenos"

Label6(3).Caption = "Revisar nivel de refrigerante"

Label6(4).Caption = "Revisar indicador del filtro de aire"

Label6(5).Caption = "Revisar nivel de aceite de motor"

Label6(6).Caption = "Drenar agua y sedimentos del separador de agua de combustible"

Label6(7).Caption = "Revisar nivel de aceite hidráulico"

Label6(8).Caption = "Engrasar cojinetes del cucharón, del cilindro y del varillaje del cargador"

Label6(9).Caption = "Revisar el cinturón de seguridad"

Label6(10).Caption = "Engrasar enganche de tres puntos"

Label6(11).Caption = "Revisar presión de aire de neumáticos"

Label6(12).Caption = "Revisar nivel de aceite de transmisión"

Label6(13).Caption = "Revisar ajuste de tuercas de ruedas"

For I = 0 To 13

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

Case Is = "50 Horas"

If Modelo_Maquina = "416C" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar la junta universal del eje delantero"

Label6(1).Caption = "Limpiar filtro de aire de cabina"

Label6(2).Caption = "Drenar agua y sedimentos del tanque de combustible"

Label6(3).Caption = "Revisar, ajustar freno de estacionamiento"

For I = 0 To 3

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "420D" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar la junta universal del eje delantero"

Label6(1).Caption = "Limpiar filtro de aire de cabina"

Label6(2).Caption = "Drenar agua y sedimentos del tanque de combustible"

Label6(3).Caption = "Revisar, ajustar freno de estacionamiento"

For I = 0 To 3

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "416E" Or Modelo_Maquina = "422E" Or
Modelo_Maquina = "428E" Then

Label6(0).Caption = "Limpiar filtros de aire (fresco y recirculación) de cabina"

Label6(1).Caption = "Drenar agua y sedimentos del tanque de combustible"

Label6(2).Caption = "Revisar, ajustar freno de estacionamiento"

Label6(3).Caption = "Limpiar, revisar estabilizadores de suelo"

For I = 0 To 3

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "420E" Or Modelo_Maquina = "430E" Or
Modelo_Maquina = "432E" Or Modelo_Maquina = "434E" Or Modelo_Maquina =
"442E" Or Modelo_Maquina = "444E" Then

Label6(0).Caption = "Limpiar filtros de aire (fresco y recirculación) de cabina"

Label6(1).Caption = "Drenar agua y sedimentos del tanque de combustible"

Label6(2).Caption = "Revisar, ajustar freno de estacionamiento"

Label6(3).Caption = "Limpiar, revisar estabilizadores de suelo"

For I = 0 To 3

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "441E" Then

Label6(0).Caption = "Limpiar filtros de aire (fresco y recirculación) de cabina"

Label6(1).Caption = "Drenar agua y sedimentos del tanque de combustible"

Label6(2).Caption = "Revisar, ajustar freno de estacionamiento"

For I = 0 To 2

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

Case Is = "100 Horas"

MsgBox "No están contemplados mantenimientos para esas horas..",
vbExclamation, "MMP"

I = 0

Case Is = "250 Horas"

If Modelo_Maquina = "416C" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar la junta universal del eje trasero"

Label6(1).Caption = "Añadir aditivo de refrigerante"

Label6(2).Caption = "Revisar nivel de aceite de diferenciales"

Label6(3).Caption = "Cambiar aceite y filtro de motor"

Label6(4).Caption = "Revisar nivel de aceite de mandos finales"

Label6(5).Caption = "Engrasar cojinetes del eje trasero"

Label6(6).Caption = "Revisar desgaste de los estabilizadores de suelo"

Label6(7).Caption = "Revisar, ajustar o cambiar correas en V"

For I = 0 To 7

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "420D" Then

Label6(0).Caption = "Añadir aditivo de refrigerante"

Label6(1).Caption = "Revisar nivel de aceite de diferenciales"

Label6(2).Caption = "Revisar, cambiar tacos del brazo extensible"

Label6(3).Caption = "Revisar nivel de aceite del mando final delantero"

Label6(4).Caption = "Revisar, ajustar o cambiar correas"

For I = 0 To 4

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "416E" Or Modelo_Maquina = "422E" Or
Modelo_Maquina = "428E" Then

Label6(0).Caption = "Obtener muestra de aceite de motor"

Label6(1).Caption = "Limpiar, cambiar respiraderos de ejes"

Label6(2).Caption = "Revisar, ajustar o cambiar correas"

Label6(3).Caption = "Revisar nivel de aceite de diferenciales"

Label6(4).Caption = "Revisar, cambiar tacos del brazo extensible"

Label6(5).Caption = "Revisar nivel de aceite de mandos finales"

Label6(6).Caption = "Revisar desgaste de los estabilizadores de suelo"

For I = 0 To 6

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "420E" Or Modelo_Maquina = "430E" Or
Modelo_Maquina = "432E" Or Modelo_Maquina = "434E" Or Modelo_Maquina =
"442E" Or Modelo_Maquina = "444E" Then

Label6(0).Caption = "Obtener muestra de aceite de motor"

Label6(1).Caption = "Limpiar, cambiar respiraderos de ejes"

Label6(2).Caption = "Revisar, ajustar o cambiar correas"

Label6(3).Caption = "Revisar nivel de aceite de diferenciales"

Label6(4).Caption = "Revisar, cambiar tacos del brazo extensible"

Label6(5).Caption = "Revisar nivel de aceite de mandos finales"

Label6(6).Caption = "Revisar desgaste de los estabilizadores de suelo"

For I = 0 To 6

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "441E" Then

Label6(0).Caption = "Obtener muestra de aceite de motor"

Label6(1).Caption = "Limpiar, cambiar respiraderos de ejes"

Label6(2).Caption = "Revisar, ajustar o cambiar correas"

Label6(3).Caption = "Revisar nivel de aceite de diferenciales"

Label6(4).Caption = "Revisar nivel de aceite de mandos finales"

For I = 0 To 4

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

Case Is = "500 Horas"

If Modelo_Maquina = "416C" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar el eje estriado central de impulsión"

Label6(1).Caption = "Cambiar filtro de combustible"

Label6(2).Caption = "Cambiar separador de agua de combustible"

Label6(3).Caption = "Cambiar filtro de aceite hidráulico"

Label6(4).Caption = "Cambiar filtro de aceite de transmisión"

For I = 0 To 4

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "420D" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar el eje estriado central de impulsión"

Label6(1).Caption = "Cambiar aceite y filtro de motor"

Label6(2).Caption = "Cambiar filtro de combustible"

Label6(3).Caption = "Cambiar separador de agua de combustible"

Label6(4).Caption = "Cambiar filtro de aceite hidráulico"

Label6(5).Caption = "Cambiar aceite de transmisión"

Label6(6).Caption = "Cambiar filtro de aceite de transmisión"

For I = 0 To 6

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "416E" Or Modelo_Maquina = "422E" Or
Modelo_Maquina = "428E" Then

Label6(0).Caption = "Obtener muestra de refrigerante"

Label6(1).Caption = "Obtener muestras de aceites de diferenciales"

Label6(2).Caption = "Engrasar el eje estriado central de impulsión"

Label6(3).Caption = "Cambiar aceite y filtro de motor"

Label6(4).Caption = "Obtener muestras de aceites de mandos finales"

Label6(5).Caption = "Cambiar filtro de combustible"

Label6(6).Caption = "Cambiar separador de agua de combustible"

Label6(7).Caption = "Obtener muestra de aceite hidráulico"

Label6(8).Caption = "Cambiar filtro de aceite hidráulico"

Label6(9).Caption = "Obtener muestra de aceite de transmisión"

Label6(10).Caption = "Cambiar filtro de aceite de transmisión"

For I = 0 To 10

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "420E" Or Modelo_Maquina = "430E" Or
Modelo_Maquina = "432E" Or Modelo_Maquina = "434E" Or Modelo_Maquina =
"442E" Or Modelo_Maquina = "444E" Then

Label6(0).Caption = "Obtener muestra de refrigerante"

Label6(1).Caption = "Obtener muestras de aceites de diferenciales"

Label6(2).Caption = "Engrasar el eje estriado central de impulsión"

Label6(3).Caption = "Cambiar aceite y filtro de motor"

Label6(4).Caption = "Obtener muestras de aceites de mandos finales"

Label6(5).Caption = "Cambiar filtro de combustible"

Label6(6).Caption = "Cambiar separador de agua de combustible"

Label6(7).Caption = "Obtener muestra de aceite hidráulico"

Label6(8).Caption = "Cambiar filtro de aceite hidráulico"

Label6(9).Caption = "Obtener muestra de aceite de transmisión"

Label6(10).Caption = "Cambiar filtro de aceite de transmisión"

For I = 0 To 10

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "441E" Then

Label6(0).Caption = "Obtener muestra de refrigerante"

Label6(1).Caption = "Obtener muestras de aceites de diferenciales"

Label6(2).Caption = "Engrasar el eje estriado central de impulsión"

Label6(3).Caption = "Cambiar aceite y filtro de motor"

Label6(4).Caption = "Obtener muestras de aceites de mandos finales"

Label6(5).Caption = "Cambiar filtro de combustible"

Label6(6).Caption = "Cambiar separador de agua de combustible"

Label6(7).Caption = "Obtener muestra de aceite hidráulico"

Label6(8).Caption = "Cambiar filtro de aceite hidráulico"

Label6(9).Caption = "Obtener muestra de aceite de transmisión"

Label6(10).Caption = "Cambiar filtro de aceite de transmisión"

For I = 0 To 10

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

Case Is = "1000 Horas"

If Modelo_Maquina = "416C" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar aceite de diferenciales"

Label6(1).Caption = "Revisar luz de válvulas del motor"

Label6(2).Caption = "Cambiar aceite de mandos finales"

Label6(3).Caption = "Revisar estructura de protección en caso de vuelco
(ROPS)"

Label6(4).Caption = "Limpiar rejilla magnética de la transmisión"

Label6(5).Caption = "Cambiar aceite de transmisión"

Label6(6).Caption = "Engrasar cojinetes de ruedas delanteras"

For I = 0 To 6

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "420D" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar aceite de diferenciales"

Label6(1).Caption = "Revisar luz de válvulas del motor"

Label6(2).Caption = "Cambiar aceite de mando final delantero"

Label6(3).Caption = "Revisar estructura de protección en caso de vuelco
(ROPS)"

Label6(4).Caption = "Limpiar rejilla magnética de la transmisión"

Label6(5).Caption = "Engrasar cojinetes de ruedas delanteras"

For I = 0 To 5

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "416E" Or Modelo_Maquina = "422E" Or
Modelo_Maquina = "428E" Then

Label6(0).Caption = "Revisar luz de válvulas del motor"

Label6(1).Caption = "Cambiar aceite de diferenciales"

Label6(2).Caption = "Cambiar aceite de mandos finales"

Label6(3).Caption = "Revisar estructura de protección en caso de vuelco (ROPS)"

Label6(4).Caption = "Limpiar rejilla magnética de la transmisión"

Label6(5).Caption = "Cambiar aceite de transmisión"

Label6(6).Caption = "Engrasar cojinetes de ruedas delanteras"

For I = 0 To 6

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "420E" Or Modelo_Maquina = "430E" Or
Modelo_Maquina = "432E" Or Modelo_Maquina = "434E" Or Modelo_Maquina =
"442E" Or Modelo_Maquina = "444E" Then

Label6(0).Caption = "Revisar luz de válvulas del motor"

Label6(1).Caption = "Cambiar aceite de diferenciales"

Label6(2).Caption = "Cambiar aceite de mandos finales"

Label6(3).Caption = "Revisar estructura de protección en caso de vuelco (ROPS)"

Label6(4).Caption = "Limpiar rejilla magnética de la transmisión"

Label6(5).Caption = "Cambiar aceite de transmisión"

Label6(6).Caption = "Engrasar cojinetes de ruedas delanteras"

For I = 0 To 6

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "441E" Then

Label6(0).Caption = "Revisar luz de válvulas del motor"

Label6(1).Caption = "Cambiar aceite de diferenciales"

Label6(2).Caption = "Cambiar aceite de mandos finales"

Label6(3).Caption = "Revisar estructura de protección en caso de vuelco (ROPS)"

Label6(4).Caption = "Limpiar rejilla magnética de la transmisión"

Label6(5).Caption = "Cambiar aceite de transmisión"

Label6(6).Caption = "Engrasar cojinetes de ruedas delanteras"

For I = 0 To 6

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

Case Is = "2000 Horas"

If Modelo_Maquina = "416C" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar aceite hidráulico"

For I = 0 To 0

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "420D" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar aceite hidráulico"

For I = 0 To 0

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "416E" Or Modelo_Maquina = "422E" Or
Modelo_Maquina = "428E" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar respiradero de aceite de motor"

Label6(1).Caption = "Cambiar aceite hidráulico"

Label6(2).Caption = "Cambiar secante del refrigerante"

For I = 0 To 2

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "420E" Or Modelo_Maquina = "430E" Or
Modelo_Maquina = "432E" Or Modelo_Maquina = "434E" Or Modelo_Maquina =
"442E" Or Modelo_Maquina = "444E" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar respiradero de aceite de motor"

Label6(1).Caption = "Cambiar aceite hidráulico"

Label6(2).Caption = "Cambiar secante del refrigerante"

For I = 0 To 2

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "441E" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar respiradero de aceite de motor"

Label6(1).Caption = "Cambiar aceite hidráulico"

Label6(2).Caption = "Cambiar secante del refrigerante"

For I = 0 To 2

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

Case Is = "3000 Horas"

If Modelo_Maquina = "416C" Then

Label6(0).Caption = "Añadir aditivo de refrigerante"

Label6(1).Caption = "Cambiar termostato"

For I = 0 To 1

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "420D" Then

Label6(0).Caption = "Añadir aditivo de refrigerante"

Label6(1).Caption = "Cambiar termostato"

For I = 0 To 1

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "416E" Or Modelo_Maquina = "422E" Or
Modelo_Maquina = "428E" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar termostato"

For I = 0 To 0

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

```
If Modelo_Maquina = "420E" Or Modelo_Maquina = "430E" Or  
Modelo_Maquina = "432E" Or Modelo_Maquina = "434E" Or Modelo_Maquina =  
"442E" Or Modelo_Maquina = "444E" Then
```

```
Label6(0).Caption = "Cambiar termostato"
```

```
For I = 0 To 0
```

```
Label6(I).Visible = True
```

```
Picture2(I).Visible = True
```

```
Observaciones(I).Visible = True
```

```
Next
```

```
End If
```

```
If Modelo_Maquina = "441E" Then
```

```
Label6(0).Caption = "Cambiar termostato"
```

```
For I = 0 To 0
```

```
Label6(I).Visible = True
```

```
Picture2(I).Visible = True
```

```
Observaciones(I).Visible = True
```

```
Next
```

```
End If
```

Case Is = "4000 Horas"

MsgBox "No está contemplado mantenimiento para ese número de horas..",
vbExclamation, "MMP"

I = 0

Case Is = "6000 Horas"

If Modelo_Maquina = "416C" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar refrigerante"

For I = 0 To 0

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "420D" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar refrigerante"

For I = 0 To 0

Label6(I).Visible = True

```

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "416E" Or Modelo_Maquina = "422E" Or
Modelo_Maquina = "428E" Then

Label6(0).Caption = "Añadir aditivo de refrigerante"

For I = 0 To 0

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "420E" Or Modelo_Maquina = "430E" Or
Modelo_Maquina = "432E" Or Modelo_Maquina = "434E" Or Modelo_Maquina =
"442E" Or Modelo_Maquina = "444E" Then

Label6(0).Caption = "Añadir aditivo de refrigerante"

For I = 0 To 0

```

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "441E" Then

Label6(0).Caption = "Añadir aditivo de refrigerante"

For I = 0 To 0

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

Case Is = "12000 Horas"

If Modelo_Maquina = "416C" Or Modelo_Maquina = "420D" Then

MsgBox "No está contemplado mantenimiento para ese número de horas..",
vbExclamation, "MMP"

I = 0

End If

If Modelo_Maquina = "416E" Or Modelo_Maquina = "422E" Or
Modelo_Maquina = "428E" Or Modelo_Maquina = "420E" Or Modelo_Maquina =
"430E" Or Modelo_Maquina = "432E" Or Modelo_Maquina = "434E" Or
Modelo_Maquina = "442E" Or Modelo_Maquina = "444E" Or Modelo_Maquina =
"441E" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar refrigerante"

For I = 0 To 0

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

Case Is = "Cuando necesite"

If Modelo_Maquina = "416C" Then

Label6(0).Caption = "Revisar acondicionador de aire"

Label6(1).Caption = "Reciclar baterías"

Label6(2).Caption = "Revisar nivel de electrolito de baterías"

Label6(3).Caption = "Revisar, cambiar cables de baterías"

Label6(4).Caption = "Revisar, cambiar cuchillas del cucharón"

Label6(5).Caption = "Revisar, cambiar puntas del cucharón"

Label6(6).Caption = "Limpiar, cambiar filtro primario de aire"

Label6(7).Caption = "Cambiar filtro secundario de aire"

Label6(8).Caption = "Cebar sistema de combustible"

Label6(9).Caption = "Cambiar fusibles"

Label6(10).Caption = "Revisar filtro de aceite de motor"

Label6(11).Caption = "Limpiar núcleo del radiador"

Label6(12).Caption = "Cambiar limpiaparabrisas"

For I = 0 To 12

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "420D" Then

Label6(0).Caption = "Revisar acondicionador de aire"

Label6(1).Caption = "Reciclar baterías"

Label6(2).Caption = "Revisar nivel de electrolito de baterías"

Label6(3).Caption = "Revisar, cambiar cables de baterías"

Label6(4).Caption = "Revisar, cambiar cuchillas del cucharón"

Label6(5).Caption = "Revisar, cambiar puntas del cucharón"

Label6(6).Caption = "Limpiar el interior de la cabina"

Label6(7).Caption = "Limpiar el compartimiento del motor"

Label6(8).Caption = "Limpiar, cambiar filtro primario de aire"

Label6(9).Caption = "Cambiar filtro secundario de aire"

Label6(10).Caption = "Cebar sistema de combustible"

Label6(11).Caption = "Cambiar fusibles"

Label6(12).Caption = "Revisar filtro de aceite de motor"

Label6(13).Caption = "Limpiar núcleo del radiador"

Label6(14).Caption = "Llenar reservorio de líquido limpiaparabrisas"

Label6(15).Caption = "Cambiar limpiaparabrisas"

For I = 0 To 15

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "416E" Or Modelo_Maquina = "422E" Or
Modelo_Maquina = "428E" Then

Label6(0).Caption = "Revisar, cambiar cables de baterías"

Label6(1).Caption = "Revisar, cambiar cuchillas del cucharón"

Label6(2).Caption = "Revisar, cambiar puntas del cucharón"

Label6(3).Caption = "Limpiar el interior de la cabina"

Label6(4).Caption = "Limpiar, cambiar filtro primario de aire"

Label6(5).Caption = "Cambiar filtro secundario de aire"

Label6(6).Caption = "Limpiar prefiltro de aire"

Label6(7).Caption = "Limpiar el compartimiento del motor"

Label6(8).Caption = "Cambiar fusibles"

Label6(9).Caption = "Revisar filtro de aceite de motor"

Label6(10).Caption = "Llenar reservorio de líquido limpiaparabrisas"

Label6(11).Caption = "Cambiar limpiaparabrisas"

Label6(12).Caption = "Limpiar ventanas"

For I = 0 To 12

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "420E" Or Modelo_Maquina = "430E" Or
Modelo_Maquina = "432E" Or Modelo_Maquina = "434E" Or Modelo_Maquina =
"442E" Or Modelo_Maquina = "444E" Then

Label6(0).Caption = "Revisar, cambiar cables de baterías"

Label6(1).Caption = "Revisar, cambiar cuchillas del cucharón"

Label6(2).Caption = "Revisar, cambiar puntas del cucharón"

Label6(3).Caption = "Limpiar el interior de la cabina"

Label6(4).Caption = "Limpiar, cambiar filtro primario de aire"

Label6(5).Caption = "Cambiar filtro secundario de aire"

Label6(6).Caption = "Limpiar prefiltro de aire"

Label6(7).Caption = "Limpiar el compartimiento del motor"

Label6(8).Caption = "Cambiar fusibles"

Label6(9).Caption = "Revisar filtro de aceite de motor"

Label6(10).Caption = "Limpiar núcleo del radiador"

Label6(11).Caption = "Llenar reservorio de líquido limpiaparabrisas"

Label6(12).Caption = "Cambiar limpiaparabrisas"

Label6(13).Caption = "Limpiar ventanas"

For I = 0 To 13

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "441E" Then

Label6(0).Caption = "Revisar, cambiar cables de baterías"

Label6(1).Caption = "Revisar, cambiar cuchillas del cucharón"

Label6(2).Caption = "Limpiar el interior de la cabina"

Label6(3).Caption = "Limpiar, cambiar filtro primario de aire"

Label6(4).Caption = "Cambiar filtro secundario de aire"

Label6(5).Caption = "Limpiar prefiltro de aire"

Label6(6).Caption = "Limpiar el compartimiento del motor"

Label6(7).Caption = "Cambiar fusibles"

Label6(8).Caption = "Revisar filtro de aceite de motor"

Label6(9).Caption = "Limpiar núcleo del radiador"

Label6(10).Caption = "Llenar reservorio de líquido limpiaparabrisas"

Label6(11).Caption = "Cambiar limpiaparabrisas"

Label6(12).Caption = "Limpiar ventanas"

For I = 0 To 12

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

End Select

End Sub

La codificación anterior indica que, al activarse el procedimiento Retroexcavadoras1, se desplegarán las acciones de mantenimiento escogidas según el periodo, dentro del modelo de Retroexcavadora previamente seleccionado. Además de mensajes de aviso cuando el periodo escogido no contenga acciones de mantenimiento, en ciertos modelos de Retroexcavadoras.

A continuación se detalla la codificación de cada objeto dentro del formulario (Form2) ordenados alfabéticamente.

Bajo el objeto Combo1 y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Combo1_Click()
```

```
For I = 0 To 24
```

```
Label6(I).Visible = False
```

```
Picture2(I).Visible = False
```

```
Observaciones(I).Visible = False
```

```
Observaciones(l).Text = ""
```

```
Set Picture2(l) = Nothing
```

```
Next
```

```
Label8.Caption = Combo1.Text
```

```
Command1.Visible = True
```

```
Llena_Acciones
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, al hacer click en una de las opciones contenidas en la lista desplegable Combo1, se activa el procedimiento Llena_Acciones.

Bajo el objeto Command1 y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Command1_Click() ' IMPRIMIR
```

```
Call ExportReporte2
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, al hacer click en botón Imprimir, se activa el procedimiento ExportReporte2, que se encuentra en el módulo 1 (Module1.bas).

Bajo el objeto Command2 y el procedimiento Click tenemos:


```
Private Sub Command2_Click() ' Salir
```

```
Unload Me
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, al hacer click en el botón Salir, se deja de cargar el formulario Form2 y regresa al Menú Principal.

Bajo el objeto Form y el procedimiento Activate tenemos:

```
Private Sub Form_Activate()
```

```
File1.Path = PathFotos
```

```
For I = 0 To File1.ListCount - 1
```

```
    If UCase(File1.List(I)) = UCase(Modelo_Maquina) + ".JPG" Then
```

```
        Picture1.Picture = LoadPicture(File1.Path + "\" + File1.List(I))
```

```
    End If
```

```
Next I
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, al activarse el formulario Form2, se deberán activar automáticamente las fotos que utiliza este formulario, dependiendo del tipo y modelo de máquina escogido.

Bajo el objeto Form y el procedimiento Load tenemos:

```
Private Sub Form_Load()
```

```
Me.Top = 0
```

```
Me.Left = 0
```

```
Me.Height = Screen.Height
```

```
Me.Width = Screen.Width
```

```
Maquina.Caption = "Mantenimiento Periódico " + Tipo_Maquina + " " +  
Modelo_Maquina
```

```
FSB1.Value = 0
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica las dimensiones del formulario Form2, el título que llevará y el valor de la barra de desplazamiento.

Bajo el objeto FSB1 y el procedimiento Change tenemos:

```
Private Sub FSB1_Change()
```

```
If FSB1.Value > 10 Then
```

```
Picture3.Top = (10 - FSB1.Value) * 495
```

```
Else  
  
    Picture3.Top = 0  
  
End If  
  
End Sub
```

La codificación anterior indica las dimensiones de la barra de desplazamiento, en caso de aparecer en el formulario Form2.

Bajo el objeto HoraT y el procedimiento KeyPress tenemos:

```
Private Sub HoraT_KeyPress(KeyAscii As Integer)  
  
    Const Numeros = "0123456789."  
  
    If KeyAscii = 8 And Len(HoraT.Text) > 0 Then  
  
        HoraT.Text = Left(HoraT.Text, Len(HoraT.Text) - 1)  
  
        Exit Sub  
  
    End If  
  
    If KeyAscii > 24 And InStr(Numeros, Chr(KeyAscii)) > 0 Then  
  
        If InStr(HoraT.Text, ".") > 0 And Chr(KeyAscii) = "." Then  
  
            KeyAscii = 0
```

```
End If

Else

KeyAscii = 0

End If

End Sub
```

La codificación anterior indica que sólo estará permitido digitar números, al momento de ingresar la fecha en el cuadro de texto de fecha.

Bajo el objeto Image2 y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Image2_Click()

XFecha = FechaMT.Left + FechaMT.Width + 40

YFecha = FechaMT.Top

Form3.Show 1

End Sub
```

La codificación anterior indica que, al hacer click en la imagen o cuadrado a la derecha del cuadro de texto de la fecha, aparecerá el formulario Form3, que sirve para escoger la fecha.

3.2.1.3 Formulario MonthView (Form3)

Dentro del formulario Form2 (Guías de mantenimiento), se encuentra el formulario Form3, el cual es el cuadro para escoger la fecha que irá en el cuadro de texto de la fecha. Su codificación es la siguiente:

Bajo el objeto Form y el procedimiento Load tenemos:

```
Private Sub Form_Load()
```

```
Me.Left = XFecha
```

```
Me.Top = YFecha
```

```
FechaSel = Date
```

```
MV1.Value = Date
```

```
ClickF = False
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica la dimensiones del formulario y el valor de las variables de fecha.

Bajo el objeto Form y el procedimiento Unload tenemos:

```
Private Sub Form_Unload(Cancel As Integer)
```

```
    If ClickF Then
```

```
        If Discrimina Then
```

```
            Form17.FechaMT = FechaSel
```

```
        Else
```

```
            Form2.FechaMT = FechaSel
```

```
        End If
```

```
    End If
```

```
    DoEvents
```

```
    RegresaF = True
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica las acciones que el formulario Form3 deberá tomar en caso de haber sido escogida la fecha. Y el formulario a donde irá la fecha escogida.

Bajo el objeto MV1 y el procedimiento DateClick tenemos:

```
Private Sub MV1_DateClick(ByVal DateClicked As Date)
```

```
    FechaSel = MV1.Value
```

```
ClickF = True
```

```
Unload Me
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, en el objeto MV1 (MonthView) se debe hacer clic para escoger una fecha y enseguida cerrarse.

3.2.1.4 Pantalla Cálculos de Producción: Producción de Tractor en Obra (Form4)

Se calcula la producción de un tractor en obra, dividiendo el volumen de material apilado por el tiempo empleado en esta acción.

Bajo el objeto Calcular y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Calcular_Click()
```

```
If Not IsNumeric(Tiempo.Text) Or Not IsNumeric(Volumen.Text) Then
```

```
MsgBox "Ingrese la información para realizar el cálculo..", vbInformation, "MMP"
```

```
Exit Sub
```

```
End If
```

```
Produccion.Text = Format(CCur(Volumen.Text) / CCur(Tiempo.Text), "#####0.00")
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, al hacer click en el botón Calcular, se realiza la división entre el Volumen y el Tiempo. Se define el número de decimales. Además de un mensaje de aviso al no haberse digitado los datos para el cálculo.

Bajo el objeto Command2 y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Command2_Click() 'SALIR
```

```
Unload Me
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que al hacer click en el botón Salir, se deja de cargar el formulario Form4 y se regresa al Menú Principal.

Bajo el objeto Form y el procedimiento Load tenemos:

```
Private Sub Form_Load()
```

```
Me.Top = 0
```

```
Me.Height = 9450
```



```
Me.Width = 8820
```

```
Me.Left = Screen.Width - Me.Width
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica las dimensiones del formulario Form4.

Tanto para los objetos H, L, W y el procedimiento Change tenemos:

```
Private Sub H_Change()
```

```
Dim Total1 As Currency
```

```
Total1 = 0
```

```
If IsNumeric(H.Text) Then
```

```
    Total1 = CCur(H.Text)
```

```
End If
```

```
If IsNumeric(W.Text) Then
```

```
    Total1 = Total1 * CCur(W.Text)
```

```
End If
```

```
If IsNumeric(L.Text) Then
```

```
    Total1 = Total1 * CCur(L.Text)
```

```
End If
```

```
Volumen.Text = Format(Total1, "#####0.00")
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que al haber cambio en el cuadro de texto de Altura, Longitud y Ancho, se deberá realizar la multiplicación de los datos ingresados. Se declara la variable Total1 como un dato numérico. Se define el formato del resultado (numérico) y el número de decimales.

Tanto para los objetos H, L, W y el procedimiento KeyPress tenemos:

```
Private Sub H_KeyPress(KeyAscii As Integer)
```

```
Const Numeros = "0123456789."
```

```
If KeyAscii = 8 And Len(H.Text) > 0 Then
```

```
H.Text = Left(H.Text, Len(H.Text) - 1)
```

```
Exit Sub
```

```
End If
```

```
If KeyAscii > 24 And InStr(Numeros, Chr(KeyAscii)) > 0 Then
```

```
If InStr(H.Text, ".") > 0 And Chr(KeyAscii) = "." Then
```

```
KeyAscii = 0
```

```
End If
```

```
Else
```

```
KeyAscii = 0
```

```
End If
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que solo se admiten los dígitos numéricos en los cuadros de texto.

Tanto para los objetos TC, TVC, TVV y el procedimiento Change tenemos:

```
Private Sub TC_Change()
```

```
Dim Total1 As Currency
```

```
Total1 = 0
```

```
If IsNumeric(TVC.Text) Then
```

```
    Total1 = CCur(TVC.Text)
```

```
End If
```

```
If IsNumeric(TVV.Text) Then
```

```
    Total1 = Total1 + CCur(TVV.Text)
```

```
End If
```

```
If IsNumeric(TC.Text) Then
```

```
    Total1 = Total1 + CCur(TC.Text)
```

```
End If
```

```
Tiempo.Text = Format(Total1, "####0.00")
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que al haber cambio en el cuadro de texto de Tiempo de Carga, Tiempo Variable Cargado y Tiempo Variable Vacío, se deberá realizar la suma de los datos ingresados. Se declara la variable Total1 como un dato numérico. Se define el formato del resultado (numérico) y el número de decimales.

Tanto para los objetos TC, TVC, TVV y el procedimiento KeyPress tenemos:

```
Private Sub TVC_KeyPress(KeyAscii As Integer)
```

```
    Const Numeros = "0123456789."
```

```
    If KeyAscii = 8 And Len(TVC.Text) > 0 Then
```

```
        TVC.Text = Left(TVC.Text, Len(TVC.Text) - 1)
```

```
    Exit Sub
```

```
End If
```

```
If KeyAscii > 24 And InStr(Numeros, Chr(KeyAscii)) > 0 Then
```

```
    If InStr(TVC.Text, ".") > 0 And Chr(KeyAscii) = "." Then
```

```
        KeyAscii = 0
```

```
    End If
```

```
Else
```

```
    KeyAscii = 0
```

```
End If
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que solo se admiten los dígitos numéricos en los cuadros de texto.

4.2.1.5 Pantalla Cálculos de Producción: Producción Estimada del Tractor (Form5)

Para calcular la producción máxima de un tractor, se puede utilizar los datos de producción estimada que ha calculado Caterpillar multiplicados por los factores de corrección.

Bajo el objeto General y el procedimiento Declaraciones tenemos:

```
Dim Factor As Currency
```

```
Dim Distancia As Currency
```

```
Dim FactorO, FactorM, FactorA, FactorV, FactorE, FactorP As Currency
```

Se declaran la variables Factor, Distancia, FactorO, FactorM, FactorA, FactorV, FactorE y FactorP como datos numéricos.

Bajo el objeto General y el procedimiento Datos tenemos:

```
Private Sub Datos()
```

```
If (Not Option6(0).Value) And (Option6(1).Value) And (Option6(2).Value) Then
```

```
    MsgBox "Seleccione un tipo de hoja.. ", vbInformation, "MMP"
```

```
    Option6(0).SetFocus
```

```
    Exit Sub
```

```
End If
```

```
If Tractor.Text = "" Then
```

```
    MsgBox "Debe seleccionar previamente el tipo de tractor..", vbInformation, "MMP"
```

Tractor.SetFocus

Exit Sub

End If

Modelo_Maquina = RTrim(Modelo_Maquina)

If Option6(0).Value Then

' HOJA UNIVERSAL

Select Case Modelo_Maquina

Case Is = "D7G-7U"

 Select Case Distancia

 Case Is = 30

 Factor = 450

 Case Is = 60

 Factor = 290

 Case Is = 90

 Factor = 250

 Case Is = 120

 Factor = 150

Case Is = 150

MsgBox " Selección no aceptable para este modelo.."

Case Is = 180

MsgBox " Selección no aceptable para este modelo.."

End Select ' Distancia

Case Is = "D7R SERIES II-7U"

Select Case Distancia

Case Is = 30

Factor = 480

Case Is = 60

Factor = 300

Case Is = 90

Factor = 250

Case Is = 120

Factor = 150

Case Is = 150

MsgBox " Selección no aceptable para este modelo.."

Case Is = 180

MsgBox " Selección no aceptable para este modelo.."

End Select ' Distancia

Case Is = "D8R/D8R SERIES II-8U"

Select Case Distancia

Case Is = 30

Factor = 700

Case Is = 60

Factor = 450

Case Is = 90

Factor = 250

Case Is = 120

Factor = 150

Case Is = 150

Factor = 100

Case Is = 180

Factor = 75

End Select ' Distancia

Case Is = "D9R-9U"

Select Case Distancia

Case Is = 30

Factor = 1000

Case Is = 60

Factor = 600

Case Is = 90

Factor = 400

Case Is = 120

Factor = 280

Case Is = 150

Factor = 180

Case Is = 180

Factor = 150

End Select ' Distancia

Case Is = "D10R-10U"

Select Case Distancia

Case Is = 30

Factor = 1400

Case Is = 60

Factor = 800

Case Is = 90

Factor = 550

Case Is = 120

Factor = 400

Case Is = 150

Factor = 350

Case Is = 180

Factor = 300

End Select ' Distancia

Case Is = "D11R CD"

Select Case Distancia

Case Is = 30

Factor = 2300

Case Is = 60

Factor = 1350

Case Is = 90

Factor = 950

Case Is = 120

Factor = 700

Case Is = 150

Factor = 600

Case Is = 180

Factor = 500

End Select ' Distancia

Case Is = "D11R-11U"

Select Case Distancia

Case Is = 30

Factor = 2300

Case Is = 60

Factor = 1200

Case Is = 90

Factor = 850

Case Is = 120

Factor = 650

Case Is = 150

Factor = 500

Case Is = 180

Factor = 400

End Select ' Distancia

End Select ' Maquina_Modelo

End If

If Option6(2).Value Then

' HOJA SEMIUNIVERSAL

Select Case Modelo_Maquina

Case Is = "D6N-6SU"

Select Case Distancia

Case Is = 30

Factor = 300

Case Is = 60

Factor = 150

Case Is = 90

Factor = 130

Case Is = 120

MsgBox " Selección no aceptable para este modelo.."

Case Is = 150

MsgBox " Selección no aceptable para este modelo.."

Case Is = 180

MsgBox " Selección no aceptable para este modelo.."

End Select ' Distancia

Case Is = "D6R SERIES II-6SU"

Select Case Distancia

Case Is = 30

Factor = 450

Case Is = 60

Factor = 300

Case Is = 90

Factor = 180

Case Is = 120

MsgBox " Selección no aceptable para este modelo.."

Case Is = 150

MsgBox " Selección no aceptable para este modelo.."

Case Is = 180

MsgBox " Selección no aceptable para este modelo.."

End Select ' Distancia

Case Is = "D7R SERIES II-7SU"

Select Case Distancia

Case Is = 30

Factor = 550

Case Is = 60

Factor = 300

Case Is = 90

Factor = 250

Case Is = 120

MsgBox " Selección no aceptable para este modelo.."

Case Is = 150

MsgBox " Selección no aceptable para este modelo.."

Case Is = 180

MsgBox " Selección no aceptable para este modelo.."

End Select ' Distancia

Case Is = "D8R/D8R SERIES II-8SU"

Select Case Distancia

Case Is = 30

Factor = 700

Case Is = 60

Factor = 400

Case Is = 90

Factor = 250

Case Is = 120

Factor = 150

Case Is = 150

Factor = 80

Case Is = 180

Factor = 70

End Select ' Distancia

Case Is = "D9R-9SU"

Select Case Distancia

Case Is = 30

Factor = 950

Case Is = 60

Factor = 550

Case Is = 90

Factor = 350

Case Is = 120

Factor = 250

Case Is = 150

Factor = 180

Case Is = 180

Factor = 150

End Select ' Distancia

Case Is = "D10R-10SU"

Select Case Distancia

Case Is = 30

Factor = 1300

Case Is = 60

Factor = 750

Case Is = 90

Factor = 500

Case Is = 120

Factor = 400

Case Is = 150

Factor = 300

Case Is = 180

Factor = 280

End Select ' Distancia

Case Is = "D11R-11SU"

Select Case Distancia

Case Is = 30

Factor = 2150

Case Is = 60

Factor = 1150

Case Is = 90

Factor = 800

Case Is = 120

Factor = 600

Case Is = 150

Factor = 500

Case Is = 180

Factor = 400

```
End Select ' Distancia

End Select ' Maquina_Modelo

End If

If Option6(1).Value Then

' HOJA RECTA

Select Case Modelo_Maquina

Case Is = "D6R SERIES II-6S"

    Select Case Distancia

Case Is = 30

    Factor = 220

Case Is = 60

    Factor = 120

Case Is = 90

    Factor = 90

Case Is = 120

    MsgBox " Selección no aceptable para este modelo.."

Case Is = 150
```

MsgBox " Selección no aceptable para este modelo.."

Case Is = 180

MsgBox " Selección no aceptable para este modelo.."

End Select ' Distancia

Case Is = "814-S"

Select Case Distancia

Case Is = 30

Factor = 400

Case Is = 60

Factor = 230

Case Is = 90

Factor = 160

Case Is = 120

Factor = 130

Case Is = 150

Factor = 110

Case Is = 180

Factor = 105

End Select ' Distancia

Case Is = "D7R SERIES II-7S"

Select Case Distancia

Case Is = 30

Factor = 380

Case Is = 60

Factor = 230

Case Is = 90

Factor = 150

Case Is = 120

Factor = 140

Case Is = 150

MsgBox " Selección no aceptable para este modelo.."

Case Is = 180

MsgBox " Selección no aceptable para este modelo.."

End Select ' Distancia

Case Is = "D7G-7S"

Select Case Distancia

Case Is = 30

Factor = 350

Case Is = 60

Factor = 190

Case Is = 90

Factor = 130

Case Is = 120

Factor = 120

Case Is = 150

MsgBox " Selección no aceptable para este modelo.."

Case Is = 180

MsgBox " Selección no aceptable para este modelo.."

End Select ' Distancia

Case Is = "834-S"

Select Case Distancia

Case Is = 30

Factor = 620

Case Is = 60

Factor = 420

Case Is = 90

Factor = 300

Case Is = 120

Factor = 250

Case Is = 150

Factor = 200

Case Is = 180

Factor = 190

End Select ' Distancia

Case Is = "824-S"

Select Case Distancia

Case Is = 30

Factor = 480

Case Is = 60

Factor = 310

Case Is = 90

Factor = 230

Case Is = 120

Factor = 190

Case Is = 150

Factor = 160

Case Is = 180

Factor = 140

End Select ' Distancia

End Select ' Maquina_Modelo

End If

PE.Text = Format(Factor, "#####0.00") 'PRODUCCION ESTIMADA

' FACTORES DE CORRECCION

FactorO = 0 ' factor del operador

FactorM = 0 ' factor del material

FactorA = 0 ' factor de acarrero

FactorV = 0 ' factor de visibilidad

FactorE = 0 ' factor de eficiencia

FactorP = 0 ' factor de pendiente

If Tractor.Text = "Oruga" Then 'OPERADOR

 If Option1(0).Value = True Then FactorO = 1

 If Option1(1).Value = True Then FactorO = 0.75

 If Option1(2).Value = True Then FactorO = 0.6

Else ' Ruedas

 If Option1(0).Value = True Then FactorO = 1

 If Option1(1).Value = True Then FactorO = 0.6

 If Option1(2).Value = True Then FactorO = 0.5

End If

If Tractor.Text = "Oruga" Then 'MATERIAL

 If Option2(0).Value = True Then FactorM = 1.2

 If Option2(1).Value = True Then FactorM = 0.7

If Option2(2).Value = True Then FactorM = 0.8

If Option2(3).Value = True Then FactorM = 0.8

If Option2(4).Value = True Then FactorM = 0.7

Else ' Ruedas

If Option2(0).Value = True Then FactorM = 1.2

If Option2(1).Value = True Then MsgBox "Opción no aceptable para ese tipo de tractor"

If Option2(2).Value = True Then FactorM = 0.8

If Option2(3).Value = True Then FactorM = 0.8

If Option2(4).Value = True Then MsgBox "Opción no aceptable para ese tipo de tractor"

End If

If Tractor.Text = "Oruga" Then 'ACARREO

If Option3(0).Value = True Then FactorA = 1.2

If Option3(1).Value = True Then FactorA = 1.2

Else ' Ruedas

If Option3(0).Value = True Then FactorA = 1.2

If Option3(1).Value = True Then FactorA = 1.2

End If

If Tractor.Text = "Oruga" Then 'VISIBILIDAD

 If Option4(0).Value = True Then FactorV = 0.8

 If Option4(1).Value = True Then FactorV = 1

Else ' Ruedas

 If Option4(0).Value = True Then FactorV = 0.7

 If Option4(1).Value = True Then FactorV = 1

End If

If Tractor.Text = "Oruga" Then 'EFICIENCIA

 If Option5(0).Value = True Then FactorE = 0.83

 If Option5(1).Value = True Then FactorE = 0.67

Else ' Ruedas

 If Option5(0).Value = True Then FactorE = 0.83

 If Option5(1).Value = True Then FactorE = 0.67

End If

If Pendiente.Text = "" Then

```
MsgBox "Seleccione el tipo de pendiente antes de continuar..", vbInformation,  
"MMP"
```

```
Pendiente.SetFocus
```

```
Exit Sub
```

```
End If
```

```
If Grados.Text = "" Then
```

```
MsgBox "Seleccione la inclinación en grados antes de continuar..",  
vbInformation, "MMP"
```

```
Grados.SetFocus
```

```
Exit Sub
```

```
End If
```

```
Select Case Grados.Text
```

```
Case Is = "30"
```

```
If Pendiente.Text = "Positivo" Then FactorP = 0.3 Else FactorP = 1.6
```

```
Case Is = "20"
```

```
If Pendiente.Text = "Positivo" Then FactorP = 0.55 Else FactorP = 1.4
```

```
Case Is = "10"
```

```
If Pendiente.Text = "Positivo" Then FactorP = 0.8 Else FactorP = 1.2
```

Case Is = "0"

If Pendiente.Text = "Positivo" Then FactorP = 0.1 Else FactorP = 1

End Select

If FactorO = 0 Then

MsgBox "Seleccione el tipo de Operador..", vbExclamation, "MMP"

Option1(0).SetFocus

Exit Sub

End If

If FactorM = 0 Then

MsgBox "Seleccione el tipo de Material..", vbExclamation, "MMP"

Option2(0).SetFocus

Exit Sub

End If

If FactorA = 0 Then

MsgBox "Seleccione el tipo de Acarreo..", vbExclamation, "MMP"

Option3(0).SetFocus

Exit Sub

End If

If FactorV = 0 Then

MsgBox "Seleccione el tipo de Visibilidad..", vbExclamation, "MMP"

Option4(0).SetFocus

Exit Sub

End If

If FactorE = 0 Then

MsgBox "Seleccione el tipo de Eficiencia de Trabajo..", vbExclamation, "MMP"

Option5(0).SetFocus

Exit Sub

End If

PM.Text = Format(CCur(PE) * FactorO * FactorM * FactorA * FactorV * FactorE *
FactorP, "#####0.00")

End Sub

La codificación anterior indica que, se debe escoger un tipo de hoja y la distancia de acarreo para visualizar la producción estimada. La producción máxima se obtiene multiplicando los factores: operador, material, acarrero, visibilidad y pendiente por la producción estimada, antes escogida. Se define el formato del resultado (numérico) y

el número de decimales. Además de mensajes de aviso cuando no se ha escogido alguna de las acciones.

Bajo el objeto General y el procedimiento Limpia_Resultados tenemos:

```
Private Sub Limpia_Resultados()
```

```
    PE.Text = ""
```

```
    PM.Text = ""
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que los cuadros de texto en donde aparecen los resultados de producción estimada y máxima se limpiarán al iniciar un nuevo cálculo.

Bajo el objeto Calcular y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Calcular_Click() 'BOTON DE CALCULAR
```

```
    Call Datos
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, al hacer click en el botón Calcular, se harán las operaciones del procedimiento Datos.

Bajo el objeto Command2 y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Command2_Click() ' SALIR
```

```
Unload Me
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, al hacer click en el botón Salir, se deja de cargar el formulario Form5 y regresa al Menú Principal.

Tanto para los objetos DistanciaR, DistanciaU, DistanciaSU y el porcedimiento Click tenemos:

```
Private Sub DistanciaR_Click()
```

```
Distancia = DistanciaR.Text
```

```
Limpia_Resultados
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, después de haber realizado un cálculo y, al escoger de nuevo un tipo de hoja y distancia , se realizará el procedimiento Limpia_Resultados.

Bajo el objeto Form y el procedimiento Load tenemos:

```
Private Sub Form_Load()
```

```
Me.Top = 0
```

```
Me.Left = 0
```

```
Me.Height = Screen.Height
```

```
Me.Width = Screen.Width
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica las dimensiones del formulario Form5.

Tanto para los objetos ModeloR, ModeloU, ModeloSU y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub ModeloR_Click()
```

```
Modelo_Maquina = ModeloR.Text
```

```
Limpia_Resultados
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, después de haber realizado un cálculo y, al escoger de nuevo un tipo de hoja y distancia , se realizará el procedimiento Limpia_Resultados.

Bajo el objeto Option6 y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Option6_Click(Index As Integer)
```

```
    If Option6(Index).Value Then
```

```
        If Index = 0 Then
```

```
            Label16.Visible = True
```

```
            Label17.Visible = True
```

```
            ModeloU.Visible = True
```

```
            DistanciaU.Visible = True
```

```
            Label18.Visible = False
```

```
            Label19.Visible = False
```

```
            ModeloR.Visible = False
```

```
            DistanciaR.Visible = False
```

```
            Label20.Visible = False
```

```
            Label21.Visible = False
```

```
            ModeloSU.Visible = False
```

```
            DistanciaSU.Visible = False
```

```
        End If
```

If Index = 1 Then

Label18.Visible = True

Label19.Visible = True

ModeloR.Visible = True

DistanciaR.Visible = True

Label16.Visible = False

Label17.Visible = False

ModeloU.Visible = False

DistanciaU.Visible = False

Label20.Visible = False

Label21.Visible = False

ModeloSU.Visible = False

DistanciaSU.Visible = False

End If

If Index = 2 Then

Label20.Visible = True

Label21.Visible = True

ModeloSU.Visible = True

DistanciaSU.Visible = True

Label16.Visible = False

Label17.Visible = False

ModeloU.Visible = False

DistanciaU.Visible = False

Label18.Visible = False

Label19.Visible = False

ModeloR.Visible = False

DistanciaR.Visible = False

End If

Else

If Index = 0 Then

Label16.Visible = False

Label17.Visible = False

ModeloU.Visible = False

DistanciaU.Visible = False

End If

If Index = 1 Then

Label18.Visible = False

Label19.Visible = False

ModeloR.Visible = False

DistanciaR.Visible = False

End If

If Index = 2 Then

Label20.Visible = False

Label21.Visible = False

ModeloSU.Visible = False

DistanciaSU.Visible = False

End If

End If

End Sub

La codificación anterior indica que, al escoger un tipo de hoja, sólo se visualizará el tipo de modelo y distancia perteneciente a esa opción, mientras que las otras permanecerán invisibles.

3.2.1.6 Pantalla Cálculos de Producción: Producción del Ripper (Form6)

Se calcula la producción de un Ripper, dividiendo el volumen de material escarificado por el tiempo empleado en esta acción.

Bajo el objeto Calcular y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Calcular_Click()
```

```
    If Not IsNumeric(Tiempo.Text) Or Not IsNumeric(Volumen.Text) Then
```

```
        MsgBox "Ingrese la información para realizar el cálculo..", vbInformation, "MMP"
```

```
    End If
```

```
End Sub
```

```
    Produccion.Text = Format(CCur(Volumen.Text) / CCur(Tiempo.Text), "#####0.00")
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, al hacer click en el botón Calcular, se realiza la división entre el Volumen y el Tiempo. Se define el número de decimales. Además de un mensaje de aviso al no haberse digitado los datos para el cálculo.

Bajo el objeto Command2 y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Command2_Click() 'SALIR
```

```
    Unload Me
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que al hacer click en el botón Salir, se deja de cargar el formulario Form6 y se regresa al Menú Principal.

Bajo el objeto Form y el procedimiento Load tenemos:

```
Private Sub Form_Load()
```

```
    Me.Top = 0
```

```
    Me.Height = 9450
```

```
    Me.Width = 8820
```

```
    Me.Left = Screen.Width - Me.Width
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica las dimensiones del formulario Form6.

Tanto para los objetos D, E, P y el procedimiento Change tenemos:


```

Private Sub D_Change()

Dim Total1 As Currency

Total1 = 0

If IsNumeric(D.Text) Then

    Total1 = CCur(D.Text)

End If

If IsNumeric(E.Text) Then

    Total1 = Total1 * CCur(E.Text)

End If

If IsNumeric(P.Text) Then

    Total1 = Total1 * CCur(P.Text)

End If

Volumen.Text = Format(Total1, "#####0.00")

End Sub

```

La codificación anterior indica que al haber cambio en el cuadro de texto de Distancia, Espaciamiento y Profundidad, se deberá realizar la multiplicación de los datos ingresados. Se declara la variable Total1 como un dato numérico. Se define el formato del resultado (numérico) y el número de decimales.

Tanto para los objetos D, E, P y el procedimiento KeyPress tenemos:

```
Private Sub D_KeyPress(KeyAscii As Integer)
```

```
Const Numeros = "0123456789."
```

```
If KeyAscii = 8 And Len(D.Text) > 0 Then
```

```
D.Text = Left(D.Text, Len(D.Text) - 1)
```

```
Exit Sub
```

```
End If
```

```
If KeyAscii > 24 And InStr(Numeros, Chr(KeyAscii)) > 0 Then
```

```
If InStr(D.Text, ".") > 0 And Chr(KeyAscii) = "." Then
```

```
KeyAscii = 0
```

```
End If
```

```
Else
```

```
KeyAscii = 0
```

```
End If
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que solo se admiten los dígitos numéricos en los cuadros de texto.

Tanto para los objetos TE, TM y el procedimiento Change tenemos:

```
Private Sub TE_Change()
```

```
Dim Total1 As Currency
```

```
Total1 = 0
```

```
If IsNumeric(TE.Text) Then
```

```
    Total1 = CCur(TE.Text)
```

```
End If
```

```
If IsNumeric(TM.Text) Then
```

```
    Total1 = Total1 + CCur(TM.Text)
```

```
End If
```

```
Tiempo.Text = Format(Total1, "#####0.00")
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que al haber cambio en el cuadro de texto de Tiempo de Escarificado y Tiempo de Maniobras, se deberá realizar la suma de los datos

ingresados. Se declara la variable Total1 como un dato numérico. Se define el formato del resultado (numérico) y el número de decimales.

Tanto para los objetos TE, TM y el procedimiento KeyPress tenemos:

```
Private Sub TE_KeyPress(KeyAscii As Integer)
```

```
Const Numeros = "0123456789."
```

```
If KeyAscii = 8 And Len(TE.Text) > 0 Then
```

```
TE.Text = Left(TE.Text, Len(TE.Text) - 1)
```

```
Exit Sub
```

```
End If
```

```
If KeyAscii > 24 And InStr(Numeros, Chr(KeyAscii)) > 0 Then
```

```
If InStr(TE.Text, ".") > 0 And Chr(KeyAscii) = "." Then
```

```
KeyAscii = 0
```

```
End If
```

```
Else
```

```
KeyAscii = 0
```

```
End If
```

End Sub

La codificación anterior indica que solo se admiten los dígitos numéricos en los cuadros de texto.

3.2.1.7 Pantalla Cálculos de Producción: Producción del Cucharón de la Excavadora (Form7)

La producción de movimiento de tierra del cucharón de la excavadora se calcula multiplicando la carga útil por los ciclos por hora empleados en el trabajo.

Bajo el objeto General y el procedimiento Declaraciones tenemos:

```
Dim Factor As Currency
```

Se declara que la variable Factor es un dato numérico.

Bajo el objeto Calcular y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Calcular_Click()
```

```
If CU.Text = "" Then
```

```
    MsgBox "Se requiere una carga útil válida..", vbExclamation, "MMP"
```

```

CC.SetFocus

Exit Sub

End If

If NCH.Text = "" Or CCur(NCH.Text) = 0 Then

    MsgBox "Ingresa el número de ciclos por hora..", vbExclamation, "MMP"

    NCH.SetFocus

    Exit Sub

End If

PC.Text = Format(CCur(CU.Text) * CCur(NCH.Text), "#####0.00")

End Sub

```

La codificación anterior indica que, al hacer click en el botón Calcular, se realiza la multiplicación entre los datos de Carga Útil y el número de ciclos por hora. Se define el formato del resultado (numérico) y el número de decimales. Además de mensajes de aviso cuando hagan falta los datos para la operación.

Tanto para los objetos CU, NCH y el procedimiento KeyPress tenemos:

```

Private Sub NCH_KeyPress(KeyAscii As Integer)

Const Numeros = "0123456789."

If KeyAscii = 8 And Len(NCH.Text) > 0 Then

```

```
NCH.Text = Left(NCH.Text, Len(NCH.Text) - 1)
```

```
Exit Sub
```

```
End If
```

```
If KeyAscii > 24 And InStr(Numeros, Chr(KeyAscii)) > 0 Then
```

```
    If InStr(NCH.Text, ".") > 0 And Chr(KeyAscii) = "." Then
```

```
        KeyAscii = 0
```

```
    End If
```

```
Else
```

```
    KeyAscii = 0
```

```
End If
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que solo se admiten los dígitos numéricos en los cuadros de texto.

Bajo el objeto Command2 y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Command2_Click() 'SALIR
```

Unload Me

End Sub

La codificación anterior indica que al hacer click en el botón Salir, se deja de cargar el formulario Form7 y regresa al Menú Principal.

Bajo el objeto Option2 y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Option2_Click(Index As Integer)
```

```
Factor = 0
```

```
Select Case Index
```

```
Case Is = 0
```

```
Factor = 0.98
```

```
Case Is = 1
```

```
Factor = 0.98
```

```
Case Is = 2
```

```
Factor = 0.93
```

```
Case Is = 3
```

```
Factor = 0.88
```


Case Is = 4

Factor = 0.88

Case Is = 5

Factor = 0.88

Case Is = 6

Factor = 0.83

Case Is = 7

Factor = 0.68

Case Is = 8

Factor = 1.1

Case Is = 9

Factor = 1.05

Case Is = 10

Factor = 0.9

Case Is = 11

Factor = 0.9

End Select

```
If IsNumeric(CC.Text) Then
```

```
    CU.Text = Format(CCur(CC.Text) * Factor, "#####0.00")
```

```
End If
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que al escoger una opción de Factor (factor de llenado del cucharón), se asigna el valor predeterminado para la consiguiente multiplicación con el dato de Capacidad Colmada (CC).

Bajo el objeto CC y el procedimiento KeyPress tenemos:

```
Private Sub CC_KeyPress(KeyAscii As Integer)
```

```
    Const Numeros = "0123456789."
```

```
    If KeyAscii = 8 And Len(CC.Text) > 0 Then
```

```
        CC.Text = Left(CC.Text, Len(CC.Text) - 1)
```

```
    Exit Sub
```

```
End If
```

```
If KeyAscii > 24 And InStr(Numeros, Chr(KeyAscii)) > 0 Then
```

```
    If InStr(CC.Text, ".") > 0 And Chr(KeyAscii) = "." Then
```

```
        KeyAscii = 0
```

```
End If
```

```
Else
```

```
KeyAscii = 0
```

```
End If
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que solo se admiten los dígitos numéricos en los cuadros de texto.

3.2.1.8 Pantalla Cálculos de Producción: Producción Excavadora: Apertura de Zanjas (Form8)

La producción en apertura de zanjas se mide en metros lineales de zanja excavada por hora o día.

Bajo el objeto Calcular y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Calcular_Click()
```

```
If Not IsNumeric(MLZH.Text) Or Not IsNumeric(HT.Text) Then
```

```
MsgBox "Ingrese la información para realizar el cálculo..", vbInformation, "MMP"
```

```
Exit Sub
```

```
End If
```

```
MLZD.Text = Format(CCur(HT.Text) * CCur(MLZH.Text), "#####0.00")
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, al hacer click en el botón Calcular se realiza la multiplicación entre los datos de Metros lineales de Zanja por Hora y las Horas Trabajadas. Se define el formato del resultado (numérico) y el número de decimales. Además de un mensaje de aviso al hacer falta los datos para la operación.

Bajo el objeto Command2 y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Command2_Click() 'SALIR
```

```
Unload Me
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, al hacer click en el botón Salir, se deja de cargar el formulario Form8 y regresa al Menú Principal.

Bajo el objeto Form y el procedimiento Load tenemos:

```
Private Sub Form_Load()
```

```
Me.Top = 0
```

```
Me.Height = 7440
```

```
Me.Width = 10845
```

```
Me.Left = Screen.Width - Me.Width
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica las dimensiones del formulario Form8.

Tanto para los objetos M3XH, M3ML y el procedimiento Change tenemos:

```
Private Sub M3XH_Change()
```

```
    If IsNumeric(M3XH.Text) And IsNumeric(M3ML.Text) Then
```

```
        MLZH.Text = Format(CCur(M3XH.Text) / CCur(M3ML.Text), "#####0.00")
```

```
    End If
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, al haber un cambio (ingreso de datos) en los cuadros de texto, se realiza la división entre Metros Cúbicos excavados por Hora y Metros Cúbicos por metro Lineal de Zanja. Se define el formato del resultado (numérico) y el número de decimales. El resultado se visualizará en el cuadro de texto de Metros Lineales de Zanja por Hora.

Tanto para los objetos M3XL, M3ML, HT y el procedimiento KeyPress tenemos:

```
Private Sub M3XH_KeyPress(KeyAscii As Integer)
```

```
Const Numeros = "0123456789."
```

```
If KeyAscii = 8 And Len(M3XH.Text) > 0 Then
```

```
    M3XH.Text = Left(M3XH.Text, Len(M3XH.Text) - 1)
```

```
Exit Sub
```

```
End If
```

```
If KeyAscii > 24 And InStr(Numeros, Chr(KeyAscii)) > 0 Then
```

```
    If InStr(M3XH.Text, ".") > 0 And Chr(KeyAscii) = "." Then
```

```
        KeyAscii = 0
```

```
    End If
```

```
Else
```

```
    KeyAscii = 0
```

```
End If
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que solo se admiten los dígitos numéricos en los cuadros de texto.

3.2.1.9 Pantalla Cálculos de Producción: Producción Excavadora: Ancho de Zanjas según diámetro de tubos (Form9)

Para diámetros de tubos estandarizados se recomienda anchos de zanjas a excavarse.

Bajo el objeto Combo1 y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Combo1_Click()
```

```
    Select Case Combo1.Text
```

```
        Case Is = "102"
```

```
            AnchoZ.Text = 0.49
```

```
        Case Is = "152"
```

```
            AnchoZ.Text = 0.55
```

```
        Case Is = "203"
```

```
            AnchoZ.Text = 0.61
```

Case Is = "254"

AnchoZ.Text = 0.7

Case Is = "305"

AnchoZ.Text = 0.76

Case Is = "381"

AnchoZ.Text = 0.91

Case Is = "457"

AnchoZ.Text = 1.03

Case Is = "533"

AnchoZ.Text = 1.16

Case Is = "610"

AnchoZ.Text = 1.25

Case Is = "686"

AnchoZ.Text = 1.37

Case Is = "838"

AnchoZ.Text = 1.58

Case Is = "914"

AnchoZ.Text = 1.7

Case Is = "1067"

AnchoZ.Text = 1.92

Case Is = "1219"

AnchoZ.Text = 2.13

Case Is = "1372"

AnchoZ.Text = 2.38

Case Is = "1524"

AnchoZ.Text = 2.59

Case Is = "1676"

AnchoZ.Text = 2.8

Case Is = "1829"

AnchoZ.Text = 3.05

Case Is = "1961"

AnchoZ.Text = 3.26

Case Is = "2134"

AnchoZ.Text = 3.47

Case Is = "2286"

AnchoZ.Text = 3.69

Case Is = "2438"

AnchoZ.Text = 3.93

Case Is = "2591"

AnchoZ.Text = 4.15

Case Is = "2743"

AnchoZ.Text = 4.36

Case Is = "2896"

AnchoZ.Text = 4.54

Case Is = "3048"

AnchoZ.Text = 4.75

Case Is = "3200"

AnchoZ.Text = 4.99

Case Is = "3353"

AnchoZ.Text = 5.21

Case Is = "3505"

```
AnchoZ.Text = 5.43
```

```
Case Is = "3658"
```

```
AnchoZ.Text = 5.64
```

```
End Select
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que al escoger un Diámetro de Tubo, automáticamente aparecerá el Ancho de Zanja adecuado.

Bajo el objeto Command2 y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Command2_Click() 'SALIR
```

```
Unload Me
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, al hacer click en el botón Salir, se deja de cargar el formulario Form9 y regresa al Menú Principal.

Bajo el objeto Form y el procedimiento Load tenemos:

```
Private Sub Form_Load()
```

```
Me.Top = 0
```

```
Me.Height = 6195
```

```
Me.Width = 8880
```

```
Me.Left = Screen.Width - Me.Width
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica las dimensiones del formulario Form9.

3.2.1.10 Pantalla Cálculos de Producción: Producción Excavadora: Volumen de Excavación por Metro de Longitud de Zanja (Form10)

El volumen excavado en una zanja se calcula según el área excavada.

Bajo el objeto AE y el procedimiento Change tenemos:

```
Private Sub AE_Change()
```

```
    Volumen.Text = AE.Text
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que al haber un cambio (ingreso de datos) en el cuadro de texto de Área Excavada, aparecerá automáticamente el Volumen excavado.

Bajo el objeto AE y el procedimiento KeyPress tenemos:

```
Private Sub AE_KeyPress(KeyAscii As Integer)
```

```
Const Numeros = "0123456789."
```

```
If KeyAscii = 8 And Len(AE.Text) > 0 Then
```

```
AE.Text = Left(AE.Text, Len(AE.Text) - 1)
```

```
Exit Sub
```

```
End If
```

```
If KeyAscii > 24 And InStr(Numeros, Chr(KeyAscii)) > 0 Then
```

```
If InStr(AE.Text, ".") > 0 And Chr(KeyAscii) = "." Then
```

```
KeyAscii = 0
```

```
End If
```

```
Else
```

```
KeyAscii = 0
```

```
End If
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que solo se admiten los dígitos numéricos en los cuadros de texto.

Bajo el objeto Salir y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Salir_Click()
```

```
    Unload Me
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, al hacer click en el botón Salir, se deja de cargar el formulario Form10 y regresa al Menú Principal.

Bajo el objeto Form y el procedimiento Load tenemos:

```
Private Sub Form_Load()
```

```
    Me.Top = 0
```

```
    Me.Height = 6495
```

```
    Me.Width = 7740
```

```
    Me.Left = Screen.Width - Me.Width
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica las dimensiones del formulario Form10.

3.2.1.11 Pantalla Cálculos de Producción: Producción de la Motoniveladora (Form11)

La producción de una motoniveladora, se basa en el cálculo del área cubierta por la hoja de nivelación.

Bajo el objeto Calcular y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Calcular_Click()
```

```
Dim O5 As Integer
```

```
Dim FVO, FCA, FET, ANN As Currency
```

```
If VelOP.Text = "" Then
```

```
MsgBox "Seleccione una velocidad de operación..", vbExclamation, "MMP"
```

```
VelOP.SetFocus
```

```
Exit Sub
```

```
End If
```

```
If Cuchilla.Text = "" Then
```

```
MsgBox "Seleccione una cuchilla de operación..", vbExclamation, "MMP"
```

```
Cuchilla.SetFocus
```

```
Exit Sub
```

```
End If
```

```
If Angulo.Text = "" Then
```

```
MsgBox "Seleccione un ángulo de operación..", vbExclamation, "MMP"
```

```
Angulo.SetFocus
```

```
Exit Sub
```

```
End If
```

```
O5 = -1
```

```
For I = 0 To 4
```

```
If Option5(I).Value Then
```

```
O5 = I
```

```
Exit For
```

```
End If
```

```
Next I
```

```
If O5 = -1 Then
```


MsgBox "Seleccione la eficiencia de trabajo..", vbExclamation, "MMP"

Option5(0).SetFocus

Exit Sub

End If

Select Case VelOP.Text

Case Is = "Nivelación final"

FVO = 2

Case Is = "Nivelación de grandes cantidades"

FVO = 4.5

Case Is = "Reparación de zanjas"

FVO = 2.5

Case Is = "Escarificado"

FVO = 2.5

Case Is = "Mantenimiento de carreteras"

FVO = 10.5

Case Is = "Mantenimiento de caminos"

FVO = 10.5

Case Is = "Arado de nieve"

FVO = 14

Case Is = "Remoción de nieve"

FVO = 21.5

End Select

Select Case Cuchilla.Text 'FCA

Case Is = "3.66"

Select Case Angulo.Text

Case Is = "0°"

FCA = 3.66

Case Is = "5°"

FCA = 3.64

Case Is = "10°"

FCA = 3.6

Case Is = "15°"

FCA = 3.53

Case Is = "20°"

FCA = 3.44

Case Is = "25°"

FCA = 3.32

Case Is = "30°"

FCA = 3.17

Case Is = "35°"

FCA = 3

Case Is = "40°"

FCA = 2.8

Case Is = "45°"

FCA = 2.59

End Select

Case Is = "4.27"

Select Case Angulo.Text

Case Is = "0°"

FCA = 4.27

Case Is = "5°"

$$\text{FCA} = 4.25$$

$$\text{Case Is} = "10^{\circ}"$$

$$\text{FCA} = 4.2$$

$$\text{Case Is} = "15^{\circ}"$$

$$\text{FCA} = 4.12$$

$$\text{Case Is} = "20^{\circ}"$$

$$\text{FCA} = 4.01$$

$$\text{Case Is} = "25^{\circ}"$$

$$\text{FCA} = 3.87$$

$$\text{Case Is} = "30^{\circ}"$$

$$\text{FCA} = 3.69$$

$$\text{Case Is} = "35^{\circ}"$$

$$\text{FCA} = 3.5$$

$$\text{Case Is} = "40^{\circ}"$$

$$\text{FCA} = 3.27$$

$$\text{Case Is} = "45^{\circ}"$$

$$\text{FCA} = 3.02$$

End Select

Case Is = "4.88"

Select Case Angulo.Text

Case Is = "0°"

FCA = 4.88

Case Is = "5°"

FCA = 4.86

Case Is = "10°"

FCA = 4.8

Case Is = "15°"

FCA = 4.71

Case Is = "20°"

FCA = 4.58

Case Is = "25°"

FCA = 4.42

Case Is = "30°"

FCA = 4.22

Case Is = "35°"

FCA = 4

Case Is = "40°"

FCA = 3.74

Case Is = "45°"

FCA = 3.45

End Select

Case Is = "7.32"

Select Case Angulo.Text

Case Is = "0°"

FCA = 7.32

Case Is = "5°"

FCA = 7.29

Case Is = "10°"

FCA = 7.21

Case Is = "15°"

FCA = 7.07

Case Is = "20°"

FCA = 6.87

Case Is = "25°"

FCA = 6.63

Case Is = "30°"

FCA = 6.33

Case Is = "35°"

FCA = 5.99

Case Is = "40°"

FCA = 5.61

Case Is = "45°"

FCA = 5.17

End Select

End Select

LE.Text = Format(FCA, "##0.00")

Select Case O5

Case Is = 0

FET = 1

Case Is = 1

FET = 0.91

Case Is = 2

FET = 0.83

Case Is = 3

FET = 0.75

Case Is = 4

FET = 0.67

End Select

ANN = FVO * (FCA - 0.6) * 1000 * FET

AN.Text = Format(ANN, "####0.00")

End Sub

En la codificación anterior se declara la variable 05 como dato numérico pequeño y las variables FVO, FCA, FET, ANN como dato numérico grande. Se indican mensajes de aviso al no haber seleccionado las opciones para el cálculo de producción de la Motoniveladora. Se debe escoger las opciones de Velocidad de Operación, Longitud de Cuchilla y Ángulo (Longitud efectiva de la hoja), y Eficiencia

de Trabajo. Al hacer click en Calcular, se visualizará la producción de la Motoniveladora. Se define el formato del resultado (numérico) y el número de decimales.

Bajo el objeto Salir y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Salir_Click()
```

```
    Unload Me
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, al hacer click en el botón Salir, se deja de cargar el formulario Form11 y regresa al Menú Principal.

Bajo el objeto Form y el procedimiento Load tenemos:

```
Private Sub Form_Load()
```

```
    Me.Top = 0
```

```
    Me.Height = 9840
```

```
    Me.Width = 9165
```

```
    Me.Left = Screen.Width - Me.Width
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica las dimensiones del formulario Form11.

3.2.1.12 Pantalla Cálculos de Producción: Producción de la Motoniveladora: Tiro con la Hoja o Fuerza de Tracción (Form12)

La fuerza de tracción de la Motoniveladora, es la multiplicación entre el peso trasero de la máquina y el coeficiente de los neumáticos.

Bajo el objeto General y el procedimiento Calcular tenemos:

```
Private Sub Calcular() ' Calcular
```

```
Dim Factor As Currency
```

```
If PT.Text = "" Then
```

```
    MsgBox "Ingrese el peso trasero de la máquina..", vbInformation, "MMP"
```

```
    PT.SetFocus
```

```
    Exit Sub
```

```
End If
```

```
If Coeficiente.Text = "" Then
```

```
    MsgBox "Seleccione el coeficiente..", vbInformation, "MMP"
```

Coeficiente.SetFocus

Exit Sub

End If

Select Case Coeficiente

Case Is = "Concreto"

Factor = 0.9

Case Is = "Arcilla y arena seca"

Factor = 0.55

Case Is = "Arcilla y arena humeda"

Factor = 0.45

Case Is = "Marcas de arena y arcilla"

Factor = 0.4

Case Is = "Arena seca"

Factor = 0.2

Case Is = "Arena humeda"

Factor = 0.4

Case Is = "Mina de cantera"

Factor = 0.65

Case Is = "Camino de grava suelto"

Factor = 0.36

Case Is = "Nieve compacta"

Factor = 0.2

Case Is = "Hielo"

Factor = 0.12

Case Is = "Tierra firme"

Factor = 0.55

Case Is = "Tierra suelta"

Factor = 0.45

Case Is = "Carbon apilado"

Factor = 0.45

End Select

FTraccion.Text = Format(CCur(PT.Text) * Factor, "#####0.00")

End Sub

En la codificación anterior se declara que la variable Factor es un dato numérico. Se indican mensajes de aviso al no haber digitado y seleccionado las opciones para el cálculo de la Fuerza de Tracción de la Motoniveladora. Se debe digitar el Peso Trasero de la Máquina y seleccionar un tipo de coeficiente de neumáticos, para que se calcule la Fuerza de Tracción de la Motoniveladora. Se indica el formato del resultado (numérico) y el número de decimales.

Bajo el objeto Coeficiente y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Coeficiente_Click()
```

```
    If PT.Text <> "" Then
```

```
        Call Calcular
```

```
    End If
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que al escoger un coeficiente haciendo click , se deberá realizar el procedimiento Calcular.

Bajo el objeto PT y el procedimiento Change tenemos:

```
Private Sub PT_Change()
```

```
    If Coeficiente.Text <> "" Then
```

```
Call Calcular
```

```
End If
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que al haber un cambio (ingreso de datos) en el cuadro de texto del Peso Trasero de la Motoniveladora, se deberá realizar el procedimiento Calcular.

Bajo el objeto PT y el procedimiento KeyPress tenemos:

```
Private Sub PT_KeyPress(KeyAscii As Integer)
```

```
Const Numeros = "0123456789."
```

```
If KeyAscii = 8 And Len(PT.Text) > 0 Then
```

```
PT.Text = Left(PT.Text, Len(PT.Text) - 1)
```

```
Exit Sub
```

```
End If
```

```
If KeyAscii > 24 And InStr(Numeros, Chr(KeyAscii)) > 0 Then
```

```
If InStr(PT.Text, ".") > 0 And Chr(KeyAscii) = "." Then
```

```
KeyAscii = 0
```

```
End If
```

```
Else
```

```
    KeyAscii = 0
```

```
End If
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que solo se admiten los dígitos numéricos en el cuadro de texto.

Bajo el objeto Salir y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Salir_Click()
```

```
    Unload Me
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, al hacer click en el botón Salir, se deja de cargar el formulario Form12 y regresa al Menú Principal.

Bajo el objeto Form y el procedimiento Load tenemos:

```
Private Sub Form_Load()
```

```
    Me.Top = 0
```

```
    Me.Height = 7545
```

```
Me.Width = 8865
```

```
Me.Left = Screen.Width - Me.Width
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica las dimensiones del formulario Form12.

3.2.1.13 Pantalla Cálculos de Producción: Producción de la Motoniveladora: Presión hacia abajo de la Hoja (Form13)

La presión que la hoja ejerce sobre el material a nivelar, es la multiplicación entre el Peso sobre las Ruedas Delanteras de la Máquina y la relación entre la Distancia entre Ejes y la Distancia de la Hoja al Eje Delantero.

Tanto para los objetos PR, DEjes, DhojEje y el procedimiento Change tenemos:

```
Private Sub PR_Change()
```

```
    If IsNumeric(PR.Text) And IsNumeric(DEjes.Text) And IsNumeric(DHojEje.Text)
```

```
    Then
```

```
        Presion.Text = Format(CCur(PR.Text) * (CCur(DEjes.Text) / (CCur(DEjes.Text) -  
        CCur(DHojEje.Text))), "#####0.00")
```


End If

End Sub

La codificación anterior indica que, si hay un cambio (ingreso de datos) en los cuadros de texto del Peso sobre las Ruedas Delanteras, Distancia entre Ejes y la Distancia de la Hoja al Eje Delantero, se debe realizar la operación indicada. Se define el formato del resultado (numérico) y el número de decimales.

Tanto para los objetos PR, DEjes, DhojEje y el procedimiento KeyPress tenemos:

```
Private Sub PR_KeyPress(KeyAscii As Integer)
```

```
Const Numeros = "0123456789."
```

```
If KeyAscii = 8 And Len(PR.Text) > 0 Then
```

```
PR.Text = Left(PR.Text, Len(PR.Text) - 1)
```

```
Exit Sub
```

```
End If
```

```
If KeyAscii > 24 And InStr(Numeros, Chr(KeyAscii)) > 0 Then
```

```
If InStr(PR.Text, ".") > 0 And Chr(KeyAscii) = "." Then
```

```
KeyAscii = 0
```

```
End If
```

```
Else
```

```
    KeyAscii = 0
```

```
End If
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que solo se admiten los dígitos numéricos en los cuadros de texto.

Bajo el objeto Salir y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Salir_Click()
```

```
    Unload Me
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, al hacer click en el botón Salir, se deja de cargar el formulario Form13 y regresa al Menú Principal.

Bajo el objeto Form y el procedimiento Load tenemos:

```
Private Sub Form_Load()
```

```
    Me.Top = 0
```

```
    Me.Height = 7230
```

```
Me.Width = 8835
```

```
Me.Left = Screen.Width - Me.Width
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica las dimensiones del formulario Form13.

3.2.1.14 Pantalla Cálculos de Producción: Producción del Rodillo (Form14)

La producción del rodillo se calcula en metros cúbicos compactados por hora.

Tanto para los objetos PV, ECA, AC, NP y el procedimiento Change tenemos:

```
Private Sub PV_Change()
```

```
    If IsNumeric(AC.Text) And IsNumeric(PV.Text) And IsNumeric(ECA.Text) And  
    IsNumeric(NP.Text) Then
```

```
        Volumen.Text = Format(CCur(AC.Text) * CCur(PV.Text) * CCur(ECA.Text) /  
        CCur(NP.Text), "#####0.00")
```

```
    End If
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, si hay un cambio (ingreso de datos) en los cuadros de texto de Ancho de Compactación por pasada, Promedio de Velocidad, Espesor de la Capa Apisonada y el Número de Pasadas, se realizará la operación indicada. Se define el formato del resultado (numérico) y el número de decimales.

Tanto para los objetos PV, ECA, AC, NP y el procedimiento KeyPress tenemos:

```
Private Sub PV_KeyPress(KeyAscii As Integer)
```

```
Const Numeros = "0123456789."
```

```
If KeyAscii = 8 And Len(PV.Text) > 0 Then
```

```
PV.Text = Left(PV.Text, Len(PV.Text) - 1)
```

```
Exit Sub
```

```
End If
```

```
If KeyAscii > 24 And InStr(Numeros, Chr(KeyAscii)) > 0 Then
```

```
If InStr(PV.Text, ".") > 0 And Chr(KeyAscii) = "." Then
```

```
KeyAscii = 0
```

```
End If
```

```
Else
```

```
KeyAscii = 0
```

```
End If
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que solo se admiten los dígitos numéricos en los cuadros de texto.

Bajo el objeto Salir y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Salir_Click()
```

```
    Unload Me
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, al hacer click en el botón Salir, se deja de cargar el formulario Form14 y regresa al Menú Principal.

Bajo el objeto Form y el procedimiento Load tenemos:

```
Private Sub Form_Load()
```

```
    Me.Top = 0
```

```
    Me.Height = 7230
```

```
    Me.Width = 8835
```

```
    Me.Left = Screen.Width - Me.Width
```

End Sub

La codificación anterior indica las dimensiones del formulario Form14.

3.2.1.15 Pantalla Cálculos de Producción: Producción del Rodillo: Factor de Compresibilidad (Form15)

La relación entre el material compactado y el material suelto en banco (en estado natural o apilado), se llama factor de compresibilidad.

Tanto para los objetos VC, VS y el procedimiento Change tenemos:

```
Private Sub VC_Change()
```

```
    If IsNumeric(VC.Text) And IsNumeric(VS.Text) Then
```

```
        FCompre.Text = Format(CCur(VC.Text) / CCur(VS.Text), "#####0.00")
```

```
    End If
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, al haber un cambio (ingreso de datos) en los cuadros de texto de Volumen Compactado y Volumen Suelto en banco, se realiza la

división entre los dos datos, dando como resultado el factor. Se define el formato del resultado (numérico) y el número de decimales.

Tanto para los objetos VC, VS y el procedimiento Change tenemos:

```
Private Sub VC_KeyPress(KeyAscii As Integer)
```

```
Const Numeros = "0123456789."
```

```
If KeyAscii = 8 And Len(VC.Text) > 0 Then
```

```
VC.Text = Left(VC.Text, Len(VC.Text) - 1)
```

```
Exit Sub
```

```
End If
```

```
If KeyAscii > 24 And InStr(Numeros, Chr(KeyAscii)) > 0 Then
```

```
If InStr(VC.Text, ".") > 0 And Chr(KeyAscii) = "." Then
```

```
KeyAscii = 0
```

```
End If
```

```
Else
```

```
KeyAscii = 0
```

```
End If
```

End Sub

La codificación anterior indica que solo se admiten los dígitos numéricos en los cuadros de texto.

Bajo el objeto Salir y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Salir_Click()
```

```
    Unload Me
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, al hacer click en el botón Salir, se deja de cargar el formulario Form15 y regresa al Menú Principal.

Bajo el objeto Form y el procedimiento Load tenemos:

```
Private Sub Form_Load()
```

```
    Me.Top = 0
```

```
    Me.Height = 7200
```

```
    Me.Width = 8865
```

```
    Me.Left = Screen.Width - Me.Width
```

```
End Sub
```


La codificación anterior indica las dimensiones del formulario Form15.

3.2.1.16 Pantalla Cálculos de Producción: Producción de la Cargadora (Form16)

La producción de la Cargadora, se basa en la capacidad del Cucharón y el Tiempo de Ciclo.

Bajo el objeto General y el procedimiento Declaraciones tenemos:

Dim Calculo1, Calculo2 As Currency

Dim Sumando1, Sumando2, Sumando3 As Currency

Dim N1, N2, N3, N4 As Boolean

Se declaran las variables Calculo1 y Calculo2 como datos numéricos. Se declaran las variable Sumando1, Sumando2, Sumando3 como datos numéricos. Se declaran las variables N1, N2, N3, N4 como datos lógicos.

Bajo el objeto General y el procedimiento Calcula1 tenemos:

Private Sub Calcula1()

```
TCReal.Text = Format(CCur(TC.Text) + (Sumando1) + (Sumando2) + (Sumando3),  
"###0.00")
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que se realiza la suma de los datos de Tiempo de Ciclo y los factores del tiempo de ciclo.

Bajo el objeto General y el procedimiento Calcula2 tenemos:

```
Private Sub Calcula2()
```

```
Capacidad.Text = Format(CCur(VR.Text) / Calculo2, "#####0.00")
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que se debe realizar la división entre el Volumen Requerido y un factor de llenado del cucharón.

Bajo el objeto Option2 y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Option2_Click(Index As Integer)
```

```
Select Case Index
```

```
Case Is = 0
```

```
Calculo1 = 60
```

```
Case Is = 1
```

```
    Calculo1 = 55
```

```
Case Is = 2
```

```
    Calculo1 = 50
```

```
Case Is = 3
```

```
    Calculo1 = 45
```

```
Case Is = 4
```

```
    Calculo1 = 40
```

```
End Select
```

```
If TCRReal.Text <> "" Then
```

```
    CxH.Text = Format(Calculo1 / CCur(TCRReal.Text), "###0.00")
```

```
End If
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que al escoger una opción de Eficiencia de trabajo, se calcula los Ciclos por Hora de acuerdo al Tiempo de Ciclo Real. Se define el formato del resultado (numérico) y el número de decimales.

Bajo el objeto Option3 y el procedimiento Click tenemos:

Private Sub Option3_Click(Index As Integer)

Select Case Index

Case Is = 0

Calculo2 = 0.98

Case Is = 1

Calculo2 = 0.98

Case Is = 2

Calculo2 = 0.93

Case Is = 3

Calculo2 = 0.88

Case Is = 4

Calculo2 = 0.88

Case Is = 5

Calculo2 = 0.88

Case Is = 6

Calculo2 = 0.83

Case Is = 7

Calculo2 = 0.68

Case Is = 8

Calculo2 = 1.1

Case Is = 9

Calculo2 = 1.05

Case Is = 10

Calculo2 = 0.9

Case Is = 11

Calculo2 = 0.9

End Select

N4 = True

If VR.Text <> "" And N4 Then

Calcula2

End If

End Sub

La codificación anterior indica que al escoger un Factor de Llenado del Cucharón, se debe realizar el procedimiento Calcula2.

Bajo el objeto Option7 y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Option7_Click(Index As Integer)
```

```
    Select Case Index
```

```
        Case Is = 0
```

```
            Sumando1 = 0.02
```

```
        Case Is = 1
```

```
            Sumando1 = 0.02
```

```
        Case Is = 2
```

```
            Sumando1 = -0.02
```

```
        Case Is = 3
```

```
            Sumando1 = 0
```

```
        Case Is = 4
```

```
            Sumando1 = 0.03
```

```
        Case Is = 5
```

```
            Sumando1 = 0.04
```

```
    End Select
```

```
N1 = True
```

```
If TC.Text <> "" And N1 And N2 And N3 Then
```

```
    Calcula1
```

```
End If
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que se debe escoger un Factor del Tiempo de Ciclo, del grupo de Materiales, los otros factores y el Tiempo de Ciclo, para realizar el procedimiento Calcula1.

Bajo el objeto Option8 y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Option8_Click(Index As Integer)
```

```
    Select Case Index
```

```
        Case Is = 0
```

```
            Sumando2 = 0
```

```
        Case Is = 1
```

```
            Sumando2 = 0.01
```

```
        Case Is = 2
```

```
            Sumando2 = 0.02
```

End Select

N2 = True

If TC.Text <> "" And N1 And N2 And N3 Then

 Calcula1

End If

End Sub

La codificación anterior indica que se debe escoger un Factor del Tiempo de Ciclo, del grupo de Apilado, los otros factores y el Tiempo de Ciclo, para realizar el procedimiento Calcula1.

Bajo el objeto Option9 y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Option9_Click(Index As Integer)
```

```
    Select Case Index
```

```
        Case Is = 0
```

```
            Sumando3 = -0.04
```

```
        Case Is = 1
```

```
            Sumando3 = 0.04
```

```
        Case Is = 2
```


Sumando3 = -0.04

Case Is = 3

Sumando3 = 0.04

Case Is = 4

Sumando3 = 0.04

Case Is = 5

Sumando3 = 0.05

End Select

N3 = True

If TC.Text <> "" And N1 And N2 And N3 Then

Calcula1

End If

End Sub

La codificación anterior indica que se debe escoger un Factor del Tiempo de Ciclo, del grupo de Misceláneos, los otros factores y el Tiempo de Ciclo, para realizar el procedimiento Calcula1.

Bajo el objeto VR y el procedimiento Change tenemos:

```

Private Sub VR_Change()

If VR.Text <> "" And N4 Then

    Calcula2

End If

End Sub

```

La codificación anterior indica que al haber cambio (ingreso de datos) en el cuadro de texto del Volumen Requerido y al haber sido escogido un Factor de Llenado, se deberá realizar el procedimiento Calcula2.

Bajo el objeto VR y el procedimiento KeyPress tenemos:

```

Private Sub VR_KeyPress(KeyAscii As Integer)

Const Numeros = "0123456789."

If KeyAscii = 8 And Len(VR.Text) > 0 Then

    VR.Text = Left(VR.Text, Len(VR.Text) - 1)

Exit Sub

End If

If KeyAscii > 24 And InStr(Numeros, Chr(KeyAscii)) > 0 Then

    If InStr(VR.Text, ".") > 0 And Chr(KeyAscii) = "." Then

```

```
KeyAscii = 0

End If

Else

KeyAscii = 0

End If

End Sub
```

La codificación anterior indica que solo se admiten los dígitos numéricos en el cuadro de texto.

Bajo el objeto Command2 y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Command2_Click() ' SALIR

Unload Me

End Sub
```

La codificación anterior indica que, al hacer click en el botón Salir, se deja de cargar el formulario Form16 y regresa al Menú Principal.

Bajo el objeto Form y el procedimiento Load tenemos:

```
Private Sub Form_Load()
```

Me.Top = 0

Me.Height = 10845

Me.Width = 15360

Me.Left = Screen.Width - Me.Width

N1 = False

N2 = False

N3 = False

N4 = False

End Sub

La codificación anterior indica las dimensiones del formulario Form16.

3.2.1.17 Pantallas Ingreso de Datos: Mantenimiento Preventivo (Form17)

Esta pantalla se la utiliza para ingresar datos de mantenimiento preventivo realizados a las máquinas que se encuentran dentro de la base de datos del programa.

Bajo el objeto General y el procedimiento Declaraciones tenemos:

Dim I As Integer

Dim Objeto As Object

Se declara la variable I como dato numérico. Se declara la variable Objeto como un dato tipo objeto.

Bajo el objeto General y el procedimiento Carga_Paths tenemos:

```
Private Sub Carga_Paths()
```

```
    Data1.DatabaseName = PathBase + "MMP.mdb"
```

```
    Data2.DatabaseName = PathBase + "MMP.mdb"
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, al ingresar a la pantalla, se cargarán automáticamente las fotos y la base de datos que utiliza el sistema.

Bajo el objeto General y el procedimiento Llena_Acciones tenemos:

```
Private Sub Llena_Acciones()
```

```
    I = 0
```

```
    Select Case Tipo_Maquina
```

```
        Case Is = "Tractores"
```

Call Tractores1

Case Is = "Excavadoras"

Call Excavadoras1

Case Is = "Retroexcavadoras"

Call Retroexcavadoras1

Case Is = "Motoniveladoras"

Call Motoniveladoras1

Case Is = "Cargadoras"

Call Cargadoras1

Case Is = "Rodillos"

Call Rodillos1

End Select

If I > 10 Then

FSB1.Max = I

FSB1.Visible = True

FSB1.Value = 10

Else

```
FSB1.Visible = False
```

```
FSB1.Value = 0
```

```
End If
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, cuando se activa el procedimiento Llena_Acciones y según el caso, se activa otro procedimiento en donde aparecerán las guías de mantenimiento del tipo de maquinaria elegido. Además se define las dimensiones de la barra de desplazamiento dentro de la pantalla Ingreso de Mantenimiento Preventivo.

Bajo el objeto General y el procedimiento Hab_Des tenemos:

```
Private Sub Hab_Des()
```

```
For Each Objeto In Me.Controls
```

```
    If TypeOf Objeto Is TextBox Or TypeOf Objeto Is ComboBox Or TypeOf Objeto  
Is PictureBox Then
```

```
        Objeto.Enabled = Not Objeto.Enabled
```

```
    End If
```

```
Next Objeto
```

End Sub

La codificación anterior indica que, después de grabar datos en Mantenimiento Preventivo, no se encontrarán habilitados los objetos: cuadro de texto, lista desplegable y cuadro de imagen.

Aclaración: Bajo el objeto General se encuentran los procedimientos Tractores1, Excavadoras1, Motoniveladoras1, Rodillos1, Cargadoras1 y Retroexcavadoras1, los cuales se encuentran detallados en el formulario Form2 (Guías de Mantenimiento).

Bajo el objeto Combo1 y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Combo1_Click()
```

```
For I = 0 To 24
```

```
Label6(I).Visible = False
```

```
Picture2(I).Visible = False
```

```
Observaciones(I).Visible = False
```

```
Observaciones(I).Text = ""
```

```
Set Picture2(I) = Nothing
```

```
Next
```



```
Label8.Caption = Combo1.Text
```

```
Llena_Acciones
```

```
Grabar.Visible = True
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, al hacer click en una de las opciones contenidas en la lista desplegable Combo1, se activa el procedimiento Llena_Acciones. Además se visualizará en botón Grabar.

Bajo el objeto Command1 y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Command1_Click() ' IMPRIMIR
```

```
Call ExportReporte
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que al hacer click en el botón Imprimir, se activa el procedimiento ExportReporte.

Bajo el objeto Command2 y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Command2_Click() ' Salir
```

```
Unload Me
```

End Sub

La codificación anterior indica que, al hacer click en el botón Salir, se deja de cargar el formulario Form17 y regresa al Menú Principal.

Bajo el objeto Form y el procedimiento Activate tenemos:

```
Private Sub Form_Activate()
```

```
    File1.Path = PathFotos
```

```
    For I = 0 To File1.ListCount - 1
```

```
        If UCase(File1.List(I)) = UCase(Modelo_Maquina) + ".JPG" Then
```

```
            Picture1.Picture = LoadPicture(File1.Path + "\" + File1.List(I))
```

```
        End If
```

```
    Next I
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, al activarse el formulario Form17, se deberán activar automáticamente las fotos que utiliza este formulario, dependiendo del tipo y modelo de máquina escogido.

Bajo el objeto Form y el procedimiento Load tenemos:

```
Private Sub Form_Load()
```

```
Me.Top = 0
```

```
Me.Left = 0
```

```
Me.Height = Screen.Height
```

```
Me.Width = Screen.Width
```

```
Maquina.Caption = "Mantenimiento Periódico " + Tipo_Maquina + " " +  
Modelo_Maquina
```

```
FSB1.Value = 0
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica las dimensiones del formulario Form17.

Bajo el objeto FSB1 y el procedimiento Change tenemos:

```
Private Sub FSB1_Change()
```

```
If FSB1.Value > 10 Then
```

```
Picture3.Top = (10 - FSB1.Value) * 495
```

```
Else
```

```
Picture3.Top = 0
```

End If

End Sub

La codificación anterior indica las dimensiones de la barra de desplazamiento, en caso de aparecer en el formulario Form17.

Bajo el objeto Grabar y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Grabar_Click() 'GRABACION
```

```
Dim Final As Integer
```

```
If Combo1.Text = "" Then
```

```
    MsgBox "Debe seleccionar el número de horas de mantenimiento..",  
vbExclamation, "MMP"
```

```
    Combo1.SetFocus
```

```
Exit Sub
```

```
End If
```

```
If MaquinaT.Text = "" Then
```

```
    MsgBox "Ingrese la máquina sujeta de mantenimiento..", vbExclamation, "MMP"
```

```
    MaquinaT.SetFocus
```

```
Exit Sub
```

End If

If HoraT.Text = "" Then

MsgBox "Ingrese el número de horas de la máquina..", vbExclamation, "MMP"

HoraT.SetFocus

Exit Sub

End If

If FechaMT.Text = "" Then

MsgBox "Seleccione la fecha de mantenimiento..", vbExclamation, "MMP"

FechaMT.SetFocus

Exit Sub

End If

For I = 0 To 24

If Observaciones(I).Visible Then

If (Picture2(I).Picture = OK.Picture) Or (Picture2(I).Picture = NOK.Picture) Then

Else

MsgBox "Debe marcar todas las acciones como realizadas o no..",
vbExclamation, "MMP"

```
Observaciones(I).SetFocus

'FSB1.Value = I

Exit Sub

End If

Else

Exit For

End If

Next I

Data1.Recordset.OpenRecordset

Data1.Recordset.AddNew

Data1.Recordset!Periodo = Label8.Caption

Data1.Recordset!TIPO_M = Tipo_Maquina

Data1.Recordset!MODELO_M = Modelo_Maquina

Data1.Recordset!Maquina = MaquinaT.Text

Data1.Recordset!fecha = FechaMT.Text

Data1.Recordset!horas_m = HoraT.Text

Data1.Recordset.Update
```

Data1.Recordset.MoveLast

Final = Data1.Recordset!codigo

Data1.Recordset.Close

Data2.Recordset.OpenRecordset

For I = 0 To 24

If Observaciones(I).Visible Then

Data2.Recordset.AddNew

Text1(0).Text = Final ' numero del registro general

Text1(1).Text = Label6(I).Caption '

If Picture2(I).Picture = OK.Picture Then

Text1(2).Text = "1"

Else

Text1(2).Text = "0"

End If

Text1(3).Text = Observaciones(I).Text

Text1(4).Text = I

Data2.Recordset.Update

```
Else  
  
Exit For  
  
End If  
  
Next I  
  
Data2.Recordset.Close  
  
Grabar.Visible = False  
  
Call Hab_Des  
  
Command1.Visible = True  
  
End Sub
```

La codificación anterior indica que, al hacer click en el botón Grabar, se guardan los datos ingresados de Periodo de Mantenimiento, Tipo y Modelo de Maquinaria, Máquina, Fecha, Horas y las acciones de mantenimiento realizadas o no con sus respectivas observaciones. Los datos se guardan en una base de datos en Microsoft Office Access. Además de mensajes de aviso al no haber sido ingresado algún dato de la máquina. También se realiza el procedimiento Hab_Des.

Bajo el objeto Picture2 y el procedimiento MouseDown tenemos:

```
Private Sub Picture2_MouseDown(Index As Integer, Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
```



```
If Button = 1 Then
```

```
    Picture2(Index).Picture = OK.Picture
```

```
End If
```

```
If Button = 2 Then
```

```
    Picture2(Index).Picture = NOK.Picture
```


```
End If
```

```
'FSB1.Value = Index + 1
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que al hacer click izquierdo con el mouse, se visualiza

la imagen de un visto (). Al hacer click derecho con el mouse, se visualiza la

imagen de una equis ().

Bajo el objeto HoraT y el procedimiento KeyPress tenemos:

```
Private Sub HoraT_KeyPress(KeyAscii As Integer)
```

```
    Const Numeros = "0123456789."
```

```
    If KeyAscii = 8 And Len(HoraT.Text) > 0 Then
```

```
        HoraT.Text = Left(HoraT.Text, Len(HoraT.Text) - 1)
```

```
Exit Sub
```

```
End If
```

```
If KeyAscii > 24 And InStr(Numeros, Chr(KeyAscii)) > 0 Then
```

```
    If InStr(HoraT.Text, ".") > 0 And Chr(KeyAscii) = "." Then
```

```
        KeyAscii = 0
```

```
    End If
```

```
Else
```

```
    KeyAscii = 0
```

```
End If
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que sólo estará permitido digitar números, al momento de ingresar la fecha en el cuadro de texto de fecha.

Bajo el objeto Image2 y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Image2_Click()
```

```
    XFecha = FechaMT.Left + FechaMT.Width + 40
```

```
    YFecha = FechaMT.Top
```

Form3.Show 1

End Sub

La codificación anterior indica que, al hacer click en la imagen o cuadrado a la derecha del cuadro de texto de la fecha, aparecerá el formulario Form3, que sirve para escoger la fecha.

Aclaración: El formulario Form17 (Ingreso de datos Mantenimiento Preventivo) utiliza el formulario Form3 para escoger la fecha, el mismo que es utilizado por el formulario Form2 (Guías de Mantenimiento), antes detallado.

3.2.1.18 Pantallas Ingreso de Datos: Mantenimiento Correctivo (Form19)

Esta pantalla se la utiliza para ingresar datos de mantenimiento correctivo realizados a las máquinas que se encuentran dentro de la base de datos del programa.

Bajo el objeto General y el procedimiento Carga_Paths tenemos:

```
Private Sub Carga_Paths()
```

```
    Data1.DatabaseName = PathBase + "MMP.mdb"
```

```
Data2.DatabaseName = PathBase + "MMP.mdb"
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, al ingresar a la pantalla, se cargarán automáticamente las fotos y la base de datos que utiliza el sistema.

Bajo el objeto Combo1 y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Combo1_Click()
```

```
Dim Indice As Integer
```

```
Indice = Combo1.ListIndex
```

```
Combo2.Clear
```

```
Select Case Indice
```

```
Case Is = 0 ' Tractores
```

```
Combo2.AddItem ("D6K")
```

```
Combo2.AddItem ("D7H")
```

```
Combo2.AddItem ("D8T")
```

```
Combo2.AddItem ("D6D")
```

```
Combo2.AddItem ("D7G")
```

Combo2.AddItem ("D6H")

Combo2.AddItem ("D5K")

Combo2.AddItem ("D3K")

Combo2.AddItem ("D4K")

Case Is = 1 ' Excavadoras

Combo2.AddItem ("318C")

Combo2.AddItem ("318CL")

Combo2.AddItem ("319C")

Combo2.AddItem ("319D")

Combo2.AddItem ("320C")

Combo2.AddItem ("321C")

Combo2.AddItem ("321D LCR")

Combo2.AddItem ("322C L")

Combo2.AddItem ("324D")

Combo2.AddItem ("330C")

Combo2.AddItem ("330 CLN")

Case Is = 2 'Retroexcavadoras

Combo2.AddItem ("416C")

Combo2.AddItem ("416E")

Combo2.AddItem ("420D")

Combo2.AddItem ("422E")

Combo2.AddItem ("428E")

Combo2.AddItem ("420E")

Combo2.AddItem ("430E")

Combo2.AddItem ("432E")

Combo2.AddItem ("434E")

Combo2.AddItem ("442E")

Combo2.AddItem ("444E")

Combo2.AddItem ("441E")

Case Is = 3 'Motoniveladoras

Combo2.AddItem ("14M")

Combo2.AddItem ("112")

Combo2.AddItem ("120M")

Combo2.AddItem ("12M")

Combo2.AddItem ("135H")

Combo2.AddItem ("120H")

Combo2.AddItem ("120K")

Case Is = 4 'Cargadoras

Combo2.AddItem ("902")

Combo2.AddItem ("906")

Combo2.AddItem ("908")

Combo2.AddItem ("950G")

Combo2.AddItem ("962G")

Combo2.AddItem ("988G")

Combo2.AddItem ("938F")

Combo2.AddItem ("928F")

Case Is = 5 'Rodillos

Combo2.AddItem ("CB-334E")

Combo2.AddItem ("CB-335E")

Combo2.AddItem ("CB34")

Combo2.AddItem ("CC34")

```
Combo2.AddItem ("CS-533D")
```

```
Combo2.AddItem ("CP-533D")
```

```
Combo2.AddItem ("CS-533E")
```

```
Combo2.AddItem ("CP-533E")
```

```
Combo2.AddItem ("CS-531D")
```

```
Combo2.AddItem ("CS-531DP")
```

```
Combo2.AddItem ("CS-533DP")
```

```
Combo2.AddItem ("CP-533DP")
```

```
Combo2.AddItem ("CP-663E")
```

```
Combo2.AddItem ("CS-663E")
```

```
Combo2.AddItem ("CS-683E")
```

```
End Select
```

```
'Combo2.Height = (Combo2.ListCount) * 320
```

```
Combo2.Visible = True
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, al elegir una opción de la lista desplegable Combo1 (tipos de maquinaria: Tractores, Excavadoras, Retroexcavadoras,

Motoniveladoras, Cargadoras y Rodillos), se podrá escoger una opción de la lista Combo2 (modelos de cada tipo de maquinaria).

Bajo el objeto Command2 y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Command2_Click() ' Salir
```

```
Unload Me
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, al hacer click en el botón Salir, se deja de cargar el formulario Form19 y regresa al Menú Principal.

Bajo el objeto Form y el procedimiento Activate tenemos:

```
Private Sub Form_Activate()
```

```
Call Carga_Paths
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, al activarse el formulario Form19, se realizará el procedimiento Carga_Paths.

Bajo el objeto Form y el procedimiento Load tenemos:

```
Private Sub Form_Load()  
  
    Me.Height = 7455  
  
    Me.Width = 14280  
  
    Me.Top = 0  
  
    Me.Left = Screen.Width - Me.Width  
  
End Sub
```

La codificación anterior indica las dimensiones del formulario Form19.

Bajo el objeto Grabar y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Grabar_Click()  
  
    Dim Objeto As Object  
  
    Dim Cadena As String  
  
    Dim I, J As Integer  
  
    For Each Objeto In Me.Controls  
  
        If TypeOf Objeto Is TextBox Or TypeOf Objeto Is ComboBox Then  
  
            If Objeto.Text = "" Then  
  
                If Objeto.Name <> "MaquinaT" Then
```

MsgBox "Debe llenar toda la información..", vbExclamation, "MMP"

Objeto.SetFocus

Exit Sub

End If

End If

End If

Next Objeto

Data1.Recordset.OpenRecordset

Data1.Recordset.AddNew

Data1.Recordset!Periodo = "Correctivo"

Data1.Recordset!TIPO_M = Combo1.Text

Data1.Recordset!MODELO_M = Combo2.Text

Data1.Recordset!Maquina = MaquinaT.Text

Data1.Recordset!fecha = FechaMT.Text

Data1.Recordset!horas_m = HoraT.Text

Data1.Recordset!Clave = Combo3.Text

Data1.Recordset.Update

Data1.Recordset.MoveLast

Final = Data1.Recordset!codigo

Data1.Recordset.Close

Cadena = Text1.Text

I = 0

Data2.Recordset.OpenRecordset

If Len(Cadena) > 100 Then

Do While Len(Cadena) > 100

Data2.Recordset.AddNew

Data2.Recordset!codigo = Final

Data2.Recordset!accion = Left(Cadena, 100)

Data2.Recordset!estado = "1"

'Data2.Recordset!observacion = Combo3.Text

Data2.Recordset!Secuencial = I

Data2.Recordset.Update

Cadena = Right(Cadena, Len(Cadena) - 100)

I = I + 1

Loop

If Len(Cadena) > 0 Then

Data2.Recordset.AddNew

Data2.Recordset!codigo = Final

Data2.Recordset!accion = Cadena

Data2.Recordset!estado = "1"

'Data2.Recordset!observacion = Combo3.Text

Data2.Recordset!Secuencial = I

Data2.Recordset.Update

End If

Else

Data2.Recordset.AddNew

Data2.Recordset!codigo = Final

Data2.Recordset!accion = Text1.Text

Data2.Recordset!estado = "1"

Data2.Recordset!observacion = ""

Data2.Recordset!Secuencial = 0

```
Data2.Recordset.Update
```

```
End If
```

```
Data2.Recordset.Close
```

```
Grabar.Visible = False
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, al hacer click en el botón Grabar, se guardan los datos ingresados de Periodo de Mantenimiento, Tipo y Modelo de Maquinaria, Máquina, Fecha, Horas, la Palabra Clave o Título y la descripción de trabajos realizados. Se declara la variable Object como un dato de objeto, la variable Cadena como dato de texto, las variables I, J como datos numéricos. Los datos se guardan en una base de datos en Microsoft Office Access. Además de mensajes de aviso al no haber sido ingresado algún dato de la máquina. Después de grabar datos en Mantenimiento Correctivo, no se encontrarán habilitados los objetos: cuadro de texto, lista desplegable y cuadro de imagen.

Bajo el objeto HoraT y el procedimiento KeyPress tenemos:

```
Private Sub HoraT_KeyPress(KeyAscii As Integer)
```

```
Const Numeros = "0123456789."
```

```
If KeyAscii = 8 And Len(HoraT.Text) > 0 Then
```

```

HoraT.Text = Left(HoraT.Text, Len(HoraT.Text) - 1)

Exit Sub

End If

If KeyAscii > 24 And InStr(Numeros, Chr(KeyAscii)) > 0 Then

    If InStr(HoraT.Text, ".") > 0 And Chr(KeyAscii) = "." Then

        KeyAscii = 0

    End If

Else

    KeyAscii = 0

End If

End Sub

```

La codificación anterior indica que sólo estará permitido digitar números, al momento de ingresar la fecha en el cuadro de texto de fecha.

Bajo el objeto Image2 y el procedimiento Click tenemos:

```

Private Sub Image2_Click()

    XFecha = FechaMT.Left + 1140

```

```
YFecha = FechaMT.Top + FechaMT.Height + 500
```

```
Form20.Show 1
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, al hacer click en la imagen o cuadrado a la derecha del cuadro de texto de la fecha, aparecerá el formulario Form20, que sirve para escoger la fecha.

3.2.1.19 Formulario MonthView (Fom20)

Dentro del formulario Form19 (Ingreso de Datos Mantenimiento Correctivo), se encuentra el formulario Form20, el cual es el cuadro para escoger la fecha que irá en el cuadro de texto de la fecha. Su codificación es la siguiente:

Bajo el objeto Form y el procedimiento Load tenemos:

```
Private Sub Form_Load()
```

```
Me.Left = XFecha
```

```
Me.Top = YFecha
```

```
FechaSel = Date
```



```
MV1.Value = Date
```

```
ClickF = False
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica las dimensiones del formulario Form20.

Bajo el objeto Form y el procedimiento Unload tenemos:

```
Private Sub Form_Unload(Cancel As Integer)
```

```
    If ClickF Then
```

```
        Form19.FechaMT = FechaSel
```

```
    End If
```

```
    DoEvents
```

```
    RegresaF = True
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica las acciones que el formulario Form20 deberá tomar en caso de haber sido escogida la fecha. Y el formulario a donde irá la fecha escogida.

Bajo el objeto MV1 y el procedimiento DateClick tenemos:

```
Private Sub MV1_DateClick(ByVal DateClicked As Date)
```

```
    FechaSel = MV1.Value
```

```
    ClickF = True
```

```
    Unload Me
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, en el objeto MV1 (MonthView) se debe hacer clic para escoger una fecha y enseguida cerrarse.

3.2.1.20 Pantallas Consultas: Mantenimiento Preventivo (Form21)

Los datos ingresados anteriormente de Mantenimiento Preventivo, se pueden consultar para el control de trabajos realizados.

Bajo el objeto General y el procedimiento Declaraciones tenemos:

```
Dim Ncodigo As Integer
```

```
Dim Fila As Integer
```

Se declaran las variables Ncodigo y Fila como dato numérico.

Bajo el objeto General y el procedimiento Configura_Flex1 tenemos:

```
Private Sub Configura_Flex1()
```

```
Flex1.Rows = 2
```

```
Flex1.Cols = 7
```

```
Flex1.TextMatrix(0, 0) = "MAQUINA"
```

```
Flex1.TextMatrix(0, 1) = "PERIODO"
```

```
Flex1.TextMatrix(0, 2) = "HORAS"
```

```
Flex1.TextMatrix(0, 3) = "FECHA"
```

```
Flex1.TextMatrix(0, 4) = "ACCIONES"
```

```
Flex1.TextMatrix(0, 5) = "ESTADO"
```

```
Flex1.TextMatrix(0, 6) = "OBSERVACIONES"
```

```
Flex1.ColWidth(0) = 1000
```

```
Flex1.ColWidth(1) = 1000
```

```
Flex1.ColWidth(2) = 1000
```

```
Flex1.ColWidth(3) = 1000
```

```
Flex1.ColWidth(4) = 4800
```

```
Flex1.ColWidth(5) = 800
```

```
Flex1.ColWidth(6) = 5000
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica el número de filas y columnas, el tipo de datos que se visualizarán y las dimensiones del conjunto de celdas de texto (Flex1).

Bajo el objeto General y el procedimiento Completa_Linea tenemos:

```
Private Sub Completa_Linea()
```

```
Data2.Recordset.OpenRecordset
```

```
Data2.Recordset.MoveFirst
```

```
Do While Not Data2.Recordset.EOF
```

```
    If Data2.Recordset!codigo = Ncodigo Then
```

```
        Flex1.TextMatrix(Fila, 4) = Data2.Recordset!accion
```

```
    If Data2.Recordset!estado Then
```

```
        Flex1.TextMatrix(Fila, 5) = "OK"
```

```
    Else
```

```
        Flex1.TextMatrix(Fila, 5) = "X"
```

```
    End If
```

```

If Not IsNull(Data2.Recordset!observacion) Then

    Flex1.TextMatrix(Fila, 6) = Data2.Recordset!observacion

End If

Fila = Fila + 1

Flex1.Rows = Fila + 1

End If

Data2.Recordset.MoveNext

If Data2.Recordset.EOF Then Exit Do

Loop

End Sub

```

La codificación anterior indica los datos que serán visualizados en el conjunto de celdas de texto (Flex1), según el lugar en donde se guardaron esos datos.

Bajo el objeto General y el procedimiento Carga_Paths tenemos:

```

Private Sub Carga_Paths()

    Data1.DatabaseName = PathBase + "MMP.mdb"

    Data2.DatabaseName = PathBase + "MMP.mdb"

```

End Sub

La codificación anterior indica que, al ingresar a la pantalla, se cargarán automáticamente las fotos y la base de datos que utiliza el sistema.

Bajo el objeto Combo1 y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Combo1_Click()
```

```
Dim Indice As Integer
```

```
Flex1.Clear
```

```
Configura_Flex1
```

```
Indice = Combo1.ListIndex
```

```
Combo2.Clear
```

```
Select Case Indice
```

```
Case Is = 0 ' Tractores
```

```
Combo2.AddItem ("D6K")
```

```
Combo2.AddItem ("D7H")
```

```
Combo2.AddItem ("D8T")
```

```
Combo2.AddItem ("D6D")
```

Combo2.AddItem ("D7G")

Combo2.AddItem ("D6H")

Combo2.AddItem ("D5K")

Combo2.AddItem ("D3K")

Combo2.AddItem ("D4K")

Case Is = 1 ' Excavadoras

Combo2.AddItem ("318C")

Combo2.AddItem ("318CL")

Combo2.AddItem ("319C")

Combo2.AddItem ("319D")

Combo2.AddItem ("320C")

Combo2.AddItem ("321C")

Combo2.AddItem ("321D LCR")

Combo2.AddItem ("322C L")

Combo2.AddItem ("324D")

Combo2.AddItem ("330C")

Combo2.AddItem ("330 CLN")

Case Is = 2 'Retroexcavadoras

Combo2.AddItem ("416C")

Combo2.AddItem ("416E")

Combo2.AddItem ("422E")

Combo2.AddItem ("420D")

Combo2.AddItem ("428E")

Combo2.AddItem ("420E")

Combo2.AddItem ("430E")

Combo2.AddItem ("432E")

Combo2.AddItem ("434E")

Combo2.AddItem ("442E")

Combo2.AddItem ("444E")

Combo2.AddItem ("441E")

Case Is = 3 'Motoniveladoras

Combo2.AddItem ("14M")

Combo2.AddItem ("112")

Combo2.AddItem ("120M")

Combo2.AddItem ("12M")

Combo2.AddItem ("135H")

Combo2.AddItem ("120H")

Combo2.AddItem ("120K")

Case Is = 4 'Cargadoras

Combo2.AddItem ("902")

Combo2.AddItem ("906")

Combo2.AddItem ("908")

Combo2.AddItem ("950G")

Combo2.AddItem ("962G")

Combo2.AddItem ("988G")

Combo2.AddItem ("938F")

Combo2.AddItem ("928F")

Case Is = 5 'Rodillos

Combo2.AddItem ("CB-334E")

Combo2.AddItem ("CB-335E")

Combo2.AddItem ("CB34")

Combo2.AddItem ("CC34")

Combo2.AddItem ("CS-533D")

Combo2.AddItem ("CP-533D")

Combo2.AddItem ("CS-533E")

Combo2.AddItem ("CP-533E")

Combo2.AddItem ("CS-531D")

Combo2.AddItem ("CS-531DP")

Combo2.AddItem ("CS-533DP")

Combo2.AddItem ("CP-533DP")

Combo2.AddItem ("CP-663E")

Combo2.AddItem ("CS-663E")

Combo2.AddItem ("CS-683E")

End Select

'Combo2.Height = (Combo2.ListCount) * 320

Combo2.Visible = True

End Sub

La codificación anterior indica que, al elegir una opción de la lista desplegable Combo1 (tipos de maquinaria: Tractores, Excavadoras, Retroexcavadoras, Motoniveladoras, Cargadoras y Rodillos), se podrá escoger una opción de la lista Combo2 (modelos de cada tipo de maquinaria).

Bajo el objeto Combo2 y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Combo2_Click()
```

```
Flex1.Clear
```

```
Configura_Flex1
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que al escoger una opción de la lista desplegable Combo2, se realizará el procedimiento Configura_Flex1.

Bajo el objeto Command2 y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Command2_Click() SALIR
```

```
Unload Me
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, al hacer click en el botón Salir, se deja de cargar el formulario Form21 y regresa al Menú Principal.

Bajo el objeto Consultar y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Consultar_Click()
```

```
    If Combo1.Text = "" Or Combo2 = "" Then
```

```
        MsgBox "Seleccione el Tipo y Modelo de la máquina..", vbExclamation, "MMP"
```

```
        Combo1.SetFocus
```

```
        Exit Sub
```

```
    End If
```

```
    Flex1.Clear
```

```
    Configura_Flex1
```

```
    Data1.Recordset.OpenRecordset
```

```
    Data1.Recordset.MoveFirst
```

```
    Fila = 1
```

```
    Do While Not Data1.Recordset.EOF
```

```
        If MaquinaT.Text = "" Then
```

```
If Data1.Recordset!TIPO_M = Combo1.Text And Data1.Recordset!MODELO_M =  
Combo2.Text And Data1.Recordset!Periodo <> "Correctivo" Then
```

```
Flex1.TextMatrix(Fila, 0) = Data1.Recordset!Maquina
```

```
Flex1.TextMatrix(Fila, 1) = Data1.Recordset!Periodo
```

```
Flex1.TextMatrix(Fila, 2) = Data1.Recordset!horas_m
```

```
Flex1.TextMatrix(Fila, 3) = Data1.Recordset!fecha
```

```
Ncodigo = Data1.Recordset!codigo
```

```
Call Completa_Linea
```

```
Fila = Fila + 1
```

```
Flex1.Rows = Fila + 1
```

```
End If
```

```
Else
```

```
If Data1.Recordset!TIPO_M = Combo1.Text And Data1.Recordset!MODELO_M =  
Combo2.Text And Data1.Recordset!Maquina = MaquinaT.Text And  
Data1.Recordset!Periodo <> "Correctivo" Then
```

```
Flex1.TextMatrix(Fila, 0) = Data1.Recordset!Maquina
```

```
Flex1.TextMatrix(Fila, 1) = Data1.Recordset!Periodo
```

```
Flex1.TextMatrix(Fila, 2) = Data1.Recordset!horas_m
```

```

Flex1.TextMatrix(Fila, 3) = Data1.Recordset!fecha

Ncodigo = Data1.Recordset!codigo

Call Completa_Linea

Fila = Fila + 1

Flex1.Rows = Fila + 1

End If

End If

Data1.Recordset.MoveNext

If Data1.Recordset.EOF Then Exit Do

Loop

Flex1.Rows = Fila

End Sub

```

La codificación anterior indica que al hacer click en Consultar, se visualizará en el conjunto de celdas de texto (Flex1) los datos de Máquina, Periodo, Horas, Fecha, acciones de mantenimiento realizadas o no y las observaciones. Si no se digita la Máquina a consultar, se visualizarán los datos de todas las máquinas bajo el tipo y modelo escogido. Si se digita la Máquina a consultar, se visualizarán los datos de la máquina escogida. Se mostrará un mensaje de aviso al no escoger un tipo y modelo de maquinaria. Se realizará el procedimiento Completa_Linea.

Bajo el objeto Form y el procedimiento Activate tenemos:

```
Private Sub Form_Activate()
```

```
Call Carga_Paths
```

```
    Configura_Flex1
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que al activarse el formulario Form21, se realizarán los procedimientos Carga_Paths y Configura_Flex1.

Bajo el objeto Form y el procedimiento Initialize tenemos:

```
Private Sub Form_Initialize()
```

```
    Me.Height = 8820
```

```
    Me.Width = 15480
```

```
    Me.Top = 0
```

```
    Me.Left = Screen.Width - Me.Width
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica las dimensiones del formulario Form 21, al iniciarse la aplicación de esta pantalla.

Bajo el objeto Imprimir y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Imprimir_Click()
```

```
    Call ExportReporte3(Flex1)
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que al hacer click en el botón Imprimir, se realizará el procedimiento ExportReporte3, de los datos contenidos en el conjunto de celdas de texto (Flex1).

Bajo el objeto MaquinaT y el procedimiento Change tenemos:

```
Private Sub MaquinaT_Change()
```

```
    Flex1.Clear
```

```
    Configura_Flex1
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que al digitar un dato en el cuadro de texto de Máquina, se realizará el procedimiento Configura_Flex1.

3.2.1.21 Pantallas Consultas: Mantenimiento Correctivo (Form22)

Los datos ingresados anteriormente de Mantenimiento Correctivo, se pueden consultar para el control de trabajos realizados.

Bajo el objeto General y el procedimiento Declaraciones tenemos:

```
Dim Ncodigo As Integer
```

```
Dim Fila As Integer
```

Se declaran las variables Ncodigo y Fila como dato numérico.

Bajo el objeto General y el procedimiento Configura_Flex1 tenemos:

```
Private Sub Configura_Flex1()
```

```
Flex1.Rows = 2
```

```
Flex1.Cols = 7
```

```
Flex1.TextMatrix(0, 0) = "MAQUINA"
```

```
Flex1.TextMatrix(0, 1) = "PERIODO"
```

```
Flex1.TextMatrix(0, 2) = "HORAS"
```

```
Flex1.TextMatrix(0, 3) = "FECHA"
```

```
Flex1.TextMatrix(0, 4) = "ACCIONES"
```

```
Flex1.TextMatrix(0, 5) = "ESTADO"
```

```
Flex1.TextMatrix(0, 6) = "OBSERVACIONES"
```

```
Flex1.ColWidth(0) = 1000
```

```
Flex1.ColWidth(1) = 1000
```

```
Flex1.ColWidth(2) = 1000
```

```
Flex1.ColWidth(3) = 1000
```

```
Flex1.ColWidth(4) = 4800
```

```
Flex1.ColWidth(5) = 800
```

```
Flex1.ColWidth(6) = 5000
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica el número de filas y columnas, el tipo de datos que se visualizarán y las dimensiones del conjunto de celdas de texto (Flex1).

Bajo el objeto General y el procedimiento Completa_Linea tenemos:

```
Private Sub Completa_Linea()
```

Data2.Recordset.OpenRecordset

Data2.Recordset.MoveFirst

Do While Not Data2.Recordset.EOF

If Data2.Recordset!codigo = Ncodigo Then

Flex1.TextMatrix(Fila, 4) = Data2.Recordset!accion

If Data2.Recordset!estado Then

Flex1.TextMatrix(Fila, 5) = "OK"

Else

Flex1.TextMatrix(Fila, 5) = "X"

End If

'Flex1.TextMatrix(Fila, 6) = Data2.Recordset!observacion

Fila = Fila + 1

Flex1.Rows = Fila + 1

End If

Data2.Recordset.MoveNext

If Data2.Recordset.EOF Then Exit Do

Loop

End Sub

La codificación anterior indica los datos que serán visualizados en el conjunto de celdas de texto (Flex1), según el lugar en donde se guardaron esos datos.

Bajo el objeto General y el procedimiento Carga_Paths tenemos:

```
Private Sub Carga_Paths()
```

```
    Data1.DatabaseName = PathBase + "MMP.mdb"
```

```
    Data2.DatabaseName = PathBase + "MMP.mdb"
```

End Sub

La codificación anterior indica que, al ingresar a la pantalla, se cargarán automáticamente las fotos y la base de datos que utiliza el sistema.

Bajo el objeto Combo1 y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Combo1_Click()
```

```
    Dim Indice As Integer
```

```
        Flex1.Clear
```

```
        Configura_Flex1
```

```
        Indice = Combo1.ListIndex
```

Combo2.Clear

Select Case Indice

Case Is = 0 ' Tractores

Combo2.AddItem ("D6K")

Combo2.AddItem ("D7H")

Combo2.AddItem ("D8T")

Combo2.AddItem ("D6D")

Combo2.AddItem ("D7G")

Combo2.AddItem ("D6H")

Combo2.AddItem ("D5K")

Combo2.AddItem ("D3K")

Combo2.AddItem ("D4K")

Case Is = 1 ' Excavadoras

Combo2.AddItem ("318C")

Combo2.AddItem ("318CL")

Combo2.AddItem ("319C")

Combo2.AddItem ("319D")

Combo2.AddItem ("320C")

Combo2.AddItem ("321C")

Combo2.AddItem ("321D LCR")

Combo2.AddItem ("322C L")

Combo2.AddItem ("324D")

Combo2.AddItem ("330C")

Combo2.AddItem ("330 CLN")

Case Is = 2 'Retroexcavadoras

Combo2.AddItem ("416C")

Combo2.AddItem ("416E")

Combo2.AddItem ("422E")

Combo2.AddItem ("420D")

Combo2.AddItem ("428E")

Combo2.AddItem ("420E")

Combo2.AddItem ("430E")

Combo2.AddItem ("432E")

Combo2.AddItem ("434E")

Combo2.AddItem ("442E")

Combo2.AddItem ("444E")

Combo2.AddItem ("441E")

Case Is = 3 'Motoniveladoras

Combo2.AddItem ("14M")

Combo2.AddItem ("112")

Combo2.AddItem ("120M")

Combo2.AddItem ("12M")

Combo2.AddItem ("135H")

Combo2.AddItem ("120H")

Combo2.AddItem ("120K")

Case Is = 4 'Cargadoras

Combo2.AddItem ("902")

Combo2.AddItem ("906")

Combo2.AddItem ("908")

Combo2.AddItem ("950G")

Combo2.AddItem ("962G")

Combo2.AddItem ("988G")

Combo2.AddItem ("938F")

Combo2.AddItem ("928F")

Case Is = 5 'Rodillos

Combo2.AddItem ("CB-334E")

Combo2.AddItem ("CB-335E")

Combo2.AddItem ("CB34")

Combo2.AddItem ("CC34")

Combo2.AddItem ("CS-533D")

Combo2.AddItem ("CP-533D")

Combo2.AddItem ("CS-533E")

Combo2.AddItem ("CP-533E")

Combo2.AddItem ("CS-531D")

Combo2.AddItem ("CS-531DP")

Combo2.AddItem ("CS-533DP")

Combo2.AddItem ("CP-533DP")

Combo2.AddItem ("CP-663E")


```
Combo2.AddItem ("CS-663E")
```

```
Combo2.AddItem ("CS-683E")
```

```
End Select
```

```
'Combo2.Height = (Combo2.ListCount) * 320
```

```
Combo2.Visible = True
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, al elegir una opción de la lista desplegable Combo1 (tipos de maquinaria: Tractores, Excavadoras, Retroexcavadoras, Motoniveladoras, Cargadoras y Rodillos), se podrá escoger una opción de la lista Combo2 (modelos de cada tipo de maquinaria).

Bajo el objeto Combo2 y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Combo2_Click()
```

```
Flex1.Clear
```

```
Configura_Flex1
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que al escoger una opción de la lista desplegable Combo2, se realizará el procedimiento Configura_Flex1.

Bajo el objeto Command2 y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Command2_Click() SALIR
```

```
Unload Me
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, al hacer click en el botón Salir, se deja de cargar el formulario Form21 y regresa al Menú Principal.

Bajo el objeto Consultar y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Consultar_Click()
```

```
If Combo1.Text = "" Or Combo2 = "" Or Combo3 = "" Then
```

```
MsgBox "Seleccione el Tipo, Modelo de la máquina y Palabra Clave. .",  
vbExclamation, "MMP"
```

```
Combo1.SetFocus
```

```
Exit Sub
```

```
End If
```

```
Flex1.Clear
```

```
Configura_Flex1
```

Data1.Recordset.OpenRecordset

Data1.Recordset.MoveFirst

Fila = 1

Do While Not Data1.Recordset.EOF

 If MaquinaT.Text = "" Then

 If Data1.Recordset!TIPO_M = Combo1.Text And Data1.Recordset!MODELO_M =
Combo2.Text And Data1.Recordset!Periodo = "Correctivo" Then

 If Combo3.Text = "Todos" Then

 Flex1.TextMatrix(Fila, 0) = Data1.Recordset!Maquina

 Flex1.TextMatrix(Fila, 1) = Data1.Recordset!Periodo

 Flex1.TextMatrix(Fila, 2) = Data1.Recordset!horas_m

 Flex1.TextMatrix(Fila, 3) = Data1.Recordset!fecha

 Ncodigo = Data1.Recordset!codigo

 Call Completa_Linea

 Fila = Fila + 1

 Flex1.Rows = Fila + 1

 Else

If Data1.Recordset!Clave = Combo3.Text Then

Flex1.TextMatrix(Fila, 0) = Data1.Recordset!Maquina

Flex1.TextMatrix(Fila, 1) = Data1.Recordset!Periodo

Flex1.TextMatrix(Fila, 2) = Data1.Recordset!horas_m

Flex1.TextMatrix(Fila, 3) = Data1.Recordset!fecha

Ncodigo = Data1.Recordset!codigo

Call Completa_Linea

Fila = Fila + 1

Flex1.Rows = Fila + 1

End If

End If

End If

Else

If Data1.Recordset!TIPO_M = Combo1.Text And Data1.Recordset!MODELO_M =
Combo2.Text And Data1.Recordset!Maquina = MaquinaT.Text And
Data1.Recordset!Periodo = "Correctivo" Then

If Combo3.Text = "Todos" Then

Flex1.TextMatrix(Fila, 0) = Data1.Recordset!Maquina

```
Flex1.TextMatrix(Fila, 1) = Data1.Recordset!Periodo

Flex1.TextMatrix(Fila, 2) = Data1.Recordset!horas_m

Flex1.TextMatrix(Fila, 3) = Data1.Recordset!fecha

Ncodigo = Data1.Recordset!codigo

Call Completa_Linea

Fila = Fila + 1

Flex1.Rows = Fila + 1

Else

If Data1.Recordset!Clave = Combo3.Text Then

    Flex1.TextMatrix(Fila, 0) = Data1.Recordset!Maquina

    Flex1.TextMatrix(Fila, 1) = Data1.Recordset!Periodo

    Flex1.TextMatrix(Fila, 2) = Data1.Recordset!horas_m

    Flex1.TextMatrix(Fila, 3) = Data1.Recordset!fecha

    Ncodigo = Data1.Recordset!codigo

    Call Completa_Linea

    Fila = Fila + 1

    Flex1.Rows = Fila + 1
```

```

    End If

End If

End If

End If

Data1.Recordset.MoveNext

If Data1.Recordset.EOF Then Exit Do

Loop

Flex1.Rows = Fila

End Sub

```

La codificación anterior indica que al hacer click en Consultar, se visualizará en el conjunto de celdas de texto (Flex1) los datos de Máquina, Horas, Fecha, Palabra Clave y descripción de trabajos realizados. Si no se digita la Máquina a consultar, se visualizarán los datos de todas las máquinas bajo el tipo, modelo y palabra clave escogido. Si se digita la Máquina a consultar, se visualizarán los datos de la máquina escogida. Se mostrará un mensaje de aviso al no escoger un tipo, modelo de maquinaria y palabra clave. Se realizará el procedimiento Completa_Linea.

Bajo el objeto Form y el procedimiento Activate tenemos:

```
Private Sub Form_Activate()
```

```
Call Carga_Paths
```

```
    Configura_Flex1
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que al activarse el formulario Form22, se realizarán los procedimientos Carga_Paths y Configura_Flex1.

Bajo el objeto Form y el procedimiento Initialize tenemos:

```
Private Sub Form_Initialize()
```

```
    Me.Height = 8820
```

```
    Me.Width = 15825
```

```
    Me.Top = 0
```

```
    Me.Left = Screen.Width - Me.Width
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica las dimensiones del formulario Form 21, al iniciarse la aplicación de esta pantalla.

Bajo el objeto Imprimir y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Imprimir_Click()
```

```
Call ExportReporte4(Flex1)
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que al hacer click en el botón Imprimir, se realizará el procedimiento ExportReporte4, de los datos contenidos en el conjunto de celdas de texto (Flex1).

Bajo el objeto MaquinaT y el procedimiento Change tenemos:

```
Private Sub MaquinaT_Change()
```

```
Flex1.Clear
```

```
Configura_Flex1
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que al digitar un dato en el cuadro de texto de Máquina, se realizará el procedimiento Configura_Flex1.

3.2.1.22 Pantallas Microsoft Office Excel: Imprimir (Module 1)

Dentro del proyecto MMP.vbp, se encuentra el Módulo Module1.bas, en el cual se describen los procedimientos para la exportación de reportes y consultas a un documento de Microsoft Office Excel.

Bajo el objeto General y el procedimiento Declaraciones tenemos:

```
Public Tipo_Maquina As String
```

```
Public Modelo_Maquina As String
```

```
Public ClickF As Boolean
```

```
Public XFecha, YFecha As Integer
```

```
Public FechaSel As Date
```

```
Public Discrimina As Boolean
```

```
Public PathFotos As String
```

```
Public PathBase As String
```

Se declaran las variables como función (public). Se declaran las variables Tipo_Maquina, Modelo_Maquina, PathFotos y PathBase como datos de texto. Se declaran las variables ClickF y Discrimina como datos lógicos. Se declaran las variables Xfecha, Yfecha como datos numéricos. Se declara la variable FechaSel como dato de fecha.

Bajo el objeto General y el procedimiento función ExportReporte tenemos:

```
Public Sub ExportReporte()
```

```
Dim objXL As Excel.Application
```

```
Dim objWB As Excel.Workbook
```

```
Dim objWS As Excel.Worksheet
```

```
Dim R As Long
```

```
Dim c As Long
```

```
Set objXL = New Excel.Application
```

```
Set objWB = objXL.Workbooks.Add
```

```
Set objWS = objWB.Worksheets(1)
```

```
With objWS
```

```
    .Cells(1, 1) = "Mantenimiento de Maquinaria Pesada"
```

```
    .Cells(3, 1) = FormatDateTime(Date, vbLongDate)
```

```
    .Cells(5, 1) = "Reporte de Mantenimiento"
```

```
    .Cells(7, 1) = Form17.Maquina.Caption + " " + "Maquina:" +
```

```
Form17.MaquinaT.Text
```

```
    .Cells(9, 1) = "Horas Maquina: " + Form17.HoraT.Text + " "
```

```

.Cells(11, 1) = "Periodo Mantenimiento :" + Form17.Label8.Caption

.Cells(13, 1) = "Fecha del mantenimiento: " + Form17.FechaMT.Text

.Cells(15, 1) = "Acciones tomadas"

.Cells(15, 2) = "Estado"

.Cells(15, 3) = "Observaciones"

.Range(.Cells(1, 1), .Cells(15, 3)).Font.Bold = True 'negritas hasta encabezado

R = 16

For I = 0 To 24

If Form17.Observaciones(I).Visible Then

    .Cells(R, 1) = Form17.Label6(I).Caption

    .Cells(R, 3) = Form17.Observaciones(I).Text

    If Form17.Picture2(I).Picture = Form17.OK.Picture Then

        .Cells(R, 2) = "OK"

    Else

        .Cells(R, 2) = "X"

    End If

    R = R + 1

```

```
Else

Exit For

End If

Next I

.Range(.Cells(16, 1), .Cells(R - 1, 3)).Borders.Value = 1

'.Range(.Cells(R + 1, 1), .Cells(R + 2, 1)).Font.Bold = True

.Cells.Columns.AutoFit

.Range(.Cells(1, 1), .Cells(1, 1)).Font.Size = 16 'titulos en grande

.Range(.Cells(2, 1), .Cells(13, 1)).Font.Size = 12 'titulos en grande

End With

On Error Resume Next

objXL.Visible = True

Set objWS = Nothing

Set objWB = Nothing

Set objXL = Nothing

End Sub
```

Se declara el objeto objXL como una aplicación de Microsoft Office Excel, el objeto objWB como un libro de Microsoft Office Excel y el objeto objWS como una hoja de cálculo de Microsoft Office Excel. Se declaran las variables R y c como datos numéricos. Se define la ubicación de los objetos antes declarados, en un libro y hoja de cálculo de Microsoft Office Excel. Se definen las celdas en donde aparecerán textos de títulos y los datos que han sido exportados desde el formulario Form17 (Ingreso de Datos de Mantenimiento Preventivo). Al final se indica que los objetos no deben contener ningún dato, para que esté listo para un nuevo reporte.

Bajo el objeto General y el procedimiento función ExportReporte2 tenemos:

```
Public Sub ExportReporte2()
```

```
Dim objXL As Excel.Application
```

```
Dim objWB As Excel.Workbook
```

```
Dim objWS As Excel.Worksheet
```

```
Dim R As Long
```

```
Dim c As Long
```

```
Set objXL = New Excel.Application
```

```
Set objWB = objXL.Workbooks.Add
```

```
Set objWS = objWB.Worksheets(1)
```

With objWS

```
.Cells(1, 1) = "Mantenimiento de Maquinaria Pesada"
```

```
.Cells(3, 1) = FormatDateTime(Date, vbLongDate)
```

```
.Cells(5, 1) = "Reporte de Mantenimiento"
```

```
.Cells(7, 1) = Form2.Maquina.Caption + " " + "Maquina:" + Form2.MaquinaT.Text
```

```
.Cells(9, 1) = "Horas Maquina: " + Form2.HoraT.Text + Space(10) + " "
```

```
.Cells(11, 1) = "Periodo Mantenimiento :" + Form2.Label8.Caption
```

```
.Cells(13, 1) = "Fecha del mantenimiento: " + Form2.FechaMT.Text
```

```
.Cells(15, 1) = "Acciones tomadas"
```

```
.Cells(15, 2) = "Estado"
```

```
.Cells(15, 3) = "Observaciones"
```

```
.Range(.Cells(1, 1), .Cells(15, 3)).Font.Bold = True 'negritas hasta encabezado
```

```
R = 16
```

```
For I = 0 To 24
```

```
If Form2.Observaciones(I).Visible Then
```

```
.Cells(R, 1) = Form2.Label6(I).Caption
```

```
.Cells(R, 2) = Space(4)
```

```

.Cells(R, 3) = Space(60)

R = R + 1

Else

Exit For

End If

Next I

.Range(.Cells(16, 1), .Cells(R - 1, 3)).Borders.Value = 1

'.Range(.Cells(R + 1, 1), .Cells(R + 2, 1)).Font.Bold = True

.Cells.Columns.AutoFit

.Range(.Cells(1, 1), .Cells(1, 1)).Font.Size = 16 'titulos en grande

.Range(.Cells(2, 1), .Cells(15, 1)).Font.Size = 12 'titulos en grande

End With

On Error Resume Next

On Error Resume Next

objXL.Visible = True

Set objWS = Nothing

Set objWB = Nothing

```

```
Set objXL = Nothing
```

```
End Sub
```

Se declara el objeto objXL como una aplicación de Microsoft Office Excel, el objeto objWB como un libro de Microsoft Office Excel y el objeto objWS como una hoja de cálculo de Microsoft Office Excel. Se declaran las variables R y c como datos numéricos. Se define la ubicación de los objetos antes declarados, en un libro y hoja de cálculo de Microsoft Office Excel. Se definen las celdas en donde aparecerán textos de títulos y los datos que han sido exportados desde el formulario Form17 (Guías de Mantenimiento). Al final se indica que los objetos no deben contener ningún dato, para que esté listo para un nuevo reporte.

Bajo el objeto General y el procedimiento función ExportReporte3 tenemos:

```
Public Sub ExportReporte3(FG As MSFlexGrid)
```

```
Dim objXL As Excel.Application
```

```
Dim objWB As Excel.Workbook
```

```
Dim objWS As Excel.Worksheet
```

```
Dim R As Long
```

```
Dim c As Long
```

```
Set objXL = New Excel.Application
```


Set objWB = objXL.Workbooks.Add

Set objWS = objWB.Worksheets(1)

With objWS

.Cells(1, 1) = "Mantenimiento de Maquinaria Pesada"

.Cells(3, 1) = FormatDateTime(Date, vbLongDate)

.Cells(5, 1) = "Reporte Histórico de Mantenimiento"

.Cells(7, 1) = Form21.Combo1.Text + " " + "Modelo:" + Form21.Combo2.Text + " "

.Cells(9, 1) = "Maquina"

.Cells(9, 2) = "Periodo"

.Cells(9, 3) = "Horas"

.Cells(9, 4) = "Fecha"

.Cells(9, 5) = "Acciones tomadas"

.Cells(9, 6) = "Estado"

.Cells(9, 7) = "Observaciones"

.Range(.Cells(1, 1), .Cells(9, 7)).Font.Bold = True 'negrillas hasta encabezado

R = 10

c = FG.Rows

```

For I = 1 To c - 1

    For J = 1 To 7

        .Cells(R, J) = FG.TextMatrix(I, J - 1)

    Next J

    R = R + 1

Next I

.Range(.Cells(10, 1), .Cells(R - 2, 7)).Borders.Value = 1

'.Range(.Cells(R + 1, 1), .Cells(R + 2, 1)).Font.Bold = True

.Cells.Columns.AutoFit

.Range(.Cells(1, 1), .Cells(1, 1)).Font.Size = 16 'titulos en grande

.Range(.Cells(2, 1), .Cells(9, 7)).Font.Size = 12 'titulos en grande

End With

On Error Resume Next

On Error Resume Next

objXL.Visible = True

Set objWS = Nothing

Set objWB = Nothing

```

Set objXL = Nothing

End Sub

Se declara el objeto objXL como una aplicación de Microsoft Office Excel, el objeto objWB como un libro de Microsoft Office Excel y el objeto objWS como una hoja de cálculo de Microsoft Office Excel. Se declaran las variables R y c como datos numéricos. Se define la ubicación de los objetos antes declarados, en un libro y hoja de cálculo de Microsoft Office Excel. Se definen las celdas en donde aparecerán textos de títulos y los datos que han sido exportados desde el conjunto de celdas de texto del formulario Form21 (Consulta de Mantenimiento Preventivo). Al final se indica que los objetos no deben contener ningún dato, para que esté listo para un nuevo reporte.

Bajo el objeto General y el procedimiento función ExportReporte4 tenemos:

Public Sub ExportReporte4(FG As MSFlexGrid)

Dim objXL As Excel.Application

Dim objWB As Excel.Workbook

Dim objWS As Excel.Worksheet

Dim R As Long

Dim c As Long

Set objXL = New Excel.Application

Set objWB = objXL.Workbooks.Add

Set objWS = objWB.Worksheets(1)

With objWS

.Cells(1, 1) = "Mantenimiento de Maquinaria Pesada"

.Cells(3, 1) = FormatDateTime(Date, vbLongDate)

.Cells(5, 1) = "Reporte Histórico de Mantenimiento"

.Cells(7, 1) = Form22.Combo1.Text + " " + "Modelo: " + Form22.Combo2.Text + "

"

.Cells(9, 1) = "Titulo : " + Form22.Combo3.Text + " "

.Cells(11, 1) = "Maquina"

.Cells(11, 2) = "Periodo"

.Cells(11, 3) = "Horas"

.Cells(11, 4) = "Fecha"

.Cells(11, 5) = "Acciones tomadas"

.Cells(11, 6) = "Estado"

.Cells(11, 7) = "Observaciones"

```

.Range(.Cells(1, 1), .Cells(11, 7)).Font.Bold = True 'negrillas hasta encabezado

R = 12

c = FG.Rows

For I = 1 To c - 1

    For J = 1 To 7

        .Cells(R, J) = FG.TextMatrix(I, J - 1)

    Next J

    R = R + 1

Next I

.Range(.Cells(12, 1), .Cells(R - 2, 7)).Borders.Value = 1

'.Range(.Cells(R + 1, 1), .Cells(R + 2, 1)).Font.Bold = True

.Cells.Columns.AutoFit

.Range(.Cells(1, 1), .Cells(1, 1)).Font.Size = 16 'titulos en grande

.Range(.Cells(2, 1), .Cells(11, 7)).Font.Size = 12 'titulos en grande

End With

On Error Resume Next

On Error Resume Next

```

objXL.Visible = True

Set objWS = Nothing

Set objWB = Nothing

Set objXL = Nothing

End Sub

Se declara el objeto objXL como una aplicación de Microsoft Office Excel, el objeto objWB como un libro de Microsoft Office Excel y el objeto objWS como una hoja de cálculo de Microsoft Office Excel. Se declaran las variables R y c como datos numéricos. Se define la ubicación de los objetos antes declarados, en un libro y hoja de cálculo de Microsoft Office Excel. Se definen las celdas en donde aparecerán textos de títulos y los datos que han sido exportados desde el conjunto de celdas de texto del formulario Form22 (Consulta de Mantenimiento Correctivo). Al final se indica que los objetos no deben contener ningún dato, para que esté listo para un nuevo reporte.

Toda la codificación antes detallada, es la que permite funcionar al programa Mantenimiento Maquinaria Pesada (MMP).

3.2.2 Compilación

Al terminar con el diseño y codificación de los formularios contenidos en el proyecto MMP.vbp, se genera la aplicación compilatoria del proyecto. Ésta aplicación será el programa que el usuario utilizará. Por este medio, no podrá tener acceso al diseño y codificación del mismo.

En el programa Visual Basic 6.0, en el menú Archivo, se escoge la opción generar MMP.exe. Se abre una ventana en la que se puede escoger la carpeta o lugar en donde estará la aplicación y también se puede cambiar el nombre. Se hace clic en Aceptar y el programa Visual Basic 6.0 genera la aplicación. Al terminar la compilación, la aplicación del programa (MMP.exe) aparecerá en la carpeta o lugar antes escogido.

3.2.3 Implantación

3.2.3.1 Características Técnicas

Para la implantación del programa Mantenimiento Maquinaria Pesada (MMP) en una computadora, se necesitarán las siguientes características técnicas:

Características de Hardware:


- Procesador mínimo de 1.6 GHz
- Memoria RAM DE 5.44 MB

Características de Software:

- Sistema operativo Microsoft Windows XP, Vista
- Programa Visual Basic 6.0
- Programas Microsoft Office Access 2003 y Excel 2003 ó 2007

3.2.3.2 Implantación

Para la implantación del programa Mantenimiento Maquinaria Pesada (MMP) en una computadora, se pega la carpeta MANT MAQ PESADA en una carpeta o lugar escogido.

Se debe ingresar al archivo MMP.vbp; ingresar al objeto del formulario en donde se encuentran los Data1 y 2. Los formularios que contienen Data1 y 2 son Form1, Form17, Form19, Form21 y Form22. Se hace clic en el objeto Data1 y/o Data2. Dentro de las propiedades de Data, se encuentra la propiedad DatabaseName. Se hace clic en el botón examinar () y se escoge la dirección en donde se encuentra la base de datos MMP.mdb. Se debe hacer este procedimiento para Data1 y Data2 en los formularios antes indicados.

Para ubicar la dirección de las fotos y la base de datos que utiliza el programa Mantenimiento Maquinaria Pesada (MMP), se debe ingresar a la aplicación MMP.exe. En el menú URL's, se escoge URL Fotos, se selecciona la carpeta imágenes máquinas dentro de la carpeta MANT MAQ PESADA. Al escoger URL BDD, se selecciona la carpeta MANT MAQ PESADA que contiene la base de datos MMP.mdb.

Se debe ingresar al archivo de Microsoft Office Access llamado MMP.mdb. Se debe ingresar a la tabla Fotos, dentro de la cual se deberá cambiar la dirección de la fotos.

También se debe ingresar a la tabla Path_Bases y cambiar la dirección de la base de datos MMP.mdb.

4. CORRIDA DEL PROGRAMA

4.1 PRUEBAS DEL PROGRAMA

Con la finalidad de comprobar el correcto funcionamiento del sistema, se han efectuado varias pruebas. Éstas han sido realizadas al término y durante de la construcción del sistema.

4.1.1 Prueba de Interfaz (De Usuario)

Esta prueba se realiza para comprobar que las pantallas posean una interfaz amigable con el usuario. Además de comprobar que la información contenida en el sistema se encuentre correctamente codificada.

Se comprobó que sea correcta, la información de las guías de mantenimiento que aparecen en la pantalla, al escoger tipo de maquinaria, modelo y periodo. Además de poder exportar la guía, a un documento en Microsoft Office Excel, para imprimirlo.

Se realizó pruebas dentro de las pantallas de cálculos de Producción, de todos los tipos de maquinaria incluidos en el sistema. Se comprobó el correcto funcionamiento de los cálculos, que se puede realizar en cada una de las pantallas, de acuerdo a los requerimientos del usuario.

Se realizaron varios ingresos de datos tanto en mantenimiento preventivo como correctivo de diferentes máquinas. Para comprobar que la información ingresada se encuentre grabada correctamente, se utilizó la pantalla de consultas. Ésta toma la información ingresada, de la base de datos llamada MMP.mdb en Microsoft Office Access.

4.1.2 Prueba de Seguridad

Esta prueba se realiza para comprobar la validación de usuario y contraseña. El sistema obliga al usuario a ingresar siempre utilizando su clave.

Se prueba digitando diferentes datos de usuario y contraseña para validar los mensajes de error. Al digitar los datos correctos de usuario y contraseña, se ingresa automáticamente al sistema.

4.2 CORRECCIONES AL PROGRAMA

Se había planeado utilizar como base de datos el programa Microsoft Office Access 2007, sin embargo, el programa Visual Basic 6.0 no reconoce el formato de archivo

que genera Microsoft Access 2007 que es .accdb. Se decidió utilizar el programa Microsoft Office Access 97-2003 cuyo formato de archivo es .mdb, el cual si reconoce el programa Visual Basic 6.0.

4.3 FUNCIONAMIENTO DEL PROGRAMA

El funcionamiento del programa se puede explicar con el Manual de Usuario que se detalla a continuación:

MANUAL DE USUARIO

Las siguientes instrucciones ayudarán al usuario del programa de Mantenimiento de Maquinaria Pesada, a llevar un control adecuado del mantenimiento de Maquinaria Caterpillar y realizar cálculos de producción.

4.3.1 Pantalla Inicial

Al abrir la aplicación MMP.exe, aparece la ventana de ingreso de usuario y clave, en donde se digitará el usuario: UIDE y la clave: FMA. Si el usuario y/o clave son incorrectos aparecerá un mensaje de advertencia, el cual indicará que se digite nuevamente o salga del sistema.

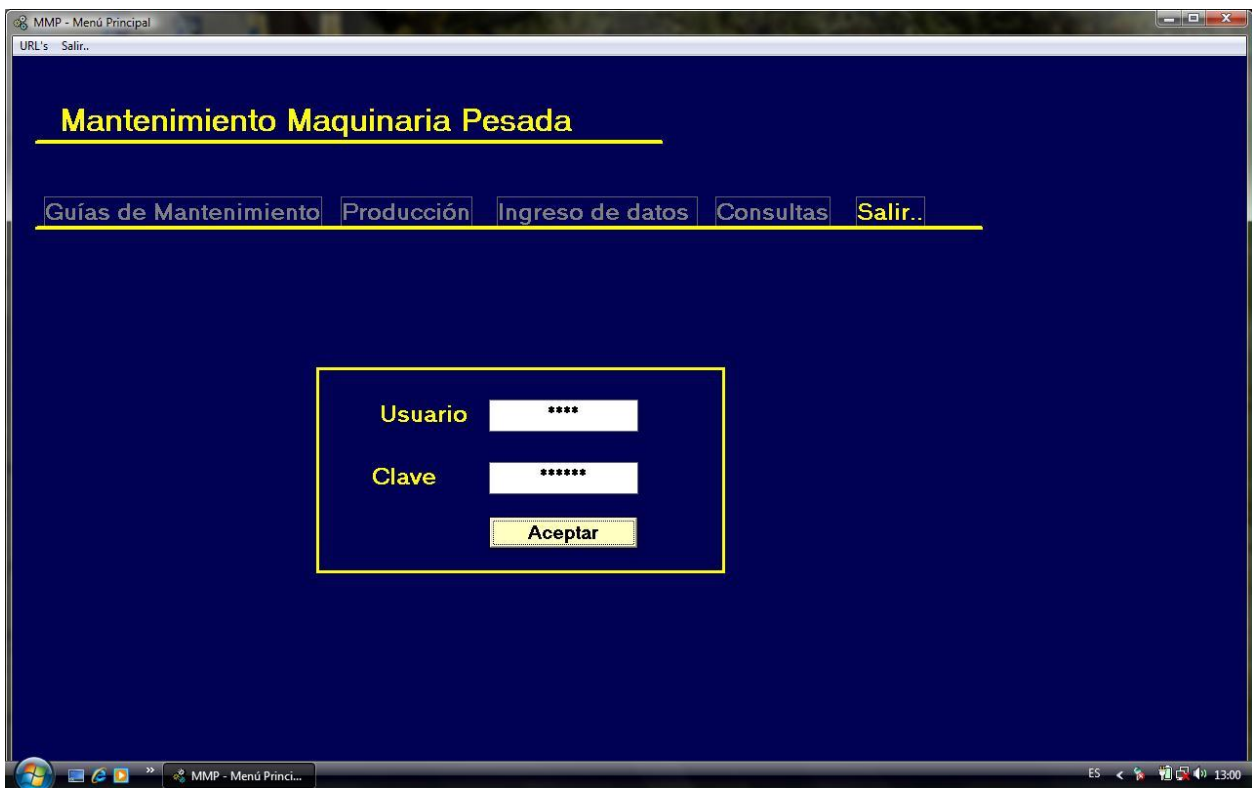


Gráfico 4.1: Pantalla inicial

4.3.2 Pantalla Menú Principal

En el Menú Principal, se visualizan los menús de Guías de Mantenimiento, Producción, Ingreso de Datos, Consultas y Salir.

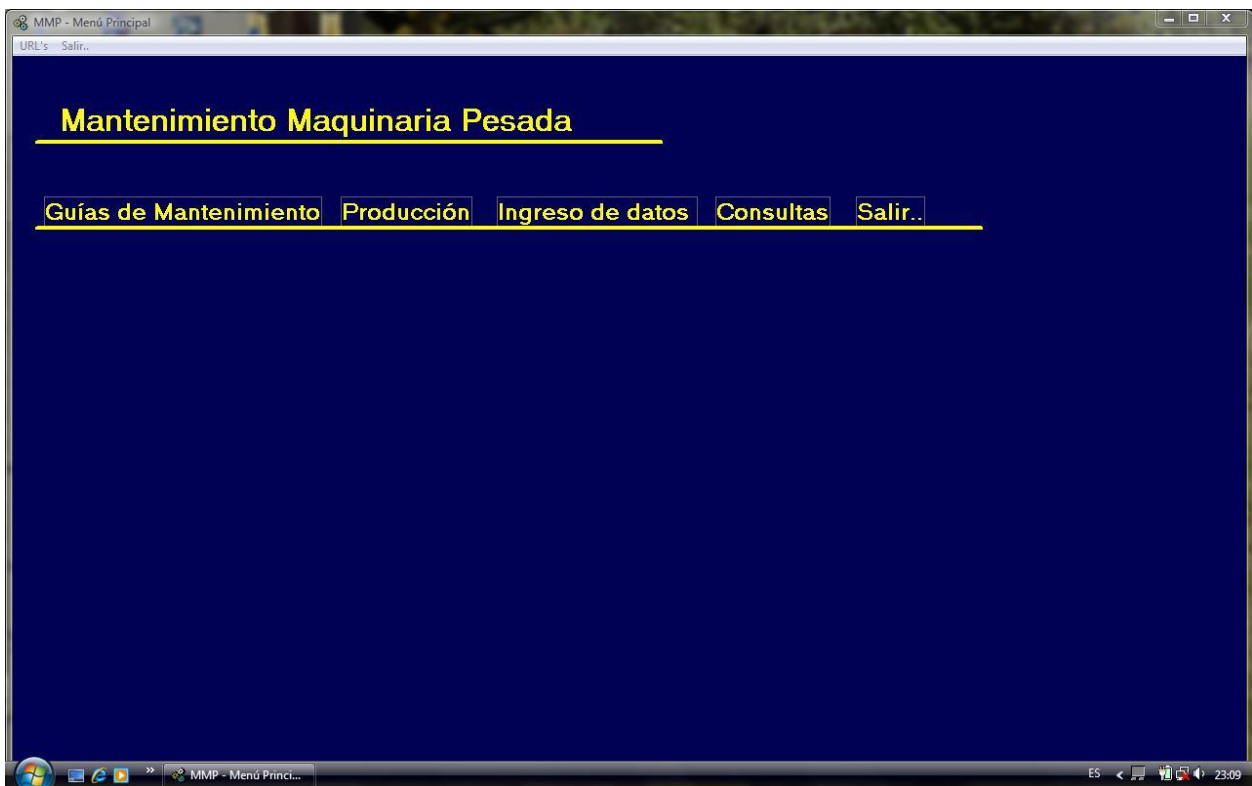


Gráfico 4.2: Pantalla Menú Principal

4.3.3 Pantalla Guías de Mantenimiento

Escogiendo el menú Guías de Mantenimiento, aparecen las opciones de submenú de maquinaria: Tractores, Excavadoras, Retroexcavadoras, Motoniveladoras, Cargadoras y Rodillos.

Dentro del submenú Tractores, tenemos los modelos: D3K, D4K, D5K, D6D, D6H, D6K, D7G, D7H, D8T.

Dentro del submenú Excavadoras, tenemos los modelos: 318C, 318CL, 319C, 319D, 320C, 321C, 321D LCR, 322CL, 324D, 330C, 330 CLN.

Dentro del submenú Retroexcavadoras, tenemos los modelos: 416C, 416E, 420D, 422E, 428E, 420E, 430E, 432E, 434E, 442E, 444E, 441E.

Dentro del submenú Motoniveladoras, tenemos los modelos: 14M, 112, 120M, 12M, 120H, 120K, 135H.

Dentro del submenú Cargadoras, tenemos los modelos: 902, 906, 908, 928F, 938F, 950G, 962G, 988G.

Dentro del submenú Rodillos, tenemos los modelos: CB-334E, CB-335E, CB34, CC34, CS-533D, CP-533D, CS-533E, CP-533E, CS-531D, CS-531DP, CS-533DP, CP-533DP, CP-663E, CS-663E, CS-683E.

Se podrá escoger cualquier modelo según convenga.

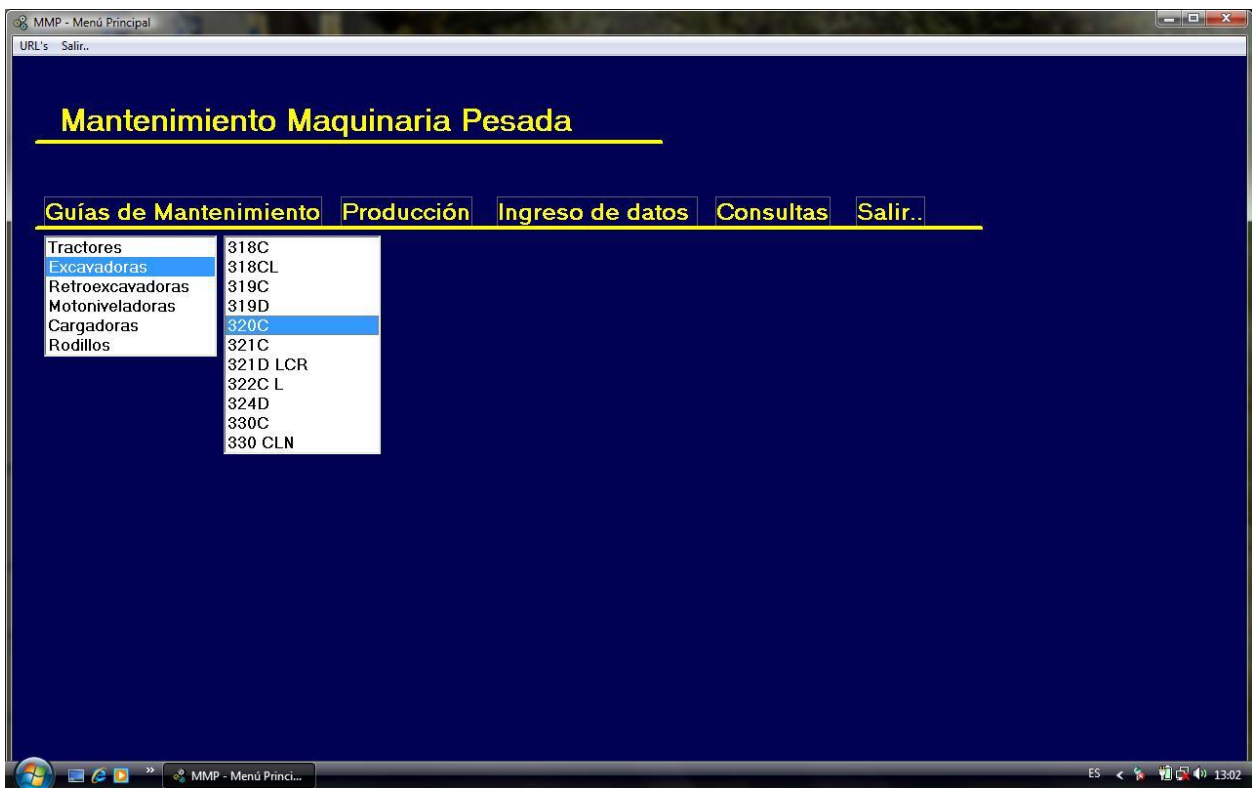


Gráfico 4.3: Pantalla Lista de Máquinas y Modelos de Guías de Mantenimiento

Al escoger un modelo de maquinaria, aparece la ventana Guía de Mantenimiento.

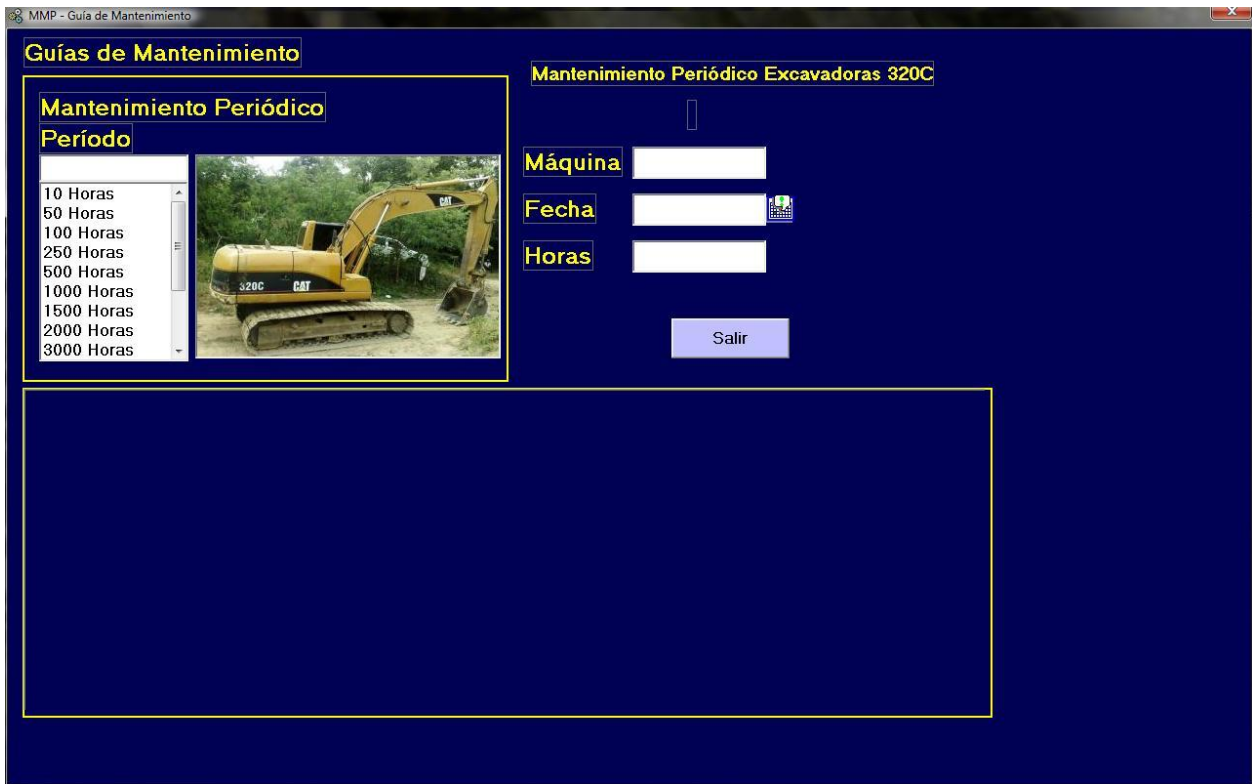


Gráfico 4.4: Pantalla Guías de Mantenimiento: Inicial

En esta ventana se debe escoger el periodo de mantenimiento del que se requiere una guía, de las opciones que aparecen en la lista. En la parte inferior de la ventana, aparecerán las acciones a realizar en el periodo de mantenimiento escogido.



Gráfico 4.5: Pantalla Guías de Mantenimiento: Periodo y acciones

A continuación se podrá registrar el código de la maquinaria interno de la empresa, en el cuadro de texto de Máquina. La fecha se la escoge en el cuadrado a la derecha del cuadro de texto de la Fecha.



Gráfico 4.6: Pantalla Guías de Mantenimiento: Selección de fecha

Para seleccionar la fecha, se deberá hacer clic en el día escogido, dentro del calendario que muestra la pantalla. Se puede seleccionar el mes, presionando las flechas en la parte superior del calendario. Luego de escogida la fecha, se digitarán las horas de funcionamiento en las que se encuentre la maquinaria, en el cuadro de texto de Horas.

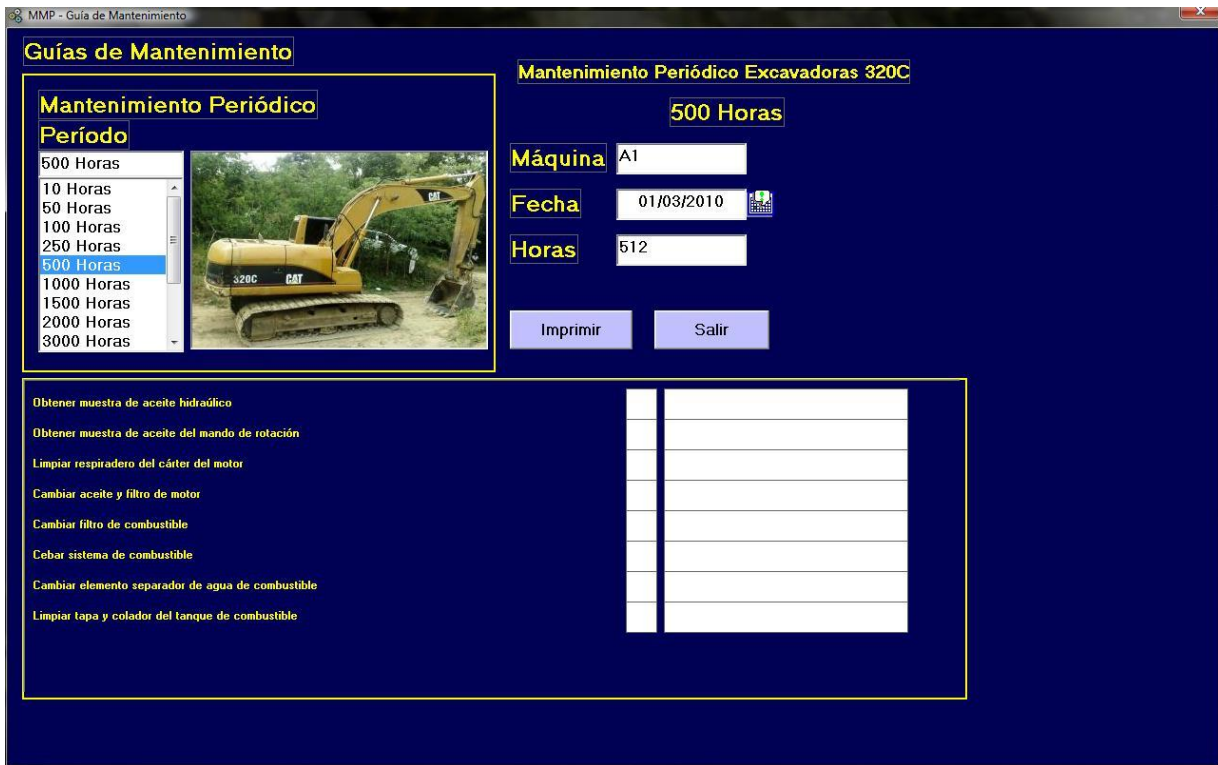


Gráfico 4.7: Pantalla Guías de Mantenimiento: Datos seleccionados y digitados

Finalmente, se exporta a un libro en Excel, la guía de mantenimiento seleccionada para poder imprimirla. Con el fin de realizar las acciones recomendadas, en el campo de operación de la maquinaria.

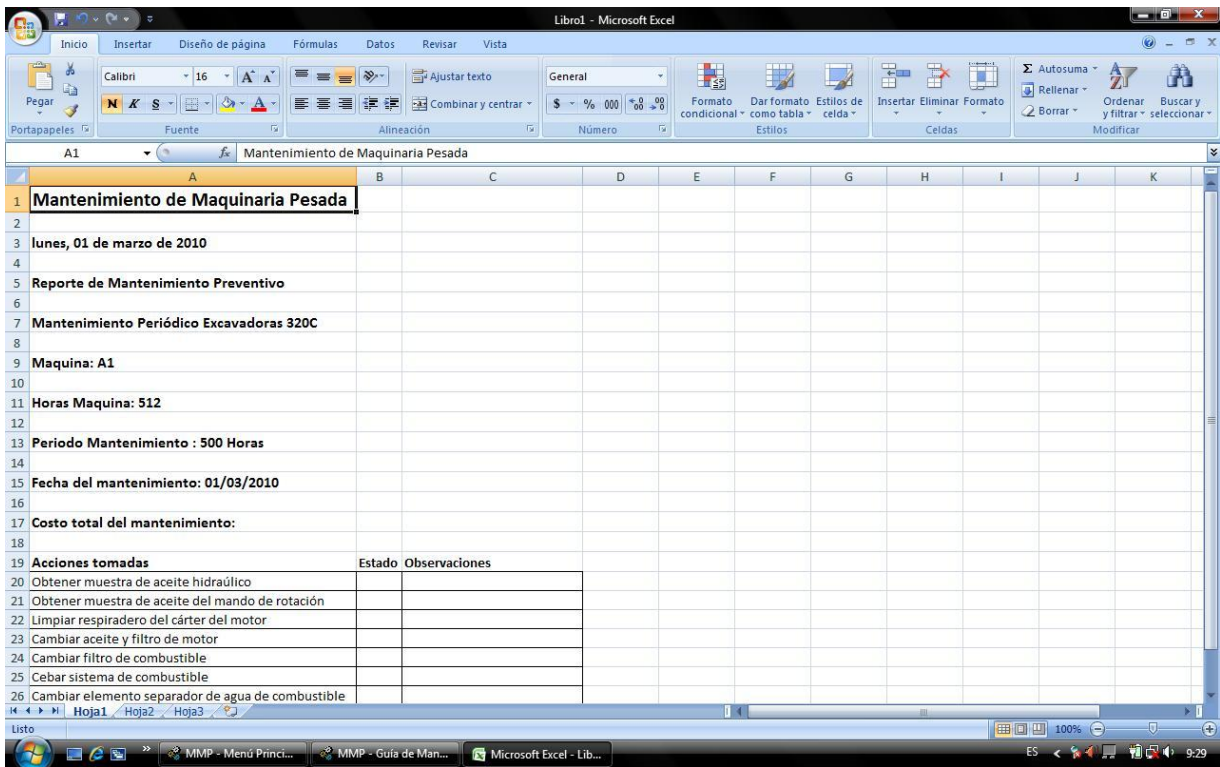


Gráfico 4.8: Pantalla Guías de Mantenimiento: Guía en Excel

A continuación se presenta la guía de mantenimiento impresa, desde el libro Excel.

Tabla 4.1: Guía de Mantenimiento Impresa

Mantenimiento de Maquinaria Pesada

lunes, 01 de marzo de 2010

Reporte de Mantenimiento Preventivo

Mantenimiento Periódico Excavadoras 320C

Maquina: A1

Horas Maquina: 512

Periodo Mantenimiento : 500 Horas

Fecha del mantenimiento: 01/03/2010

Costo total del mantenimiento:

| Acciones tomadas | Estado | Observaciones |
|---------------------------------------------------|--------|---------------|
| Obtener muestra de aceite hidráulico | | |
| Obtener muestra de aceite del mando de rotación | | |
| Limpiar respiradero del cárter del motor | | |
| Cambiar aceite y filtro de motor | | |
| Cambiar filtro de combustible | | |
| Cebiar sistema de combustible | | |
| Cambiar elemento separador de agua de combustible | | |
| Limpiar tapa y colador del tanque de combustible | | |

4.3.4 Pantallas de Cálculos de Producción

Escogiendo el menú Producción, aparecen las opciones de submenú de maquinaria:

Tractores, Excavadoras, Retroexcavadoras, Motoniveladoras, Cargadoras y Rodillos.

Dentro de cada submenú se encuentran detallados los cálculos de producción de cada tipo de maquinaria que se escogerá según los requerimientos.

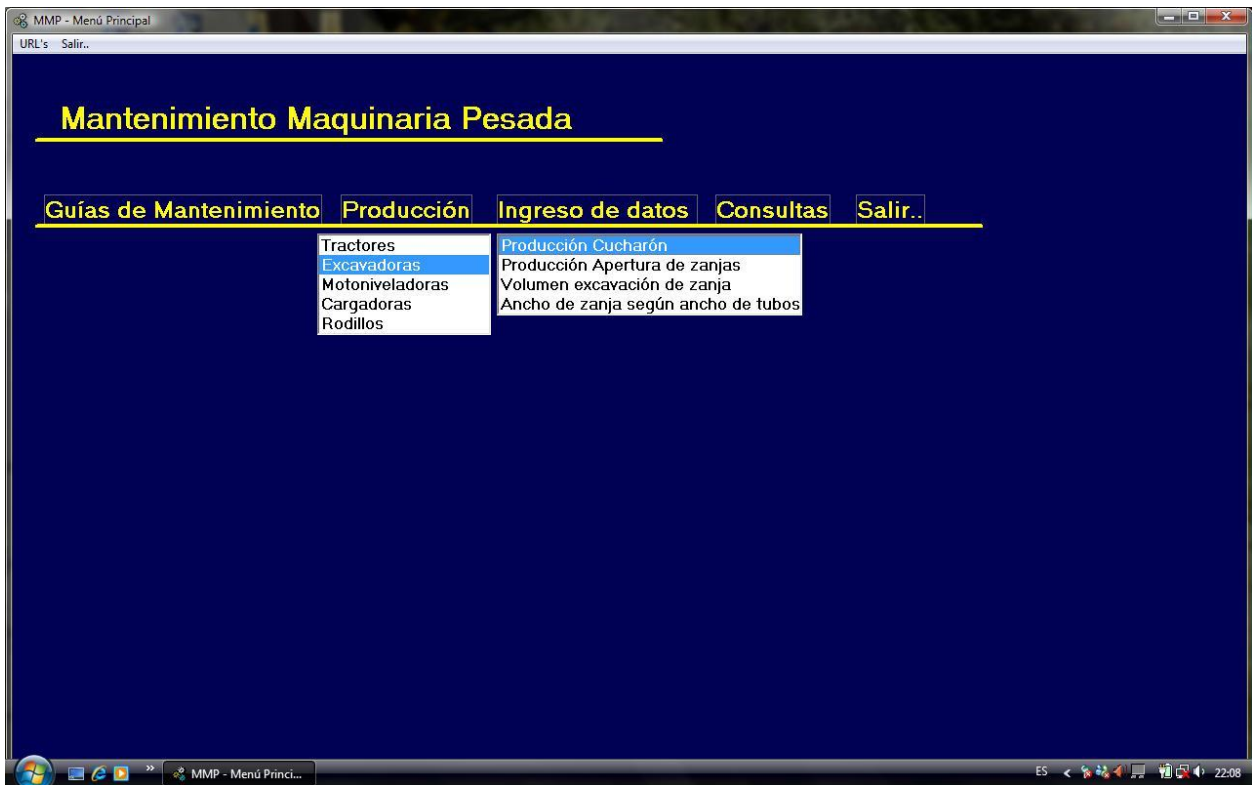


Gráfico 4.9: Pantalla Cálculos de Producción

Dentro del submenú Tractores, se encuentra el cálculo de producción de Tractores En Obra, en donde se deben digitar los datos de tiempos y las medidas de una carga de la hoja topadora. Al hacer clic en Calcular, se visualizará el valor de producción.

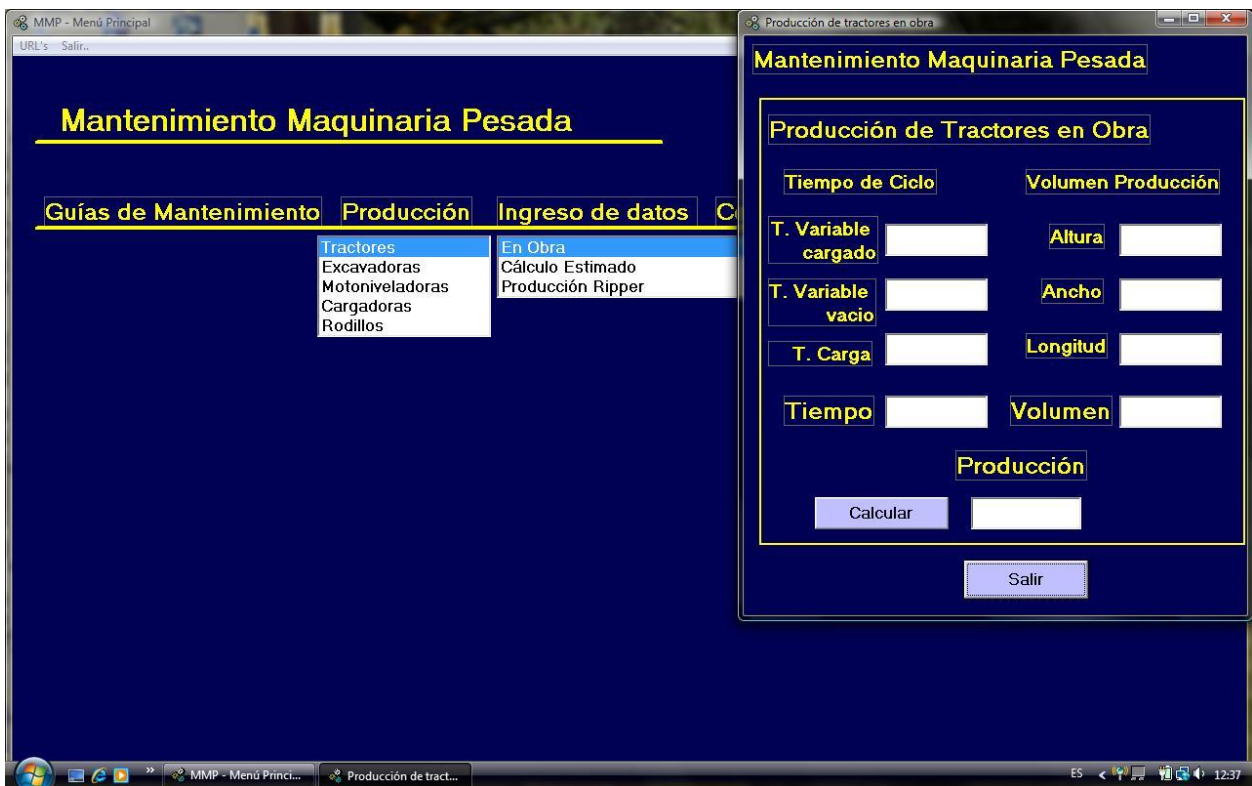


Gráfico 4.10: Producción de Tractores en Obra

Dentro del submenú Tractores, se encuentra el cálculo Estimado de Producción del Tractor. En esta ventana, se podrá escoger el tipo de hoja topadora utilizada y la distancia acarreada. Dentro de los factores de corrección, se deberá escoger si el tractor es de oruga o ruedas. A continuación se escogerán los factores de corrección, uno por cada grupo, según lo que convenga.

Al final se hace clic en Calcular, y se visualizarán los valores de producción estimada y máxima.

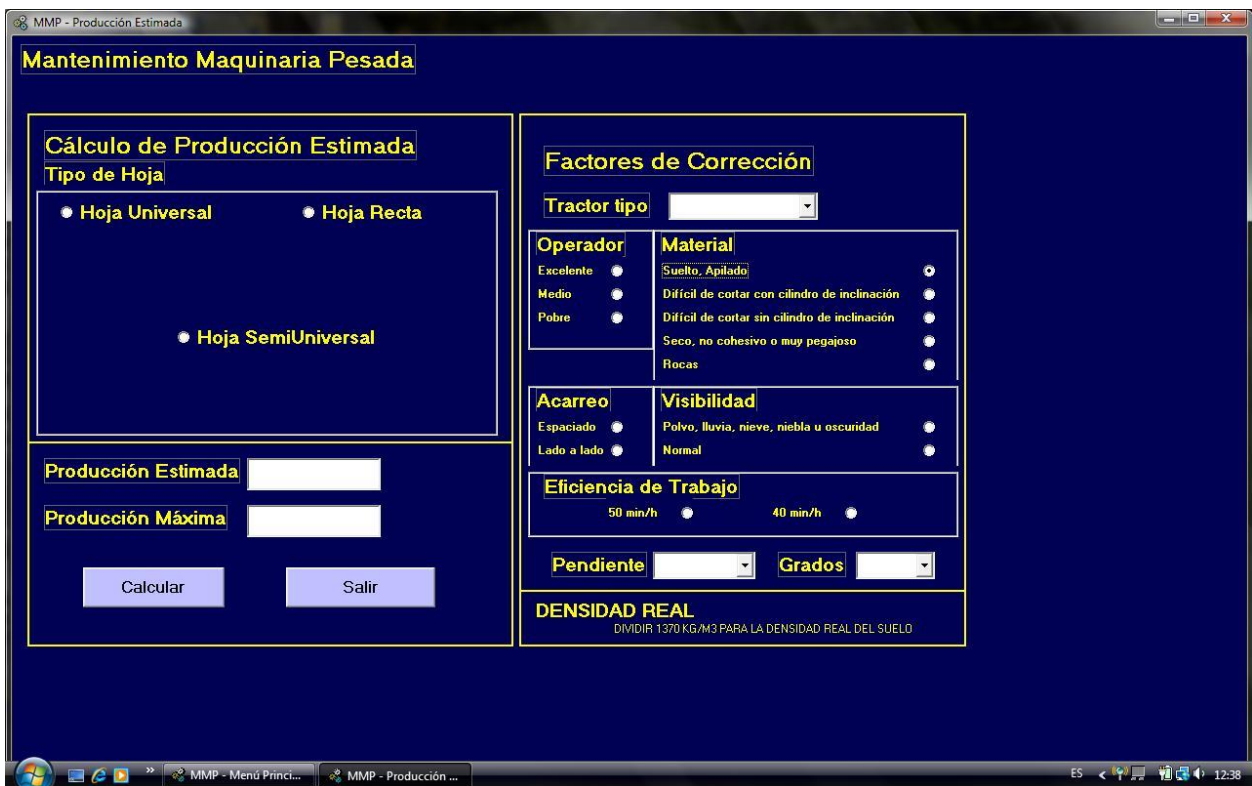


Gráfico 4.11: Cálculo de Producción Estimada del Tractor

Dentro del submenú Tractores, se encuentra el cálculo de Producción del Ripper. Se deberá digitar los datos de tiempos y las medidas de escarificado. Al hacer clic en Calcular, se visualizará el valor de producción.

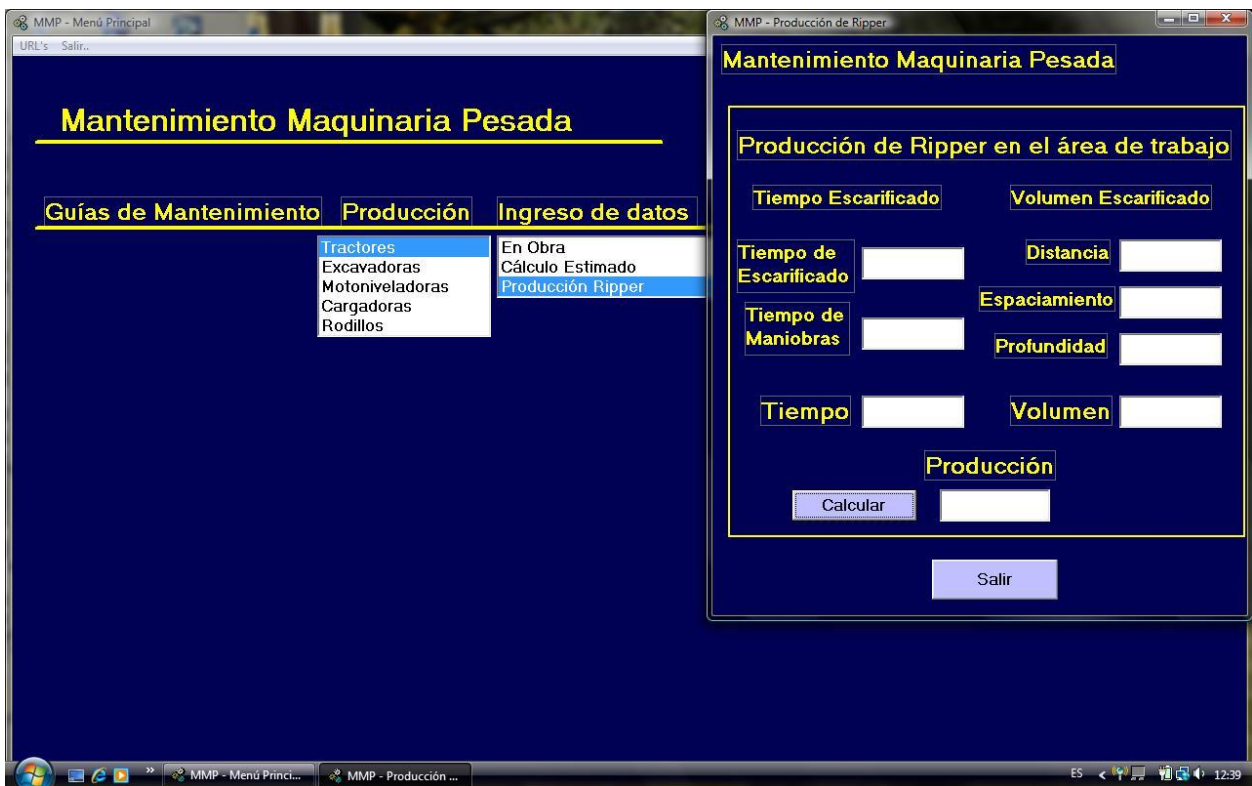


Gráfico 4.12: Producción del Ripper en el área de Trabajo

Dentro del submenú Excavadoras, se encuentra el cálculo de Producción de Cucharón.

Se podrá digitar la capacidad colmada del cucharón y escoger una opción de la lista de factores de llenado. Al final se visualizará el valor de carga útil del cucharón.

También se podrá digitar el número de ciclos por hora trabajada del cucharón. Al hacer clic en Calcular, se visualizará el valor de producción.



Gráfico 4.13: Producción del Cucharón de la Excavadora

Dentro del submenú Excavadoras, se encuentra el cálculo de Producción de Apertura de Zanjas. Se digitará el volumen excavado por hora y el volumen por metro lineal de zanja. A continuación se visualizará el valor de metros lineales de zanja excavados por hora. Se podrá digitar las horas trabajadas por día y haciendo clic en Calcular, se visualizará el valor de metros lineales de zanja excavador por día.



Gráfico 4.14: Producción de Apertura de Zanjas

Dentro del submenú Excavadoras, se encuentra el cálculo del Volumen de Excavación por metro de longitud de Zanja. Se deberá digitar el área de zanja excavada y se visualizará a continuación el volumen excavado.

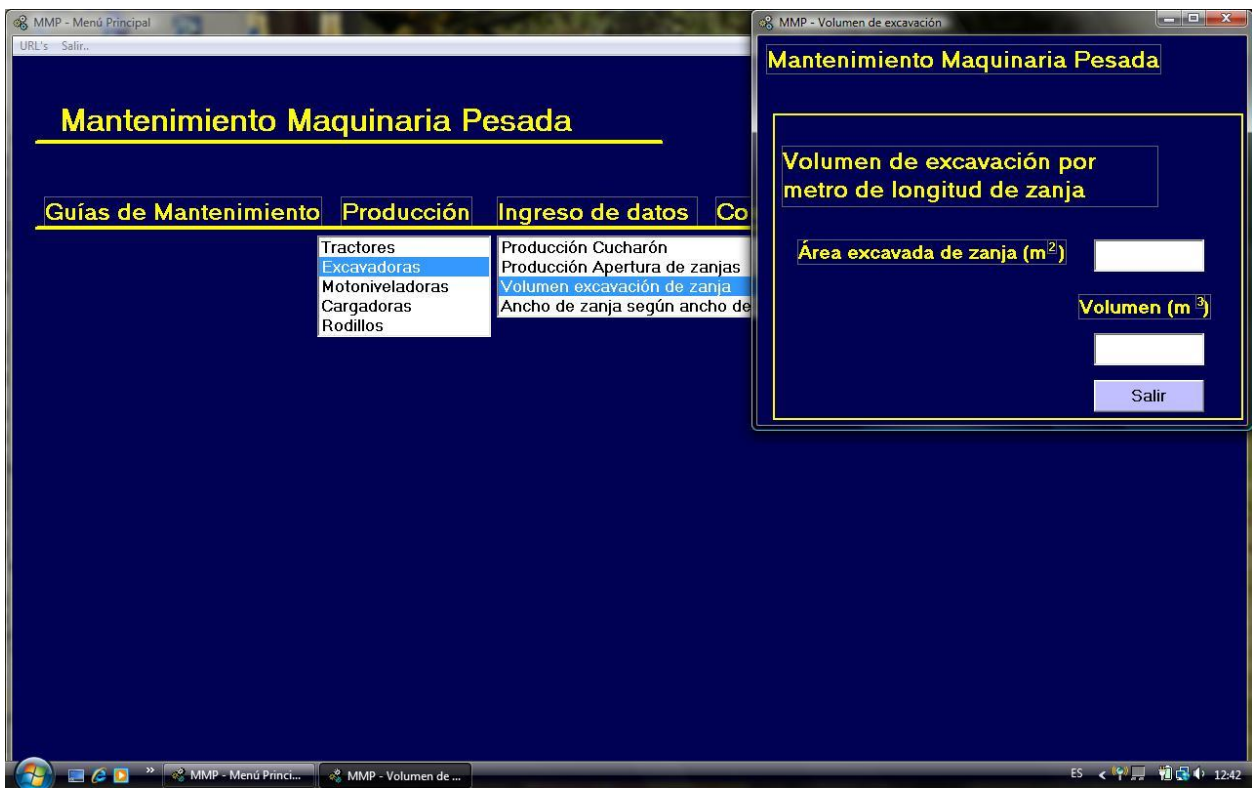


Gráfico 4.15: Volumen de Excavación por Metro de Longitud de Zanja

Dentro del submenú Excavadoras, se encuentra el cálculo de Ancho de Zanja según Diámetro de Tubos. Se escogerá el diámetro del tubo y a continuación se visualizará el ancho de zanja adecuado.

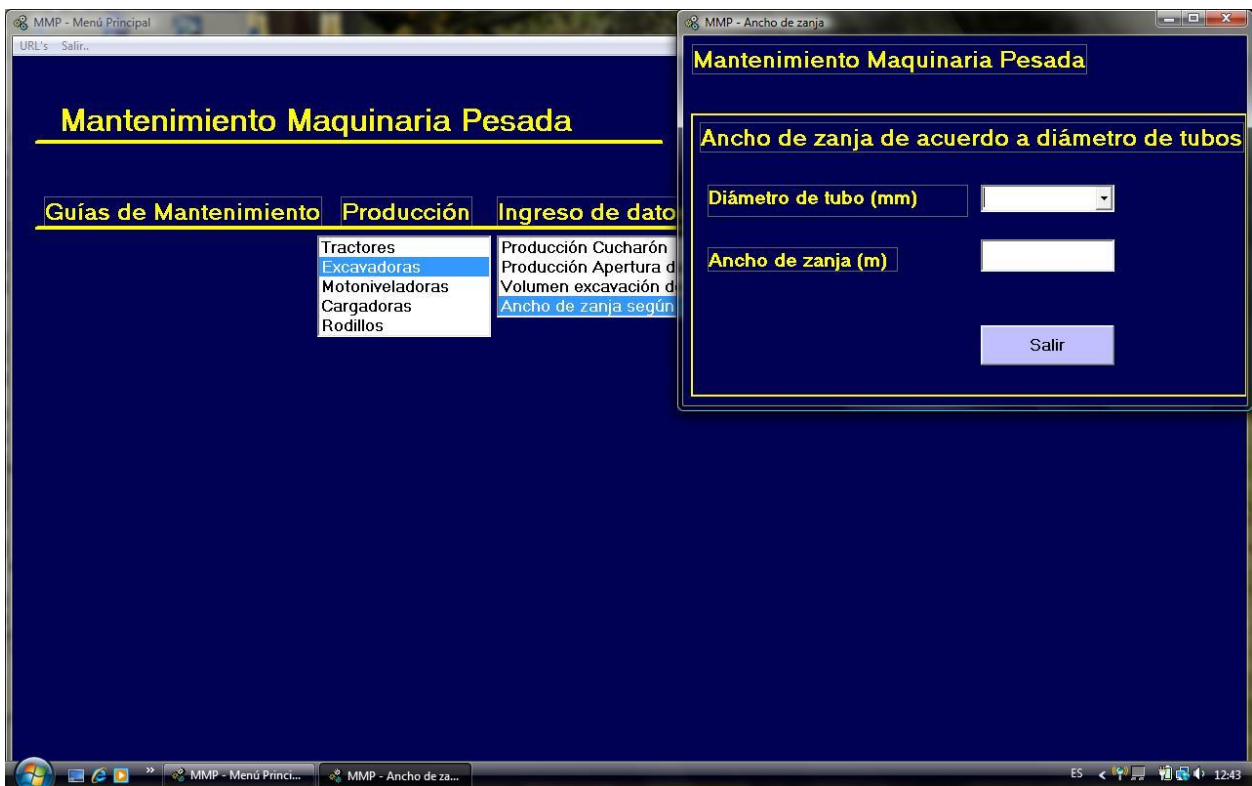


Gráfico 4.16: Ancho de Zanja de Acuerdo a Diámetro de Tubos

Dentro del submenú Motoniveladoras, se encuentra el cálculo de Producción de Motoniveladora. Se podrá escoger la velocidad de operación, la longitud de la cuchilla, el ángulo de superposición y la eficiencia de trabajo. Al hacer clic en Calcular, se visualizará la longitud efectiva de la hoja y el área nivelada.

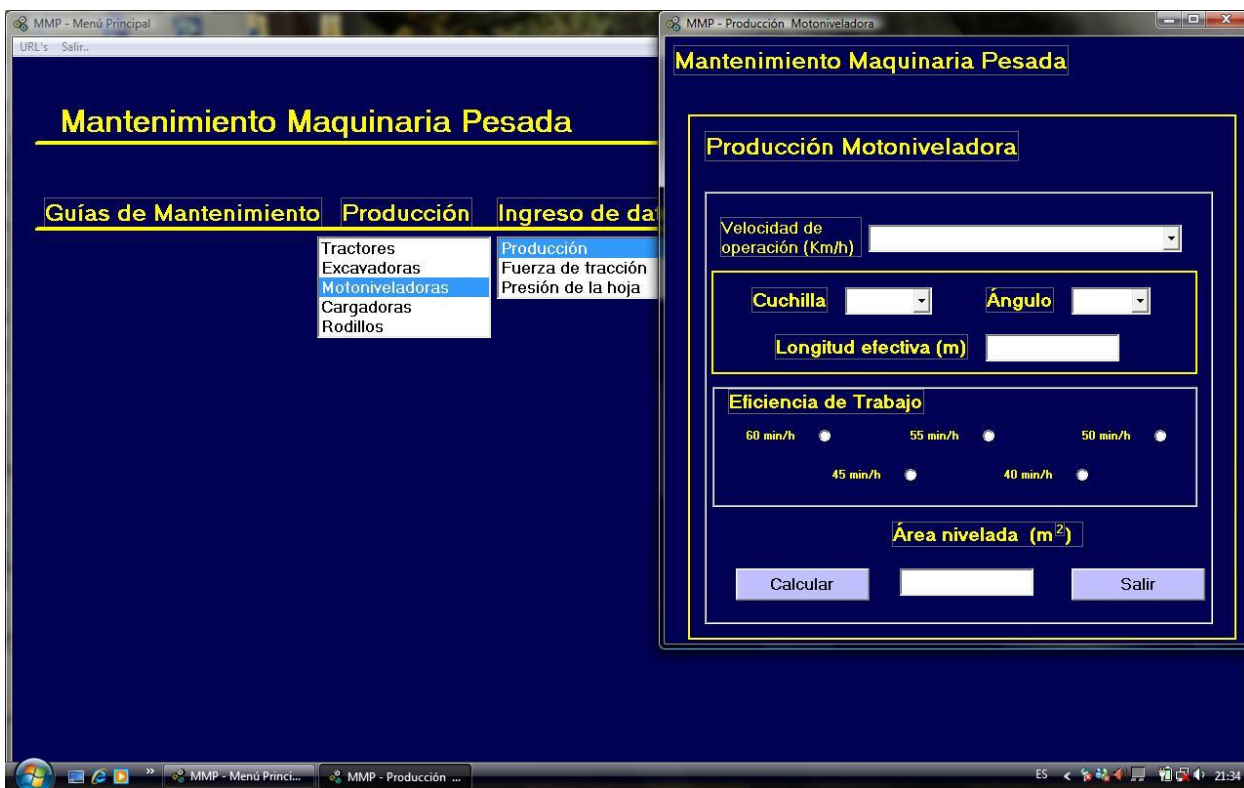


Gráfico 4.17: Producción Motoniveladora

Dentro del submenú Motoniveladoras, se encuentra el cálculo de Tiro con la Hoja o Fuerza de Tracción. Se digitará el peso trasero de la máquina y se escogerá el coeficiente de tracción de neumáticos. Al final se visualizará la fuerza de tracción.

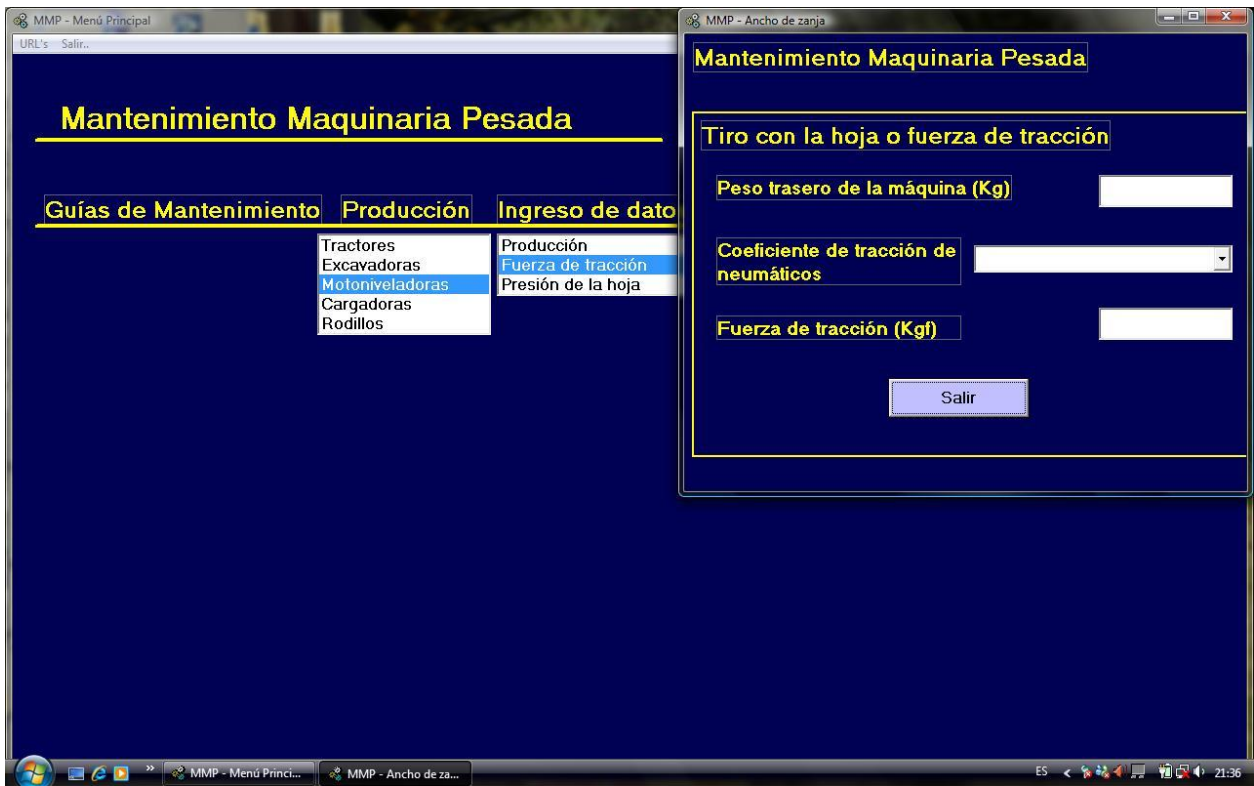


Gráfico 4.18: Tiro con la Hoja o Fuerza de Tracción

Dentro del submenú Motoniveladoras, se encuentra el cálculo de Presión hacia abajo de la Hoja. Se digitará el peso sobre las ruedas delanteras, la distancia entre ejes y la distancia de la hoja al eje delantero. Al final se visualizará la Presión de la hoja.

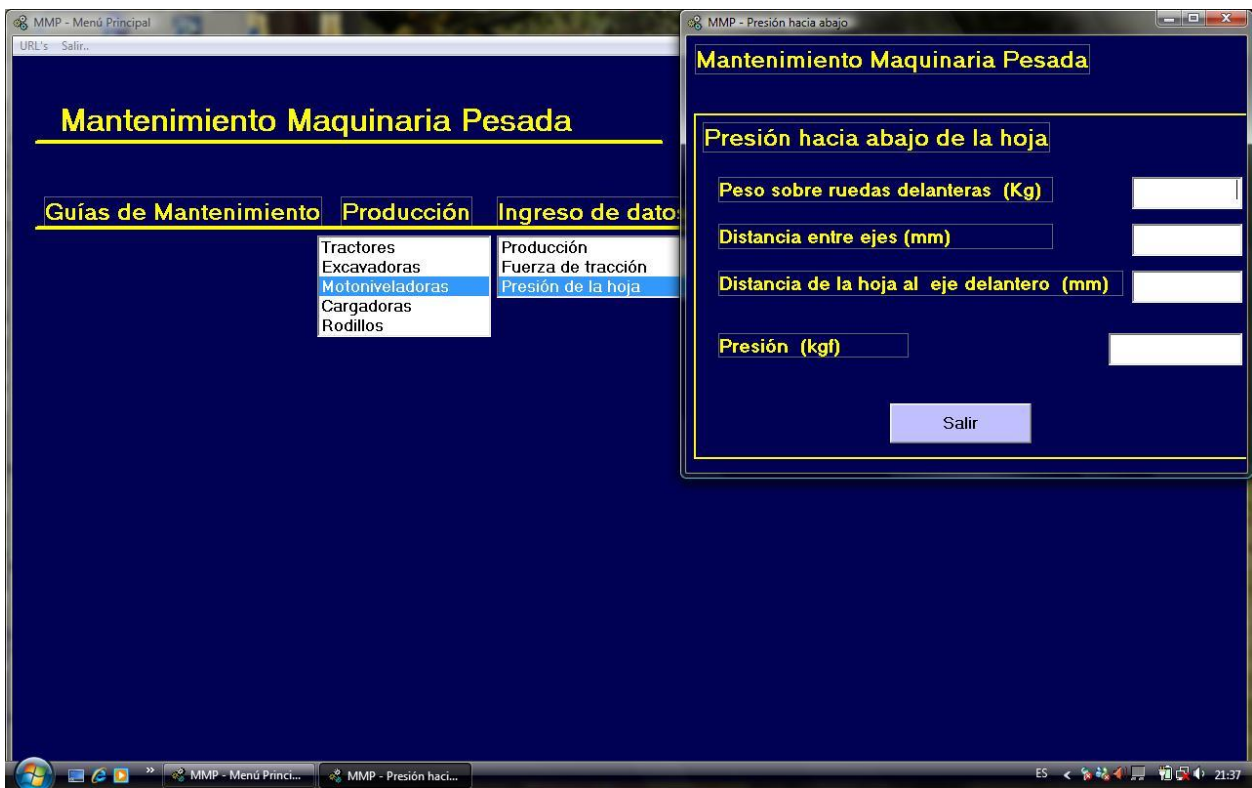


Gráfico 4.19: Presión Hacia Abajo de la Hoja

Dentro del submenú Cargadoras, se encuentra el cálculo de Producción de Cargadora. Se podrá escoger el tiempo de ciclo y un factor de cada grupo de factores. Al final se visualizará el tiempo real de ciclo.

Se podrá conocer los ciclos por hora realizados por la máquina, escogiendo la eficiencia de trabajo.

La capacidad cucharón se podrá conocer al digitar el volumen requerido del cucharón y un factor de llenado de la lista.



Gráfico 4.20: Producción de la Cargadora

Dentro del submenú Rodillos, se encuentra el cálculo de Producción de Rodillo. Se digitará el ancho de compactación por pasada, el promedio de velocidad, el espesor de la capa apisonada y el número de pasadas. Al final se visualizará el volumen compactado por hora de 60 minutos.

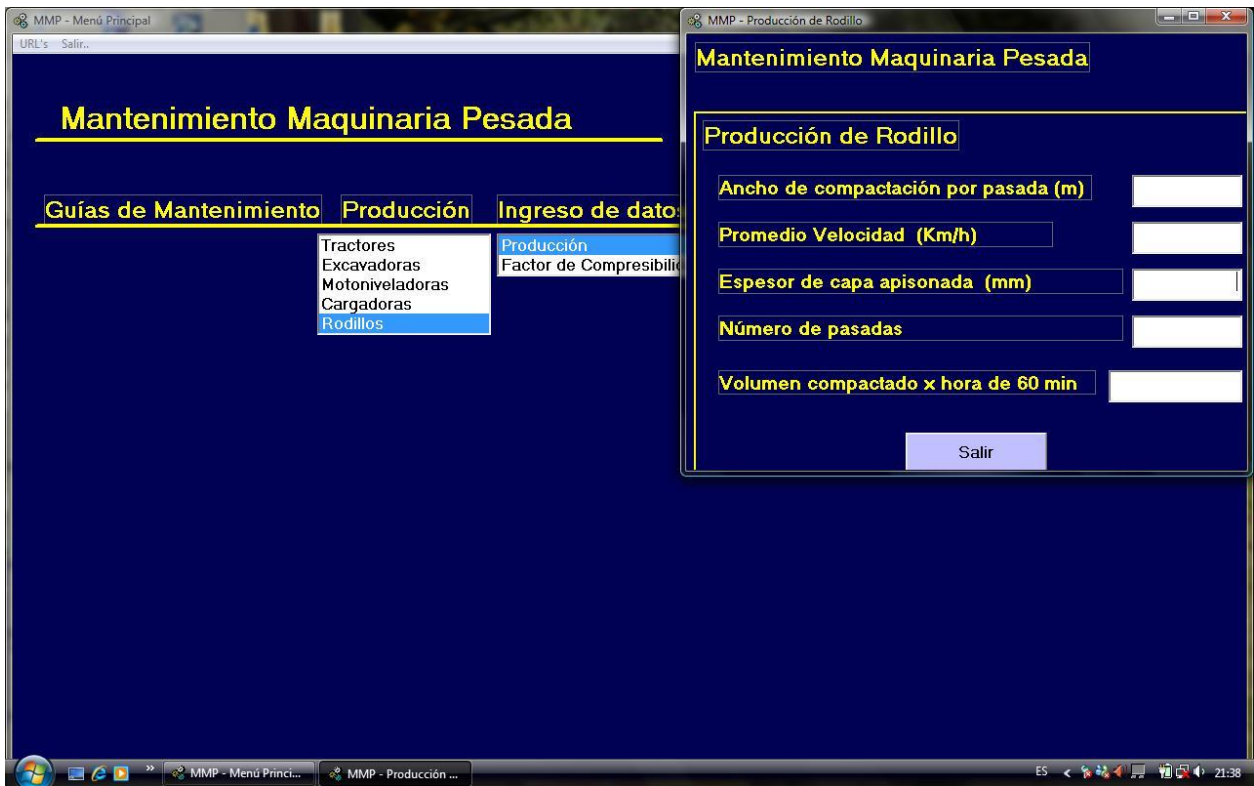


Gráfico 4.21: Producción del Rodillo

Dentro del submenú Rodillos, se encuentra el cálculo de Factor de Compresibilidad. Se digitará el volumen compactado y el volumen suelto en banco. Al final se visualizará el factor de compresibilidad del rodillo.

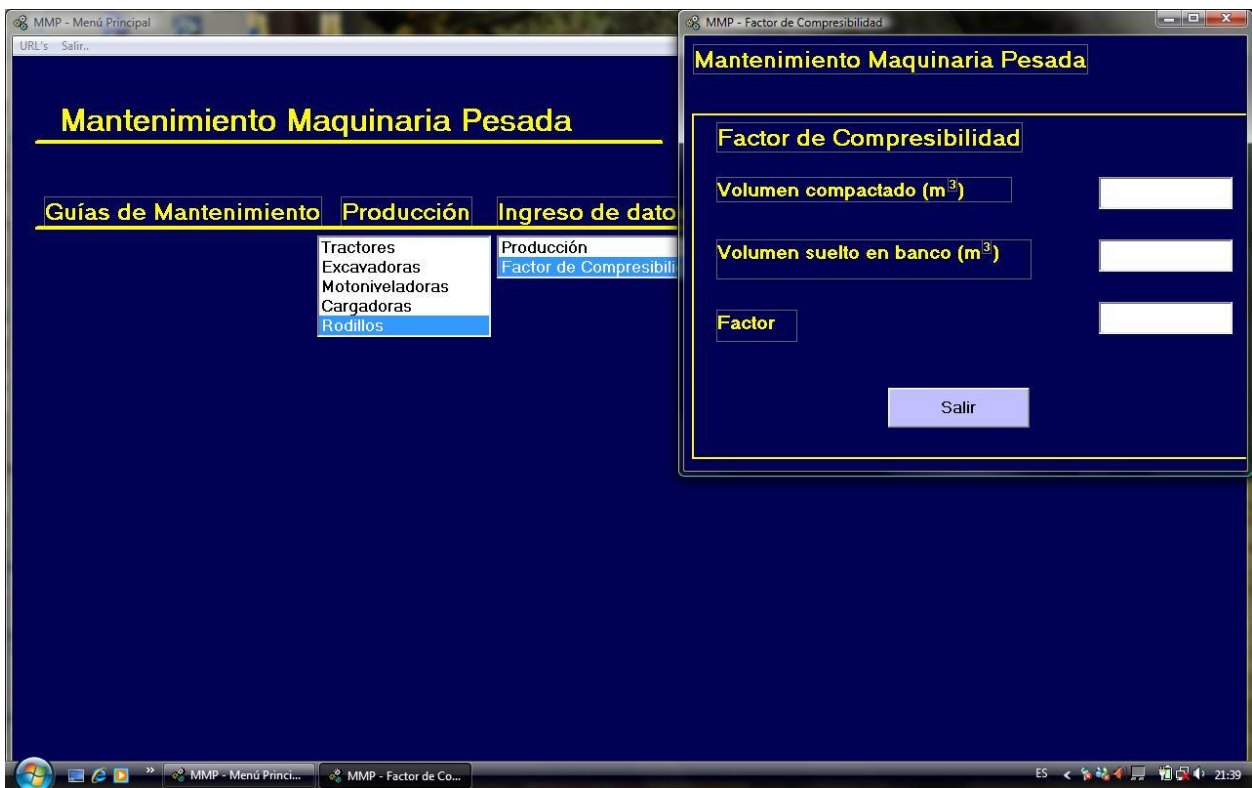


Gráfico 4.22: Factor de Compresibilidad

4.3.5 Pantallas Ingreso de Datos

Escogiendo el menú Ingreso de Datos, aparecen las opciones de submenú de Mantenimiento Preventivo y Mantenimiento Correctivo.

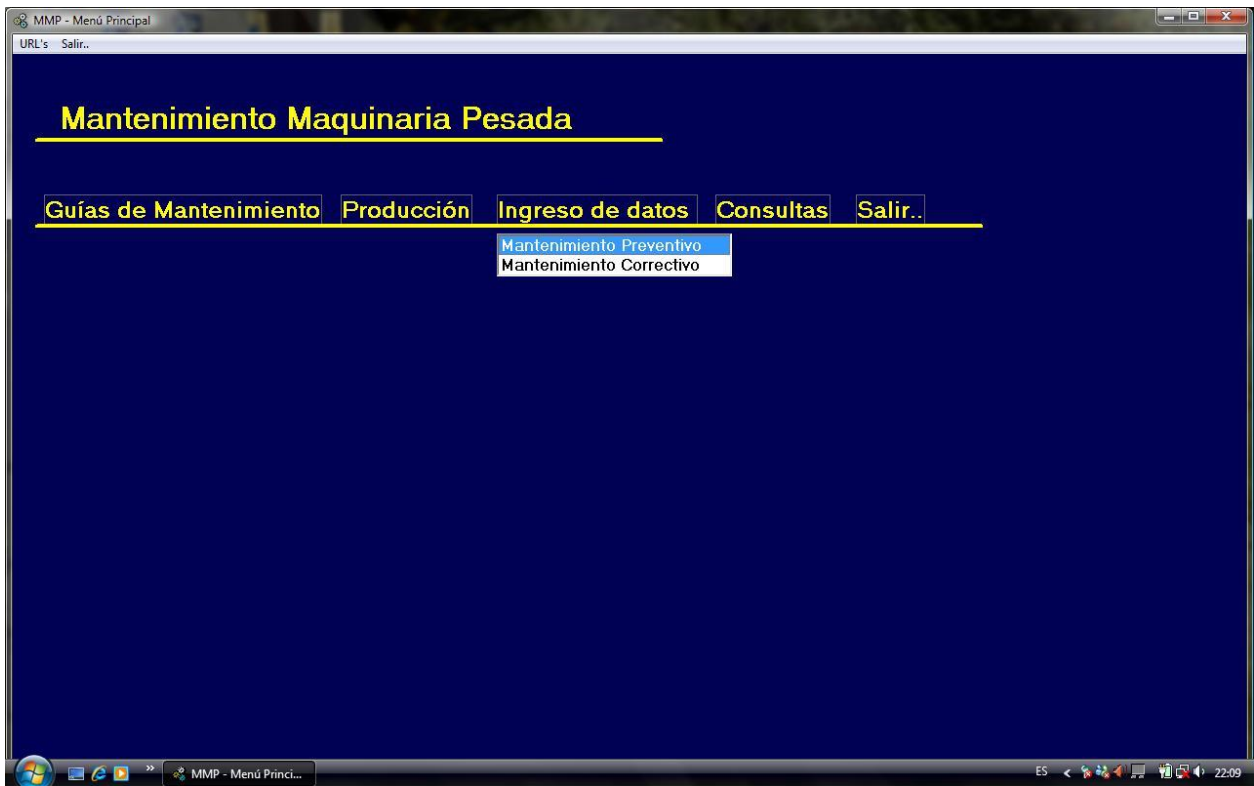


Gráfico 4.23: Pantalla Ingreso de Datos

Dentro del submenú Mantenimiento Preventivo, se podrá escoger el tipo y modelo de maquinaria, de la cual se desea ingresar datos de mantenimiento.

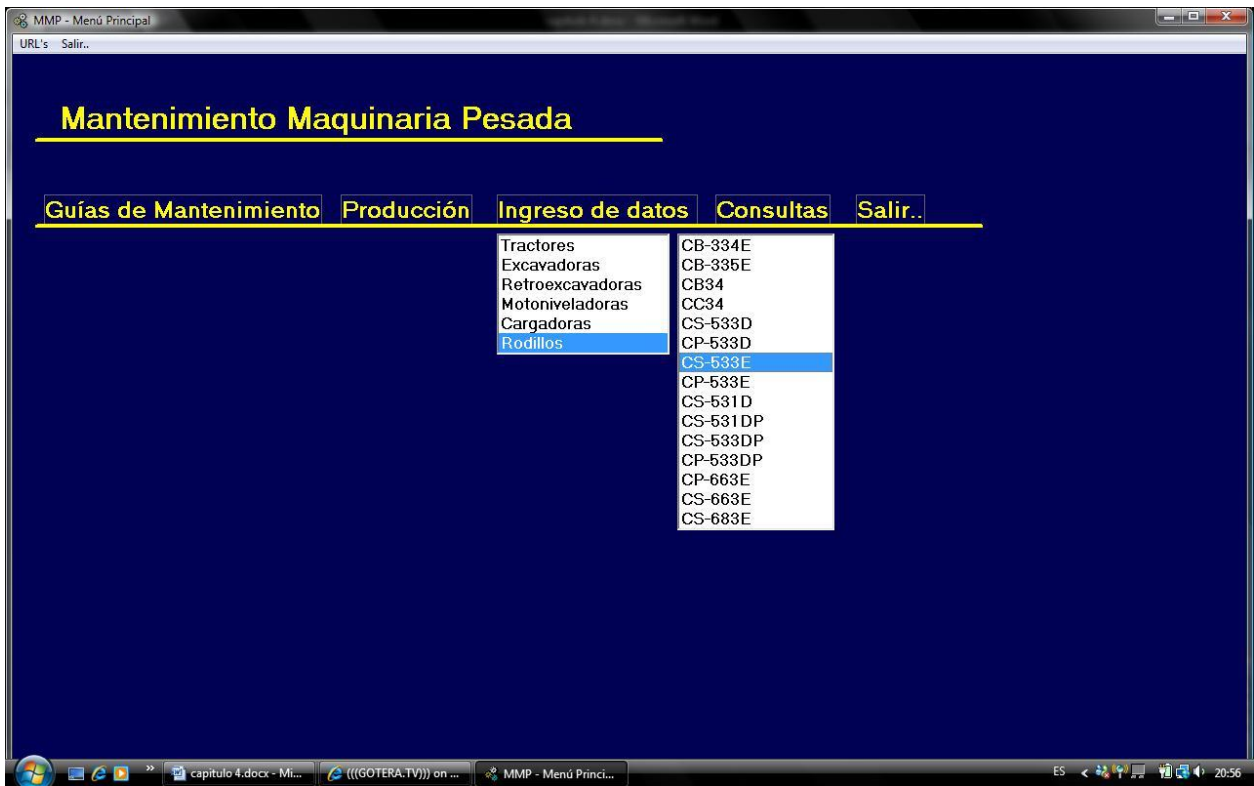


Gráfico 4.24: Pantalla Lista de Tipo y Modelo de Maquinaria

Al escoger el tipo y modelo de maquinaria, se visualizará la ventana de Ingreso de Datos de Mantenimiento Preventivo.

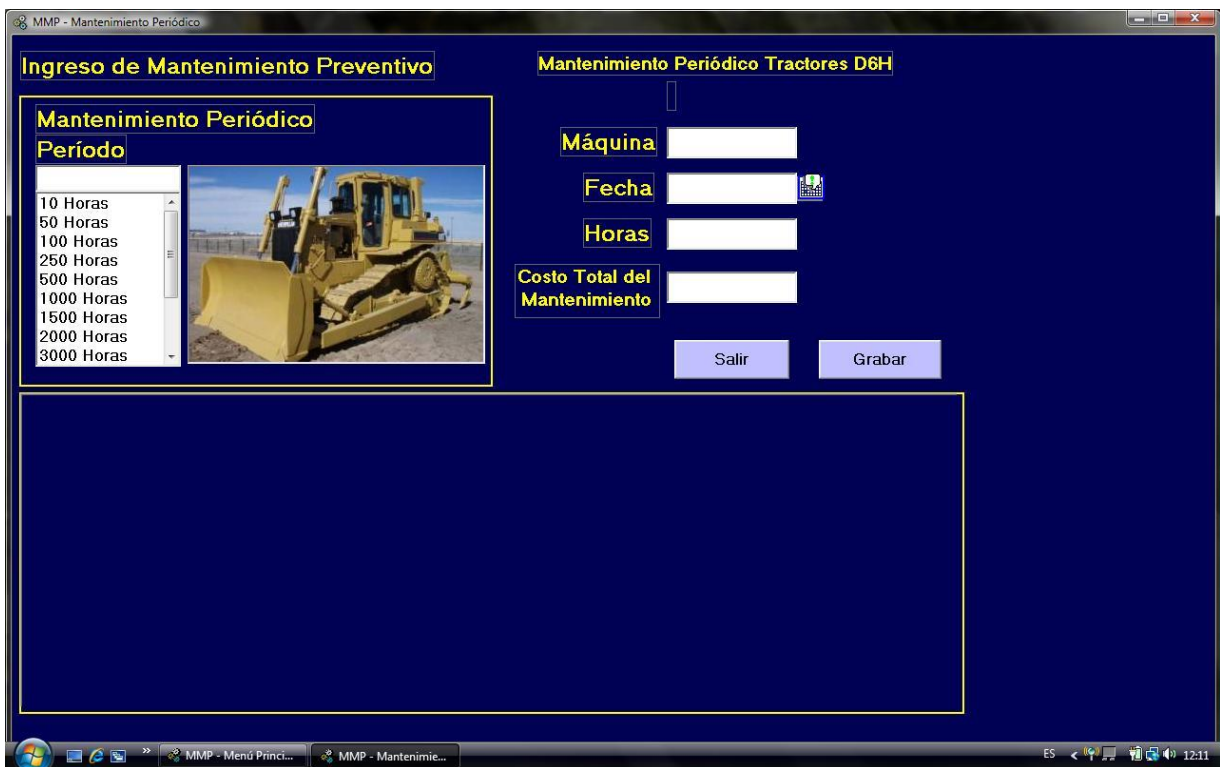




Gráfico 4.25: Pantalla Ingreso mantenimiento Preventivo: Inicial

En esta ventana se debe escoger el periodo de mantenimiento del que se quiere ingresar datos. Se deberá registrar el código de la maquinaria interno de la empresa. La fecha se la escoge en el cuadrado a la derecha del cuadro de texto de la fecha. Se digita las horas de trabajo en las que se encuentra la maquinaria y el costo total del mantenimiento realizado. En la parte inferior de la ventana, aparecen las acciones de mantenimiento que se registrarán como realizadas o no.



Gráfico 4.26: Pantalla Ingreso Mantenimiento Preventivo: Periodo y Selección de Fecha

En la primera columna en blanco, se registrarán las acciones de mantenimiento realizadas o no.

Para registrar las acciones de mantenimiento realizadas, se debe hacer clic izquierdo para visualizar un visto (). Para registrar las acciones de mantenimiento no realizadas, se debe hacer clic derecho para visualizar una equis ().

En la segunda columna, se registrarán las observaciones pertinentes en cada caso, así como de costos en repuestos y materiales.



Gráfico 4.27: Pantalla Ingreso Mantenimiento Preventivo: Ingreso de Datos, Acciones y Observaciones

Después de registradas las acciones, se deberá hacer clic en Grabar. A continuación aparecerá la opción Imprimir, la cual generará una hoja Excel con los datos ingresados, que se podrá imprimir para archivo.

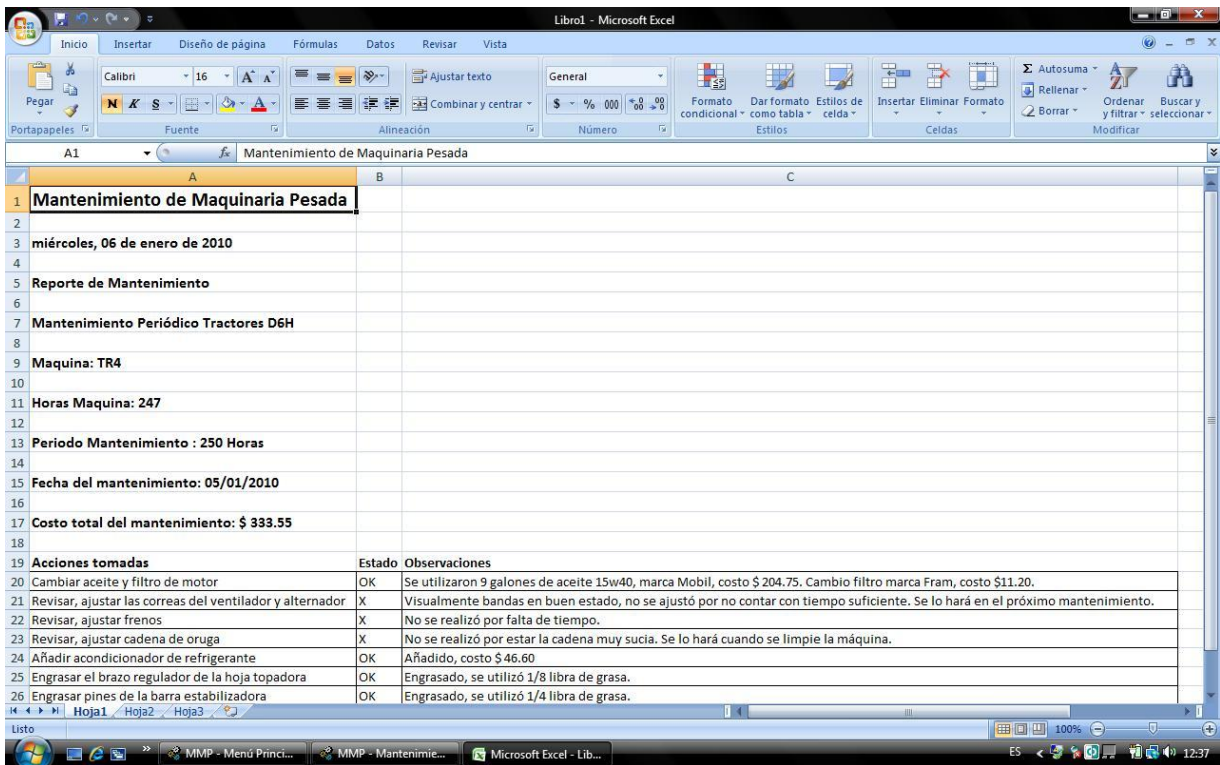


Gráfico 4.28: Pantalla Ingreso Mantenimiento Preventivo: Reporte de Mantenimiento en Excel

A continuación se muestra la hoja impresa de datos ingresados de mantenimiento preventivo.

Tabla 4.2: Reporte de Mantenimiento Preventivo

| | | |
|----------------------------------------------------------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Mantenimiento de Maquinaria Pesada | | |
| miércoles, 06 de enero de 2010 | | |
| Reporte de Mantenimiento | | |
| Mantenimiento Periódico Tractores D6H | | |
| Maquina: TR4 | | |
| Horas Maquina: 247 | | |
| Periodo Mantenimiento : 250 Horas | | |
| Fecha del mantenimiento: 05/01/2010 | | |
| Costo total del mantenimiento: \$ 333.55 | | |
| Acciones tomadas | Estado | Observaciones |
| Cambiar aceite y filtro de motor | OK | Se utilizaron 9 galones de aceite 15w40, marca Mobil, costo \$ 204.75. Cambio filtro marca Fram, costo \$11.20. |
| Revisar, ajustar las correas del ventilador y alternador | X | Visualmente bandas en buen estado, no se ajustó por no contar con tiempo suficiente. Se lo hará en el próximo mantenimiento. |
| Revisar, ajustar frenos | X | No se realizó por falta de tiempo. |
| Revisar, ajustar cadena de oruga | X | No se realizó por estar la cadena muy sucia. Se lo hará cuando se limpie la máquina. |
| Añadir acondicionador de refrigerante | OK | Añadido, costo \$ 46.60 |
| Engrasar el brazo regulador de la hoja topadora | OK | Engrasado, se utilizó 1/8 libra de grasa. |
| Engrasar pines de la barra estabilizadora | OK | Engrasado, se utilizó 1/4 libra de grasa. |
| Revisar nivel de aceite de mandos finales | OK | Revisado, nivel normal, no hay fugas. |
| Cambiar filtro de aceite de transmisión | OK | Cambiado filtro marca Fram, costo \$ 67.80 |

Dentro del submenú Mantenimiento Correctivo, aparecerá la ventana de Ingreso Mantenimiento Correctivo.

Se podrá escoger el tipo y modelo de maquinaria; se digitará el código de la máquina interno de la empresa, las horas de operación y se escogerá la fecha, en el cuadrado a la derecha del cuadro de texto de la fecha. También se escogerá la palabra clave o título, que servirá para diferenciar el lugar de la maquinaria en donde se realizó el mantenimiento correctivo. Se digitará el costo total del mantenimiento correctivo.

Dentro de la Descripción de trabajos realizados, se podrá detallar todas las acciones tomadas en este mantenimiento, así como de repuestos y materiales utilizados.

Finalmente, se hará clic en Grabar para guardar los datos ingresados.

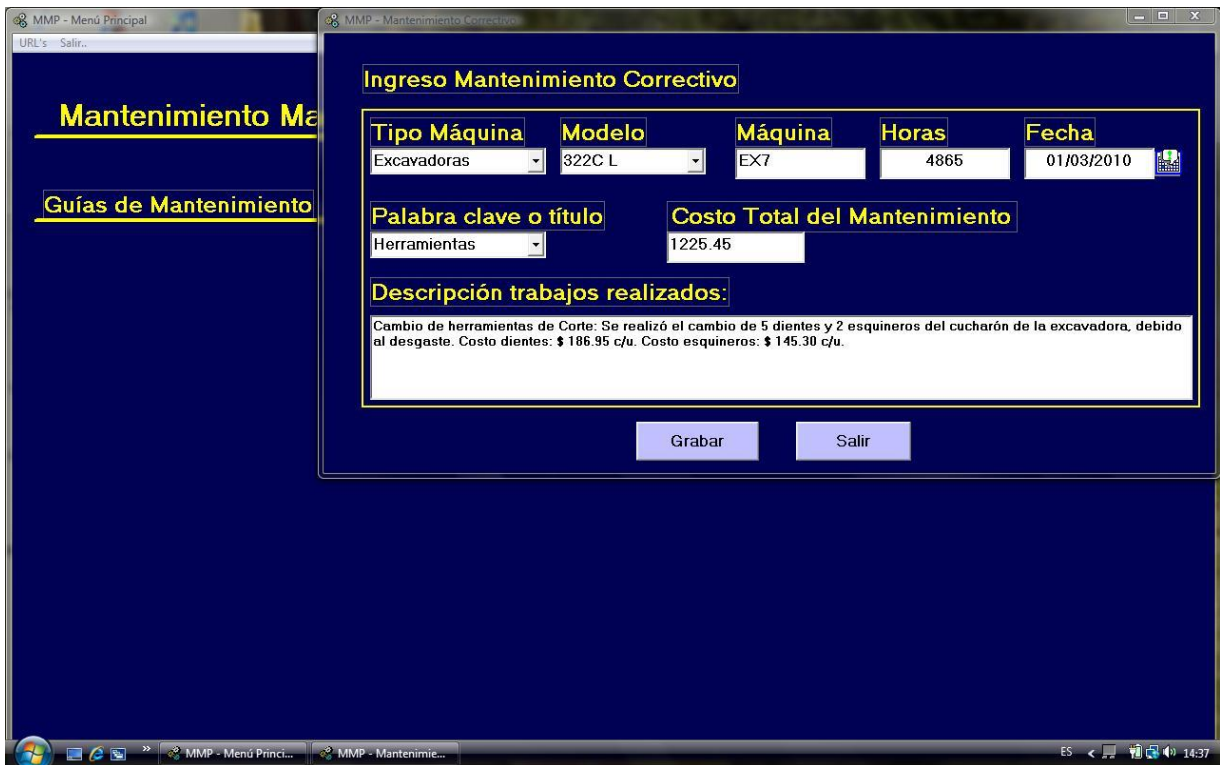


Gráfico 4.29: Pantalla Ingreso Mantenimiento Correctivo

4.3.6 Pantallas Consultas

Escogiendo el menú Consultas, aparecen las opciones de submenú de Mantenimiento Preventivo y Mantenimiento Correctivo.

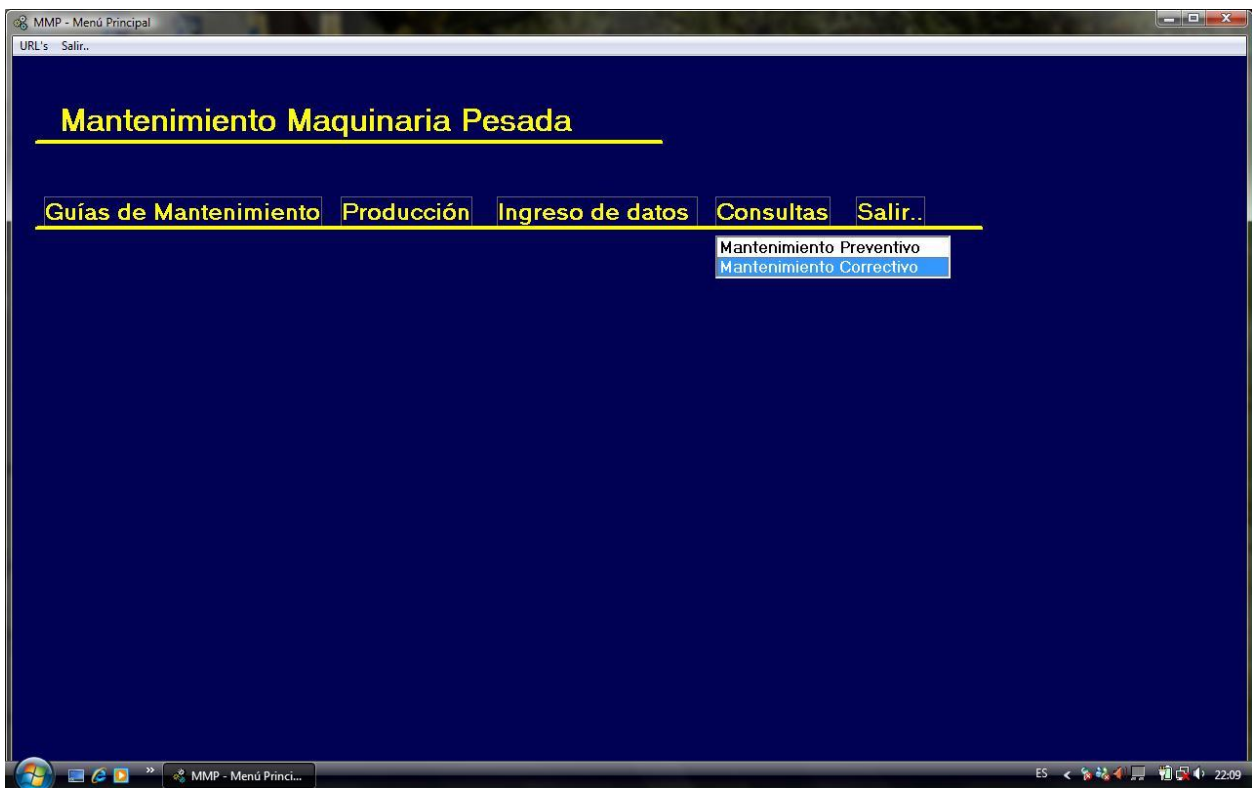


Gráfico 4.30: Pantalla Consultas

Dentro del submenú Mantenimiento Preventivo, aparecerá la ventana Consulta Mantenimiento Preventivo. Se escogerá el tipo y modelo de maquinaria. Se podrá digitar o no, el código de la maquinaria interno de la empresa. Se hace clic en Consultar y en la parte inferior de la ventana aparecerán los datos ingresados anteriormente de esa maquinaria.

Si hay varias maquinas del mismo tipo y modelo, y no se digita el código interno, aparecerán todos los datos ingresados de todas la máquinas de ese tipo y modelo.

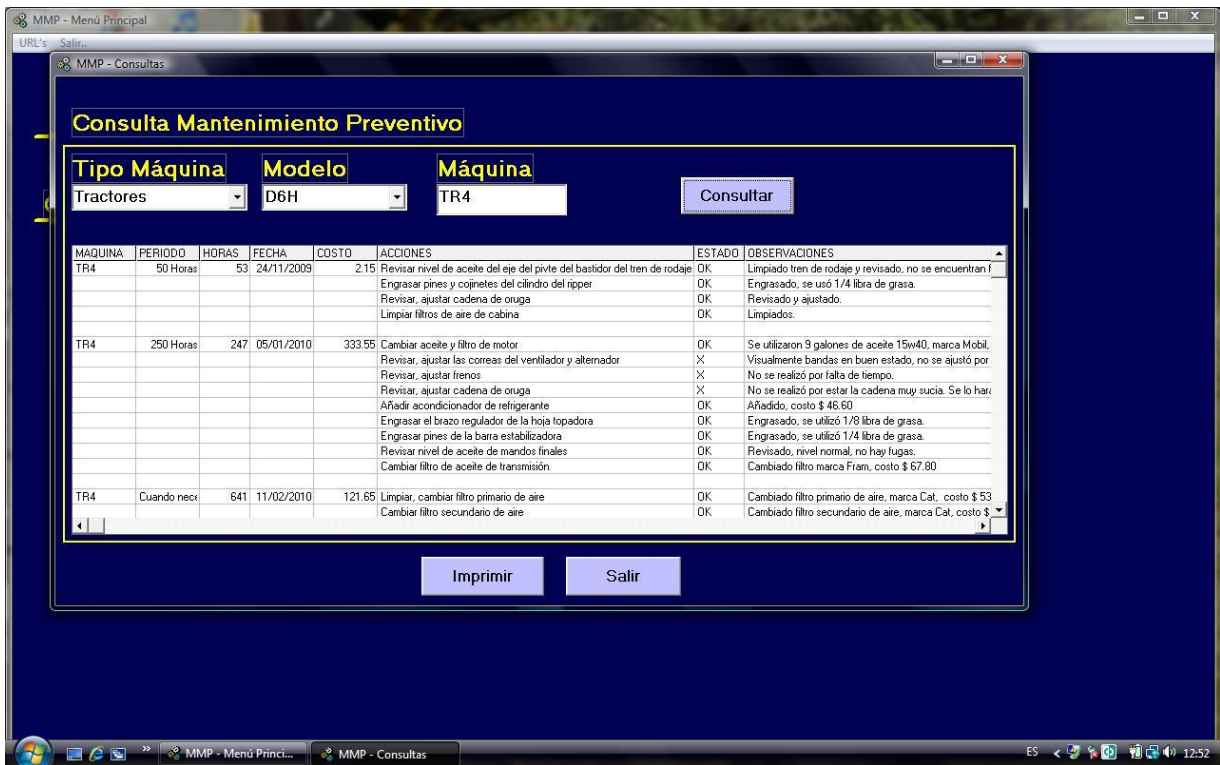


Gráfico 4.31: Pantalla Consulta Mantenimiento Preventivo

Finalmente, se podrá imprimir esta consulta o reporte histórico de mantenimiento haciendo clic en Imprimir. Se generará un documento Excel en donde estarán todos los datos de la consulta.

Mantenimiento de Maquinaria Pesada

jueves, 04 de marzo de 2010

Reporte Histórico de Mantenimiento Preventivo

Tractores

Modelo: D6H

| Maquina | Periodo | Horas | Fecha | Costo | Acciones tomadas | Estado | Observaciones |
|---------|-----------|-------|------------|--------|----------------------------------------------------------------------------|--------|------------------------------------------------------------------|
| TR4 | 50 Horas | 53 | 24/11/2009 | 2.15 | Revisar nivel de aceite del eje del pivote del bastidor del tren de rodaje | OK | Limpiado tren de rodaje y revisado, no se encuentran fugas. |
| | | | | | Engrasar pines y cojinetes del cilindro del ripper | OK | Engrasado, se usó 1/4 libra de grasa. |
| | | | | | Revisar, ajustar cadena de oruga | OK | Revisado y ajustado. |
| | | | | | Limpier filtros de aire de cabina | OK | Limpiados. |
| TR4 | 250 Horas | 247 | 01/05/2010 | 333.55 | Cambiar aceite y filtro de motor | OK | Se utilizaron 9 galones de aceite 15w40, marca Mobil, costo \$ 2 |
| | | | | | Revisar, ajustar las correas del ventilador y alternador | X | Visualmente bandas en buen estado, no se ajustó por no conta |
| | | | | | Revisar, ajustar frenos | X | No se realizó por falta de tiempo. |
| | | | | | Revisar, ajustar cadena de oruga | X | No se realizó por estar la cadena muy sucia. Se lo hará cuando s |
| | | | | | Añadir acondicionador de refrigerante | OK | Añadido, costo \$ 46.60 |
| | | | | | Engrasar el brazo regulador de la hoja topadora | OK | Engrasado, se utilizó 1/8 libra de grasa. |
| | | | | | Engrasar pines de la barra estabilizadora | OK | Engrasado, se utilizó 1/4 libra de grasa. |
| | | | | | Revisar nivel de aceite de mandos finales | OK | Revisado, nivel normal, no hay fugas. |
| | | | | | Cambiar filtro de aceite de transmisión | OK | Cambiado filtro marca Fram, costo \$ 67.80 |

Gráfico 4.32: Pantalla Consulta Mantenimiento Preventivo, Reporte Histórico en Excel

A continuación se muestra una hoja impresa de la consulta o reporte histórico de mantenimiento preventivo de la maquinaria elegida.

Tabla 4.3: Reporte Histórico de Mantenimiento Preventivo

| Mantenimiento de Maquinaria Pesada | | | | | | | |
|-----------------------------------------------|-----------------|-------|------------|--------|----------------------------------------------------------------------------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| jueves, 04 de marzo de 2010 | | | | | | | |
| Reporte Histórico de Mantenimiento Preventivo | | | | | | | |
| Tractores | | | | | | | |
| Modelo: D6H | | | | | | | |
| Maquina | Periodo | Horas | Fecha | Costo | Acciones tomadas | Estado | Observaciones |
| TR4 | 50 Horas | 53 | 24/11/2009 | 2.15 | Revisar nivel de aceite del eje del pivote del bastidor del tren de rodaje | OK | Limpiado tren de rodaje y revisado, no se encuentran fugas. |
| | | | | | Engrasar pines y cojinetes del cilindro del ripper | OK | Engrasado, se usó 1/4 libra de grasa. |
| | | | | | Revisar, ajustar cadena de oruga | OK | Revisado y ajustado. |
| | | | | | Limpiar filtros de aire de cabina | OK | Limpiados. |
| TR4 | 250 Horas | 247 | 01/05/2010 | 333.55 | Cambiar aceite y filtro de motor | OK | Se utilizaron 9 galones de aceite 15w40, marca Mobil, costo \$ 204.75. Cambio filtro marca Fram, costo \$11.20. |
| | | | | | Revisar, ajustar las correas del ventilador y alternador | X | Visualmente bandas en buen estado, no se ajustó por no contar con tiempo suficiente. Se lo hará en el próximo mantenimiento. |
| | | | | | Revisar, ajustar frenos | X | No se realizó por falta de tiempo. |
| | | | | | Revisar, ajustar cadena de oruga | X | No se realizó por estar la cadena muy sucia. Se lo hará cuando se limpie la máquina. |
| | | | | | Añadir acondicionador de refrigerante | OK | Añadido, costo \$ 46.60 |
| | | | | | Engrasar el brazo regulador de la hoja topadora | OK | Engrasado, se utilizó 1/8 libra de grasa. |
| | | | | | Engrasar pines de la barra estabilizadora | OK | Engrasado, se utilizó 1/4 libra de grasa. |
| | | | | | Revisar nivel de aceite de mandos finales | OK | Revisado, nivel normal, no hay fugas. |
| | | | | | Cambiar filtro de aceite de transmisión | OK | Cambiado filtro marca Fram, costo \$ 67.80 |
| TR4 | Cuando necesite | 641 | 02/11/2010 | 121.65 | Limpiar, cambiar filtro primario de aire | OK | Cambiado filtro primario de aire, marca Cat, costo \$ 53.20 |
| | | | | | Cambiar filtro secundario de aire | OK | Cambiado filtro secundario de aire, marca Cat, costo \$ 68.45 |
| | | | | | Cambiar batería, revisar o cambiar cables | OK | Revisados cables y batería en buen estado, no necesita cambio. |
| | | | | | Cambiar cuchillas y puntas de la hoja topadora | X | No se cambian por encontrarse en buen estado. |
| | | | | | Cambiar puntas del ripper | X | No se cambian por encontrarse en buen estado. |
| | | | | | Limpiar respiradero de transmisión | OK | Limpiado, no hay fugas. |

Dentro del submenú Mantenimiento Correctivo, aparecerá la ventana Consulta Mantenimiento Correctivo. Se escogerá el tipo, modelo de maquinaria y la palabra clave o título utilizado en el ingreso de datos. Se podrá digitar o no, el código de la maquinaria interno de la empresa. Se hace clic en Consultar y en la parte inferior de la ventana aparecerán los datos ingresados anteriormente de esa maquinaria.

Si hay varias maquinas del mismo tipo y modelo, y no se digita el código interno, aparecerán todos los datos ingresados de todas la máquinas de ese tipo y modelo.

Consulta Mantenimiento Correctivo

Tipo Máquina: Excavadoras | Modelo: 322C L | Palabra clave: Todos | Máquina: EX7 | Consultar

| MAQUINA | PERIODO | HORAS | FECHA | COSTO | ACCIONES | ESTADO |
|---------|------------|-------|------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| EX7 | Correctivo | 4865 | 01/03/2010 | 1225.45 | Cambio de herramientas de Corte: Se realizó el cambio de 5 dientes y 2 esquineros del cucharón de la excavadora, debido al desgaste. Costo dientes: \$ 186.95 c/u. Costo esquineros: \$ 145.30 c/u. | OK OK |
| EX7 | Correctivo | 4372 | 13/01/2010 | 390.45 | Fuga de Aceite del Cilindro de Levante: Se desmonta el vástago del cilindro junto con la tapa, sacando los pines que sujeta la oreja del vástago, recogiendo el aceite del cilindro en un recipiente evitando la contaminación. Se cambian los sellos de la tapa del cilindro, aros de caucho, aro plano (de protección), el guardapolvo y las fajas de desgaste de caucho del pistón, costo \$ 341.65. Se arma el nuevo cilindro, utilizando 2 galones de aceite 10w, costo \$ 48.80. | OK OK OK OK OK |

Imprimir | Salir

Gráfico 4.33: Pantalla Consulta Mantenimiento Correctivo

Finalmente, se podrá imprimir esta consulta haciendo clic en Imprimir. Se generará un documento Excel en donde estarán todos los datos de la consulta.

Mantenimiento de Maquinaria Pesada

jueves, 04 de marzo de 2010

Reporte Histórico de Mantenimiento Correctivo

Excavadoras

Modelo: 322C L

Título: Todos

| Maquina | Periodo | Horas | Fecha | Costo | Acciones tomadas | Estado |
|---------|------------|-------|------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| EX7 | Correctivo | 4865 | 03/01/2010 | 1225.45 | Cambio de herramientas de Corte: Se realizó el cambio de 5 dientes y 2 esquineros del cucharón de la excavadora, debido al desgaste. Costo dientes: \$ 186.95 c/u. Costo esquineros: \$ 145.30 c/u. | OK |
| EX7 | Correctivo | 4372 | 13/01/2010 | 390.45 | Fuga de Aceite del Cilindro de Levante: Se desmonta el vástago del cilindro junto con la tapa, sacan do los pines que sujeta la oreja del vástago, recogiendo el aceite del cilindro en un recipiente evi tando la contaminación. Se cambian los sellos de la tapa del cilindro, aros de caucho, aro plano (de protección), el guardapolvo y las fajas de desgaste de caucho del pistón, costo \$ 341.65. Se arma d e nuevo el cilindro, utilizando 2 galones de aceite 10w, costo \$ 48.80. | OK |

Gráfico 4.34: Pantalla Consulta Mantenimiento Correctivo, Reporte Histórico en Excel

A continuación se muestra una hoja impresa de la consulta o reporte de mantenimiento histórico de mantenimiento correctivo de la maquinaria elegida.

Tabla 4.4: Reporte Histórico Mantenimiento Correctivo

| Mantenimiento de Maquinaria Pesada | | | | | | |
|-----------------------------------------------|------------|-------|------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| jueves, 04 de marzo de 2010 | | | | | | |
| Reporte Histórico de Mantenimiento Correctivo | | | | | | |
| Excavadoras | | | | | | |
| Modelo: 322C L | | | | | | |
| Titulo: Todos | | | | | | |
| Maquina | Periodo | Horas | Fecha | Costo | Acciones tomadas | Estado |
| EX7 | Correctivo | 4865 | 03/01/2010 | 1225.45 | Cambio de herramientas de Corte: Se realizó el cambio de 5 dientes y 2 esquineros del cucharón de la excavadora, debido al desgaste. Costo dientes: \$ 186.95 c/u. Costo esquineros: \$ 145.30 c/u. | OK |
| EX7 | Correctivo | 4372 | 13/01/2010 | 390.45 | Fuga de Aceite del Cilindro de Levante: Se desmonta el vástago del cilindro junto con la tapa, sacan do los pines que sujeta la oreja del vástago, recogiendo el aceite del cilindro en un recipiente evi tando la contaminación. Se cambian los sellos de la tapa del cilindro, aros de caucho, aro plano (de protección), el guardapolvo y las fajas de desgaste de caucho del pistón, costo \$ 341.65. Se arma de nuevo el cilindro, utilizando 2 galones de aceite 10w, costo \$ 48.80. | OK |
| | | | | | | OK |
| | | | | | | OK |
| | | | | | | OK |
| | | | | | | OK |

4.3.7 Menú Salir

Al finalizar todas las consultas, operaciones e ingreso de datos en el programa, se hace clic en el menú Salir para finalizar la aplicación del programa.

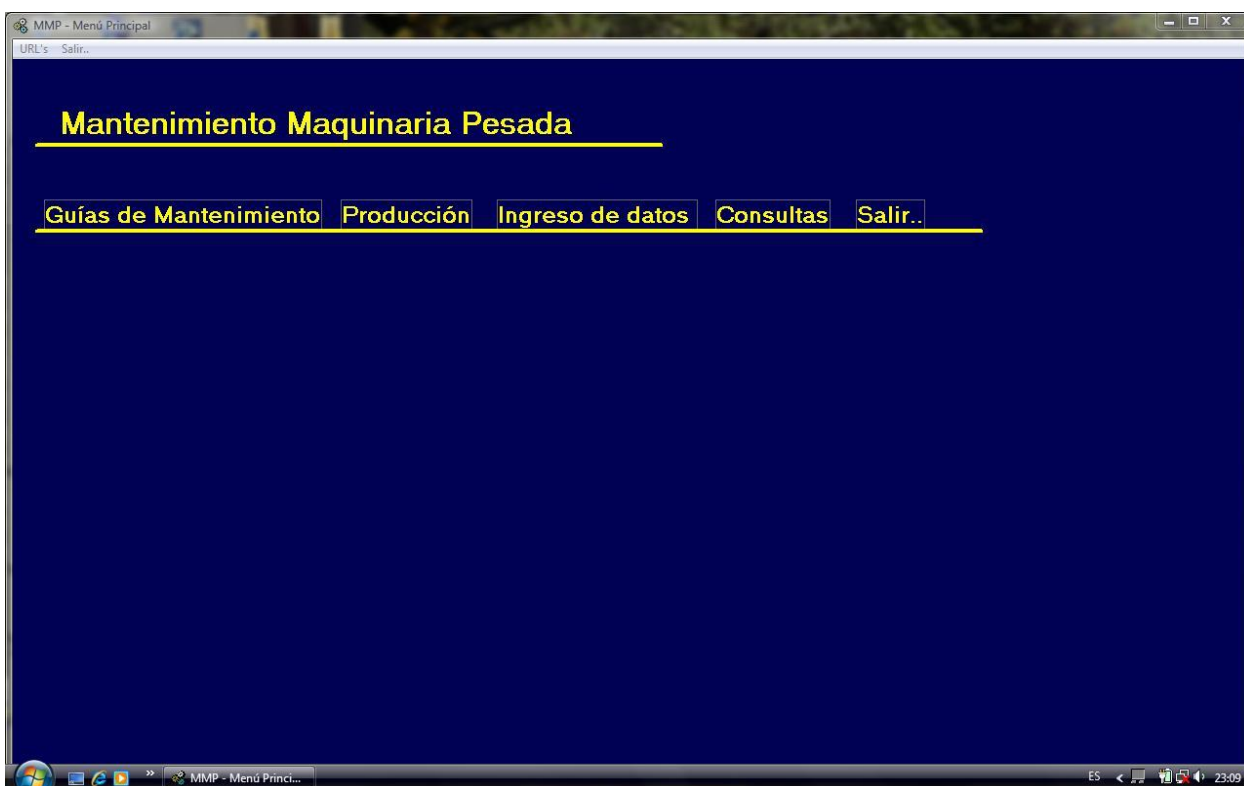


Gráfico 4.35: Pantalla Menú Salir

5. EVALUACIÓN ECONÓMICO-FINANCIERA

A continuación se muestran los costos generales incurridos en la realización del programa de mantenimiento:

Tabla 5.1: Cuadro de Costos

| CUADRO DE COSTOS | |
|-------------------------------------|----------------|
| ITEM | VALOR |
| COSTOS DIRECTOS | 762.20 |
| MISCELANEOS | 247.50 |
| HONORARIOS A PROFESIONALES | 350.00 |
| ADQUISICION DE MATERIALES Y EQUIPOS | 2700.00 |
| OTROS COSTOS DIRECTOS | 116.21 |
| TOTAL | 4175.91 |

El detalle de los costos se muestra a continuación:

Tabla 5.2: Costos Directos

| COSTOS DIRECTOS | MEDIDA | CANT. | COSTO U. | C. TOTAL |
|------------------------|---------------|--------------|-----------------|-----------------|
| Asesoría | Horas | 30 | 5.00 | 150.00 |
| Mano de Obra DM | Horas | 200 | 2.50 | 500.00 |
| Curso de Programación | U | 1 | 90.00 | 90.00 |
| Libro de Programación | U | 1 | 22.2 | 22.20 |
| TOTAL | | | | 762.20 |

Tabla 5.3: Costos Misceláneos

| MISCELANEOS | CANT. | MEDIDA | COSTO U. | C. TOTAL |
|--------------------|--------------|---------------|-----------------|-----------------|
| Papel Bond 75g. | 2500 | U | 0.007 | 17.50 |
| Tonner impresora | 2 | U | 25 | 50.00 |
| Movilización | 67.11 | Gal | 1.49 | 100.00 |
| Papelería | 25 | U | 2.8 | 70.00 |
| Copias | 500 | U | 0.02 | 10.00 |
| TOTAL | | | | 247.50 |

Tabla 5.4. Honorarios a Profesionales

| HONORARIOS PROFESIONALES | A | COSTO |
|---------------------------------|----------|--------------|
| Programador y Sistemas | | 350.00 |

Tabla 5.5: Adquisición de Materiales y Equipos

| ADQUISICION DE MATERIALES Y EQUIPOS | COSTO |
|--------------------------------------------|----------------|
| Computador Portátil | 1200.00 |
| Software | 1500.00 |
| TOTAL | 2700.00 |

Tabla 5.6: Otros Costos Directos

| OTROS COSTOS DIRECTOS | COSTO POR MES |
|------------------------------|----------------------|
| Internet | 29.01 |
| Teléfono | 10.00 |
| Luz | 17.20 |
| Viáticos | 60.00 |
| TOTAL | 116.21 |

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

En el mundo en el que hoy vivimos, es necesario el eficaz control del mantenimiento de la maquinaria pesada, para esto, lo más adecuado es un programa informático que contenga toda la información necesaria.

El programa de mantenimiento de maquinaria pesada es una herramienta útil para la empresa constructora, ya que permite llevar una hoja de vida completa de la máquina. El programa puede contener la información de las actividades que se realizan a las máquinas cada día. Es una guía de las recomendaciones de mantenimiento que el fabricante pide realizar a la máquina, de acuerdo a varios periodos de trabajo.

El programa de mantenimiento puede tener varios diseños y utilidades, esto depende de la empresa a la que va dirigida y el tipo de información que deseen controlar.

6.2 RECOMENDACIONES

Para la realización de un programa de mantenimiento más efectivo, se recomienda tomar en cuenta las necesidades de la empresa a la cual va dirigida. Muchas empresas cuentan con maquinaria de distintas marcas y modelos, además de camiones, volquetas, generadores y otros tipos de maquinaria industrial. Se requerirá guardar datos más detallados del mantenimiento de maquinaria como cantidades de materiales, detalle de repuestos, datos del personal, costos relacionados, entre otros.

Para la correcta utilización del programa de mantenimiento, se deberá capacitar al personal que lo manejará y a quienes estén relacionados con él. Es primordial que todos los actores del mantenimiento entiendan la importancia de éste control, para el correcto manejo de la maquinaria.

7. BIBLIOGRAFÍA

- CATERPILLAR, *Manual de Operación y Mantenimiento Compactadores Vibratorios CS-531D, CP-533D y CS-533D, AFC1 y siguientes, AGH1 y siguientes, AET1 y siguientes*, Libro KSBU7506, pág. 79-80.
- CATERPILLAR, *Manual de Operación y Mantenimiento Excavadora 320C*, Libro SSBU7342-05, Diciembre 2004, pág. 151-153.
- CATERPILLAR, *Manual de Operación y Mantenimiento Retroexcavadoras cargadoras 420D y 430D*, Libro SSBU7399-02, pág. 125-126.
- CATERPILLAR, *Lubrication and Maintenance Guide D6D Tractors*, Serial Numbers 3X1-up, 5X1-up, 19X1-up, Book SEBU5455-01, pág. 8-10.
- CATERPILLAR, *Manual de Operación y Mantenimiento Cargadora 928F*, Libro SSUB6626, pág. 72.
- CATERPILLAR, *Manual de Operación y Mantenimiento Compactadores de Pavimentación CP-533E y CS-533E*, números de serie B2E1 y siguientes, B2G1 y siguientes, DAK1 y siguientes, ASL1 y siguientes, ASM1 y siguientes, Libro KSBU7519-02, pág. 62-63.
- CATERPILLAR, *Guía de Lubricación y Conservación Tractor D7G Servo transmisión*, números de Serie 65V1 y siguientes, 92V1 y siguientes, Libro SSBU5243, pág. 8-10.

- CATERPILLAR, *Caterpillar Performance Handbook*, Edition 33, pág. 1-25 a 1-28, 1-38 a 1-43, 1-46 a 1-48, 1-57, 1-58, 2-4, 2-5, 2-13 a 2-17, 4-181 a 4-184, 4-187 a 4-193, 12-75 a 12-80.
- MICHELIN, *Neumáticos para máquinas de obras públicas y minería*, Edición 13, Mayo 1988, pág. 12 ,14 ,15 ,16 ,18 ,20.
- http://www.solomantenimiento.com/m_correctivo.htm
- http://www.solomantenimiento.com/m_predictivo.htm
- http://www.solomantenimiento.com/m_preventivo.htm
- http://es.wikipedia.org/wiki/Mantenimiento_preventivo
- http://es.wikipedia.org/wiki/Mantenimiento_correctivo
- <http://es.wikipedia.org/wiki/Suelo>
- <http://es.wikipedia.org/wiki/Arcilla>
- <http://es.wikipedia.org/wiki/Limo>
- <http://es.wikipedia.org/wiki/Arena>
- <http://es.wikipedia.org/wiki/Guijarro>
- http://www.codrema.com/dientes_ripper.php
- http://www.codrema.com/caterpillar_1.php
- http://www.codrema.com/caterpillar_2.php
- http://www.codrema.com/caterpillar_3.php
- http://www.codrema.com/caterpillar_4.php
- http://safety.cat.com/cda/files/473263/7/SEBU7267-00_A01.pdf

- http://safety.cat.com/cda/files/520851/7/416E_422Eand%20428E%20Backhoe%20Loaders-Maintenance%20Intervals.pdf
- http://safety.cat.com/cda/files/520854/7/420E_430E_432E_434E_442E_444E%20Backhoe%20Loaders-Maintenance%20Intervals.pdf
- <http://safety.cat.com/cda/files/657161/7/CB34%20and%20CC34%20Utility%20Compactors%20-%20Maintenance%20Intervals.pdf?mode>
- <http://safety.cat.com/cda/files/604471/7/CB-334E%20AND%20CB-335E%20Vibratory%20Compactors-Maintenance%20Intervals.pdf?mode>
- <http://safety.cat.com/cda/files/604508/7/CP-663E,%20CS-663E%20and%20CS-683E%20Vibratory%20Compactors-Maintenance%20Intervals.pdf?mode>
- <http://safety.cat.com/cda/files/604511/7/CS-531D,%20CS-531D%20P,%20CP-533D,%20CS-533D,%20CS-533D%20P%20and%20CP-533D%20P%20Vibratory%20Compactors-Maintenance%20Intervals.pdf?mode>
- <http://safety.cat.com/cda/files/602379/7/318C,%20318CL%20and%20319C%20Excavators-Maintenance%20Intervals.pdf>
- <http://safety.cat.com/cda/files/657108/7/319D%20Excavator-Maintenance%20Intervals.pdf>
- <http://safety.cat.com/cda/files/575073/7/321C%20Excavator-Maintenance%20Intervals.pdf>
- <http://safety.cat.com/cda/files/563764/7/321D%20LCR%20Excavator-Maintenance%20Intervals.pdf>

- <http://safety.cat.com/cda/files/601647/7/322C%20L%20Excavator-Maintenance%20Intervals.pdf>
- <http://safety.cat.com/cda/files/604106/7/324D%20Excavator-Maintenance%20Intervals.pdf>
- <http://safety.cat.com/cda/files/605705/7/330C%20and%20330C%20LN%20Excavator-Maintenance%20Intervals.pdf>
- <http://safety.cat.com/cda/files/575800/7/14M%20Motor%20Grader-Maintenance%20Intervals.pdf>
- <http://safety.cat.com/cda/files/591610/7/No.%20112%20Motor%20Grader-Maintenance%20Intervals.pdf>
- <http://safety.cat.com/cda/files/1715682/7/120K%20Motor%20Grader-Maintenance%20Intervals.pdf>
- <http://safety.cat.com/cda/files/526154/7/120M%20and%2012M%20Motor%20Grader-Maintenance%20Intervals.pdf>
- <http://safety.cat.com/cda/files/522622/7/135H%20Motor%20Grader-Maintenance%20Intervals.pdf>
- <http://safety.cat.com/cda/files/577154/7/D3K,%20D4K%20and%20D5K%20Track-Type%20Tractors-Maintenance%20Intervals.pdf>
- <http://safety.cat.com/cda/files/566184/7/D6K%20Track-Type%20Tractors-Maintenance%20Intervals.pdf>
- http://safety.cat.com/cda/files/475636/7/SEBU6130-03_A04.pdf
- <http://safety.cat.com/cda/files/520830/7/D8T%20Track-Type%20Tractors-Maintenance%20Intervals.pdf>

- <http://safety.cat.com/cda/files/539876/7/908%20COMPACT%20WHEEL%20LOADER%20-%20MAINTENANCE%20INTERVAL.pdf>
- <http://safety.cat.com/cda/files/578337/7/IT62G%20Integrated%20Toolcarrier%20and%20950G%20and%20962G%20Wheel%20Loaders-Maintenance%20Interval.pdf>
- <http://safety.cat.com/cda/files/539923/7/988G%20WHEEL%20LOADER%20-%20MAINTENANCE%20INTERVAL.pdf>
- http://espana.cat.com/cmms/images/overview_C208474.jpg
- http://australia.cat.com/cmms/images/overview_C208475.jpg
- <http://govbidspec.cat.com/cda/files/754229/7/D5K.jpg>
- <http://www.importadoralasangemelas.com/Productos/images/05.jpg>
- http://www.ritchiewiki.com/wiki/files/Cat_D6H_with_S-Dozer_and_Ripper.jpg
- http://www.finning.co.uk/_images/pages/news_d6k_lge.jpg
- http://www.ritchiewiki.com/wiki/files/Cat_D7G_LGP_with_S-Dozer_and_ROPS.JPG
- http://www.ritchiewiki.com/wiki/files/Cat_D7H_LGP_with_A_Dozer.jpg
- http://farm3.static.flickr.com/2574/3732058047_3a8c77edc3.jpg
- http://www.acequipment.com.mx/images/FBB01000UP/IMG_003.JPG
- <http://espana.cat.com/public/44/97/439621/7/1173960897888/f/0000319D-f.jpg>
- http://mexico.cat.com/cmms/images/overview_C443490.jpg
- http://www.evisos.com.co/images/advertisements/2009/08/10/vendo-excavadora-cat-320c-ano-2004_b5f54bd_3.jpg
- <http://zojacia-ltda.com/imagenes/cat.jpg>

- <http://www.simavial.com/fotosmaquinas/ICAT322CL01p.jpg>
- <http://www.viarural.com.ve/agroindustria/maquinaria-construccion/caterpillar/excavadoras-con-orugas/324d-l.jpg>
- <http://megamaquinascolombia.com/resources/cat330bl.jpg>
- <http://ventademop.es/excavadoras/cat-330-c/images/cat-330-c-4.jpg>
- http://latinamerica.cat.com/cmms/images/overview_C222544.jpg
- http://4.bp.blogspot.com/_mn-r7FbSH44/Sk0FYjhS9EI/AAAAAAAAAII/qHzImRZn_4A/s400/150+CAT+14M+Motor+Grader.jpg
- http://images01.olx.com.pe/ui/2/13/12/35451112_1.jpg
- http://mexico.cat.com/cmms/images/overview_C014825.jpg
- <http://safety.cat.com/children/13/100/129950/9/1225902915854/mg.jpg>
- <http://www.viarural.com.ve/agroindustria/maquinaria-construccion/caterpillar/motoniveladoras/135h-global.jpg>
- http://www.mercadolibre.com.ve/jm/img?s=MLV&f=15714593_5945.jpg&v=O
- <http://www.maquinariaw.com/imagenes/906%20CAT-00734-%20005.jpg>
- <http://equipment-and-parts.com/images/pic-cat908.jpg>
- <http://www.maquinariaw.com/imagenes/928F%20CAT-2XL02078-%20003.jpg>
- http://images03.olx.cl/ui/1/57/06/s_12475106_1.jpeg
- http://www.elrastros.cl/images/rv40ecjouv76tb48el8cs1lfg4_2009092701361014abef9ca792b0.jpg
- <http://www.interempresas.net/FotosBD/R0-162809-2.jpg>
- http://images03.olx.com.pe/ui/1/84/41/f_12548341_1.jpeg

- <http://www.viarural.com.ve/agroindustria/maquinaria-construccion/caterpillar/retroexcavadoras-cargadoras/420e.jpg>
- <http://www.interempresas.net/FotosArtProductos/P24609.jpg>
- <http://www.viarural.com.ve/agroindustria/maquinaria-construccion/caterpillar/retroexcavadoras-cargadoras/430e.jpg>
- <http://www.maquetas-miniaturas.es/uploads/55143-pequena.JPG>
- <http://www.interempresas.net/FotosArtProductos/P33184.jpg>
- http://mexico.cat.com/cmms/images/overview_C385727.jpg
- http://www.mercadolibre.cl/jm/img?s=MLC&f=8822714_7851.jpg&v=E
- http://www.tractocomercio.com/images/2009-06-19%20RCAT/RodilloCAT_webp.JPG
- <http://www.maquinariaw.com/imagenes/CS-431B%20COMPACTADOR%20DE%20RODILLO%20%20%201XF00047%20001.jpg>
- <http://www.actiweb.es/machinesperu/imagen24.jpg>
- <http://www.alquimaq.cl/imagen/Rodillo%2010%20Ton%20Caterpillar.jpg>
- <http://www.alquimaq.cl/imagen/Rodillo%2010%20ton%20008.jpg>
- <http://www.mcmvallenar.cl/images/GaleriaFotos/9.JPG>

8. ANEXOS

A continuación se muestran los horarios de intervalos de mantenimiento de las máquinas Caterpillar que forman parte del programa de mantenimiento a seguir.

8.1. ANEXO 1: D3K, D4K AND D5K TRACK-TYPE TRACTORS, MAINTENANCE INTERVALS

SAFETY.CAT.COM

D3K, D4K and D5K

TRACK-TYPE TRACTORS

Maintenance Intervals

© 2007 Caterpillar

All Rights Reserved

SEBU8213-01 79

Maintenance Section

Maintenance Interval Schedule

i02702159

Maintenance Interval Schedule

SMCS Code: 7000

When Required

| | |
|-------------------------------------------------------------|-----|
| Battery - Recycle | 81 |
| Battery or Battery Cable - Inspect/Replace | 82 |
| Circuit Breakers - Reset | 87 |
| Condenser (Refrigerant) - Clean | 87 |
| Cutting Edges and End Bits - Inspect/Replace | 93 |
| Engine Air Filter Primary Element - Clean/ Replace | 94 |
| Engine Air Filter Secondary Element - Replace ... | 96 |
| Engine Air Precleaner - Clean | 97 |
| Ether Starting Aid Cylinder - Replace | 100 |
| Free Spool Drag - Adjust | 102 |
| Fuel System - Prime | 104 |
| Fuel System Water Separator - Drain | 106 |
| Fuel Tank Cap - Clean | 108 |
| Fuses - Replace | 109 |
| Oil Filter - Inspect | 114 |
| Radiator Core - Clean | 114 |
| Radiator Pressure Cap - Clean/Replace | 115 |
| Ripper - Inspect/Replace | 116 |
| Winch Cable - Replace | 121 |
| Window Washer Reservoir - Fill | 123 |
| Window Wipers - Inspect/Replace | 124 |
| Windows - Clean | 124 |

Every 10 Service Hours or Daily

| | |
|--------------------------------------------|----|
| Backup Alarm - Test | 81 |
| Brakes, Indicators and Gauges - Test | 84 |

| | |
|--------------------------------------------------------------|-----|
| Braking System - Test | 85 |
| Bulldozer Power Angling Tilt Hinge Pins - Lubricate | 86 |
| Cab Filter (Fresh Air) - Clean/Inspect/Replace | 86 |
| Cooling System Coolant Level - Check | 90 |
| Engine Oil Level - Check | 97 |
| Hydraulic System Oil Level - Check | 113 |
| Seat Belt - Inspect | 117 |
| Winch Cable - Inspect | 120 |
| Winch Fairlead Rollers - Lubricate | 123 |

Every 50 Service Hours or Weekly

| | |
|--------------------------------------------------------------|-----|
| Cab Filter (Recirculation) - Clean/Inspect/ Replace | 87 |
| Front Idler Position - Check/Adjust | 102 |
| Ripper Linkage and Cylinder Bearings - Lubricate | 115 |
| Track - Check/Adjust | 118 |
| Track Pins - Inspect | 119 |

Every 250 Service Hours or Monthly

| | |
|--------------------------------------------|-----|
| Belts - Inspect/Adjust/Replace | 83 |
| Engine Oil Sample - Obtain | 98 |
| Final Drive Oil Level - Check | 101 |
| Fuel Tank Water and Sediment - Drain | 108 |
| Track Roller Frame - Inspect | 120 |
| Winch Oil Level - Check | 122 |

Initial 500 Hours (for New Systems, Refilled Systems, and Converted Systems)

| | |
|-------------------------------------------|--|
| Cooling System Coolant Sample (Level 2) - | |
|-------------------------------------------|--|

Obtain 92

Every 500 Service Hours

Cooling System Coolant Sample (Level 1) -

Obtain 90

Engine Air Precleaner - Clean 97

Final Drive Oil Sample - Obtain 101

Hydraulic System Oil Sample - Obtain 113

Winch Oil Sample - Obtain 122

Every 500 Service Hours or 3 Months

Engine Oil and Filter - Change 99

Fuel System Secondary Filter - Replace 104

Fuel System Water Separator Element -

Replace 107

Every 500 Service Hours or 1 Year

Trunnion - Adjust 120

Winch Drum Bearing - Lubricate 123

Every 1000 Service Hours or 6 Months

Battery - Inspect 81

Engine Valve Lash - Check 100

Hydraulic System Oil Filter - Replace 112

Rollover Protective Structure (ROPS) - Inspect ... 117

Winch Oil Filter - Replace 121

Every 2000 Service Hours or 1 Year

Cooling System Coolant Sample (Level 2) -

Obtain 92

Final Drive Oil - Change 100

Hydraulic System Oil - Change 110

Winch Oil - Change 121

Winch Vent Plug - Clean 122

Every 3000 Service Hours or 2 Years

Cooling System Water Temperature Regulator -

Clean/Replace 93

Engine Air Filter Primary Element - Clean/

Replace 94

Engine Air Filter Secondary Element - Replace ... 96

Every 3 Years After Date of Installation or Every 5 Years After Date of Manufacture

Seat Belt - Replace 117

Every 6000 Service Hours or 3 Years

Cooling System Coolant Extender (ELC) - Add 90

Every 12 000 Service Hours or 6 Years

Cooling System Coolant (ELC) - Change 88

8.2. ANEXO 2: D6D TRACTORS, LUBRICATION AND MAINTENANCE GUIDE,

LIBRO NO. SEBU5455-01

LUBRICATION AND MAINTENANCE CHART

| ITEM | SERVICE | LUBRICANT | MAINTENANCE | PAGE NO. |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----------|-------------|----------|
| | | | | |
| EVERY 10 SERVICE HOURS OR DAILY | | | | |
| ① Radiator | Observe coolant level | | ● | 11 |
| ② Engine Crankcase | Measure oil level | CD | | 11 |
| ③ Precleaner | Inspect — clean if necessary | | ● | 11 |
| ④ Fuel Tank | Drain water and sediment | | ● | 12 |
| ⑤ Water Separator | Drain water | | ● | 12 |
| EVERY 50 SERVICE HOURS OR WEEKLY | | | | |
| ⑥ Bulldozer Cylinder Support and Upper Trunnion Bearings | Lubricate 6 fittings | MPG | | 13 |
| ⑦ Ripper Linkage | Lubricate 10 fittings | MPG | | 13 |
| ⑧ Track Roller Frame Inner Bearings | Lubricate 2 fittings | MPG | | 13 |
| ⑨ Track Roller Frame Outer Bearings | Lubricate 2 fittings | MPG | | 13 |
| ⑩ Transmission, Flywheel Clutch, Bevel Gear and Steering Clutch Compartment (Direct Drive and Special Application) ⁽¹⁾ | Measure oil level | CD/TO-2 | | 13 |
| Do Item ⑩ after first 50 service hours on new or reconditioned power shift transmission equipped machines only. | | | | |
| EVERY 100 SERVICE HOURS OR 2 WEEKS | | | | |
| ⑪ Operator's Seat (Special Application only) | Lubricate 9 fittings | MPG | | 14 |
| ⑫ Hydraulic Control System (Direct Drive and Power Shift only) | Observe oil level | HYDO | | 14 |
| ⑬ Batteries | Inspect electrolyte level — clean terminals, and top of batteries | | ● | 14 |
| Do Item ⑬ after 100 service hours on new or reconditioned machine. | | | | |
| EVERY 250 SERVICE HOURS OR MONTHLY | | | | |
| ⑭ Bulldozer Blade Tilt Ball and Socket (6S only) | Lubricate 2 fittings | MPG | | 15 |
| ⑮ Fan Bearing | Lubricate 1 fitting | MPG | | 15 |
| ⑯ Fan and Alternator Belts | Inspect — adjust if necessary | | ● | 15 |
| ⑰ Brakes | Inspect — adjust if necessary | | ● | 15 |
| ⑱ Engine Crankcase ⁽²⁾ | Change oil, filter and wash breather | CD | | 16 |
| ⑲ Transmission, Bevel Gear and Steering Clutch Compartment (Direct Drive and Power Shift) | Change filter element and wash magnetic strainer | CD/TO-2 | | 17 |

LUBRICATION AND MAINTENANCE CHART

| ITEM | SERVICE | LUBRICANT | MAINTENANCE | PAGE NO. |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------|----------|
| | | | | |
| EVERY 250 SERVICE HOURS OR MONTHLY (CONT'D) | | | | |
| ⑳ Transmission, Bevel Gear, Steering Clutch Compartment and Hydraulic Control (Special Application) ⁽³⁾ | Change filter and wash magnetic strainer | CD/TO-2 | | 18 |
| ㉑ Track | • Adjust track | | ● | 19 |
| ㉒ Air Conditioner | Observe sight glass, test for proper function | | ● | 20 |
| Do Item ④2 on new or reconditioned machine. | | | | |
| EVERY 500 SERVICE HOURS OR 3 MONTHS | | | | |
| ㉓ Hydraulic Control System | • Change filter | HYDO | | 21 |
| ㉔ Equalizer Bar Pads | Inspect | | ● | 21 |
| ㉕ Winch Magnetic Strainer | Clean | | ● | 22 |
| ㉖ Winch → Malacate | Change filter • | | ● | 22 |
| ㉗ Fuel Tank Cap and Screen | Clean | | ● | 22 |
| ㉘ Cooling System | Add corrosion inhibitor | | ● | 22 |
| EVERY 1000 SERVICE HOURS OR 6 MONTHS | | | | |
| ㉙ ROPS Bolts | Retighten | | ● | 24 |
| ㉚ Winch Breather | Change breather | | ● | 24 |
| ㉛ Winch Oil Sump | Change oil | CD | | 24 |
| ㉜ Universal Joint | • Lubricate 2 fittings | MPG | | 25 |
| ㉝ Final Drives | • Change lubricant | LO | | 25 |
| ㉞ Transmission, Torque Converter, Bevel Gear and Steering Clutch Compartment (Power Shift) ⁽³⁾ | Change oil, breather and • wash suction screens | CD/TO-2 | | 25 |
| EVERY 2000 SERVICE HOURS OR 1 YEAR | | | | |
| ㉟ Engine Valve Lash | Inspect — adjust if necessary | | ● | 27 |
| ㊱ Hydraulic System (Power Shift and Direct Drive) | • Change oil — wash filler and strainer — inspect suction hoses and clamps | HYDO | | 29 |
| ㊲ Cooling System | Change antifreeze solution | | ● | 30 |
| ㊳ Transmission, Flywheel Clutch, Bevel Gear and Steering Clutch Compartment (Direct Drive and Special Application) ⁽³⁾ | Change oil, breather and wash suction screen | CD/TO-2 | | 31 |
| ㊴ Sprocket Hub Bearing | Inspect adjustment if sprocket is loose or leakage develops or is suspected | | ● | 31 |

⁽¹⁾Check frequently if any signs of leakage develop or are suspected.

⁽²⁾Normal change interval when sulphur content is 0.4% or less. When sulphur content is 0.4% to 1.0%, reduce oil change interval one-half. When sulphur content is above 1.0%, reduce oil change to one-fourth the normal interval.

⁽³⁾Change oil any time it becomes thick and black.

Key to Lubricants:

- CD - Engine Service Classification CD or MIL-L-2104C.
- CC - Engine Service Classification CC, MIL-L-2104B or MIL-L-46152.
- CD/TO-2 - Engine Service Classification CD oils that satisfactorily meet Caterpillar Oil Test No. TO-2 requirements.
- LO - CD, CC or CD/TO-2.
- HYDO - LO or certified Industrial-type Hydraulic Oils.
- MPG - Multipurpose-type Grease.

LUBRICATION AND MAINTENANCE CHART

| ITEM | SERVICE | LUBRICANT | MAINTENANCE | PAGE NO. |
|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------|---------------|
| | | | | WHEN REQUIRED |
| ④⑩ Track | If track was adjusted when sprocket teeth were clean — readjust if packing is present | | ● | 32 |
| ④① Final Drive | Inspect lubricant level if leakage develops or is suspected | LO | | 32 |
| ④② Seat Belt | Inspect — replace if damaged. Seat belt must be replaced at least every 3 years | | ● | 33 |
| ④③ Transmission, Bevel Gear and Steering Clutch Compartment (All Machines) | Inspect lubricant level if leakage develops or is suspected | CD/TO-2 | | 33 |
| ④④ Fuses | Replace fuses if elements are broken — reset breaker | | ● | 33 |
| ④⑤ Winch | Inspect lubricant level if leakage develops or is suspected. Replace cable if it is kinked or frayed | | ● | 34 |
| ④⑥ Engine Air Inlet System | Clean when RED band in indicator locks in visible position | | ● | 35 |
| ④⑦ Fuel System | Change filter when fuel gauge registers OUT with engine running | | ● | 38 |
| ④⑧ Cooling System | Drain and clean when engine overheats or solution is dirty | | ● | 39 |
| ④⑨ Cooling System Relief Cap | Clean or replace if engine overheats or coolant loss is observed | | ● | 40 |
| ⑤⑩ Cutting Edges and End Bits | Change cutting edge and use end bits if worn | | ● | 40 |
| ⑤① Ripper Tips | Change ripper tip if damaged or worn | | ● | 41 |
| ⑤② Bulldozer Ball and Socket | Inspect adjustment if brake is too loose or too tight | | ● | 41 |
| ⑤③ Fuel Tank | Drain anytime engine misfires | | ● | 41 |
| ⑤④ Flywheel Clutch and Brake (Direct Drive and Special Application) | Adjust clutch if slippage is observed — adjust clutch brake | | ● | 42 |
| ⑤⑤ Water Separator | Change element if frozen, dirty or torn | | ● | 43 |
| ⑤⑥ Air Conditioner | Wash filter elements | | ● | 44 |

① Check frequently if any signs of leakage develop or are suspected.

② Normal change interval when sulphur content is 0.4% or less. When sulphur content is 0.4% to 1.0%, reduce oil change interval one-half. When sulphur content is above 1.0%, reduce oil change to one-fourth the normal interval.

③ Change oil any time it becomes thick and black.

Key to Lubricants:

CD - Engine Service Classification CD or MIL-L-2104C.

CC - Engine Service Classification CC, MIL-L-2104B or MIL-L-46152.

CD/TO-2 - Engine Service Classification CD oils that satisfactorily meet Caterpillar Oil Test No. TO-2 requirements.

LO - CD, CC or CD/TO-2.

HYDO - LO or certified Industrial-type Hydraulic Oils.

MPG - Multipurpose-type Grease.

8.3. ANEXO 3: TRACTOR D6H, MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Lubrication and Maintenance Chart

| Item | Service | Lube. | Page |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------|
| When Required | | | |
| Engine Air Intake System | Change filters when yellow diaphragm enters red zone in the indicator or excessive black smoke is observed. | | 72 |
| Fuel Filter ? | Change filter when engine shows an obvious loss of power. Normal change period is 500 Service Hours. | | 93 |
| Ether Starting Aid Cylinder (If Equipped) | Change ether cylinder when empty. | | 74 |
| Batteries | Inspect. | | 74 |
| Cutting Edges and End Bits | Change if damaged or excessively worn. | | 75 |
| Ripper Tip | Change if damaged or excessively worn. | | 76 |
| Power Train Oil System | Clean scavenge line screens at time of repair of transmission, torque converter, fly-wheel or steering clutches. | TDTO | 76 |
| Winch | Inspect for frayed or worn cable. Installing new cable. | | 77 |
| Every 10 Service Hours or Daily | | | |
| Engine Crankcase Oil | Measure oil level. | EO or DEO | 78 |
| Power Train Oil System | Look at oil level and check for leaks. | TDTO | 78 |
| Engine Cooling System | Look at coolant level. | | 79 |
| Hydraulic System Oil | Look at oil level and check for leaks. | HYDO | 80 |
| Tracks | Inspect for proper adjustment. | | 80 |
| Fuel Tank | Drain water and sediment. | | 81 |
| Walk-Around Inspection | Inspect machine. | | 81 |
| Indicators and Lights | Check for broken or inoperative components. | | 82 |
| Seat Belt | Inspect for damage and wear. | | 82 |
| Winch (If Equipped) | Look at oil level and check for leaks. | TDTO | 83 |
| Every 50 Service Hours or Weekly | | | |
| Pivot Shaft - pivot etc | Look at oil level and check for leaks. | TDTO | 83 |
| Ripper Linkage and Cylinder Bearings | Lubricate fittings. | MPGM | 83 |
| Tracks | Inspect the tracks weekly. | | 84 |
| Cab Air Filter Elements | Clean the filter elements. | | 84 |

Lubrication and Maintenance Chart

| Item | Service | Lube. | Page |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------|
| Every 250 Service Hours or Monthly | | | |
| Engine Crankcase Oil and Filter | Change oil and filter. | EO or DEO | 85 |
| Engine Valve Lash | Adjust on new or reconditioned engines at first engine oil change. Normal service interval is Every 2000 Service Hours or 1 Year. | | 98 |
| Alternator and Air Conditioner Belts | Measure – replace and/or adjust. | | 86 |
| Brakes | Test. | | 87 |
| Tracks | Adjust the tracks if necessary. | MPGM | 87 |
| Coolant Conditioner | Add conditioner. | | 88 |
| Bulldozer Tilt Brace | Lubricate fittings. | MPGM | 89 |
| Equalizer Bar Pins | Lubricate. | MPGM | 89 |
| Final Drive Oil | Look at oil level. | TDTO | 89 |
| Power Train Oil Filter | Change the filter element. | TDTO | 90 |
| Every 500 Service Hours or 3 Months | | | |
| Hydraulic System Filter | Change the filter element. | HYDO | 91 |
| Engine Crankcase Oil Breather | Wash the breather. | | 92 |
| Recoil Spring Oil Compartment | Look at the oil level. | TDTO | 92 |
| Fuel Tank Cap and Screen | Wash the cap element and screen. | | 93 |
| Fuel Filter | Wash primary – change secondary. | | 93 |
| Winch Filter and Magnetic Strainer (If Equipped) | Change filter element. Wash strainer. | | 95 |
| Every 1000 Service Hours or 6 Months | | | |
| Rollover Protective Structure (ROPS) | Retighten the mounting bolts. | | 96 |
| Winch (If Equipped) | Change the oil. Wash breather. | TDTO | 96 |
| Power Train Oil System | Change the oil. Wash breather. | TDTO | 97 |
| Final Drive Oil | Change the oil. | TDTO | 98 |
| Every 2000 Service Hours or 1 Year | | | |
| Engine Valve Lash | Adjust. | | 98 |
| Engine Valve Rotators | Observe rotation. | | 99 |
| Hydraulic System Oil | Change the oil. | HYDO | 99 |
| Cooling System Coolant | Change the coolant. | | 100 |

8.4. ANEXO 4: D6K TRACK-TYPE TRACTOR MAINTENANCE INTERVALS

SAFETY.CAT.COM

D6K TRACK-TYPE TRACTORS

Maintenance Intervals

© 2007 Caterpillar

All Rights Reserved

76 SEBU8126-03

Maintenance Section

Maintenance Interval Schedule

i02794009

Maintenance Interval Schedule

SMCS Code: 7000

Ensure that all safety information, warnings, and instructions are read and understood before any operation or any maintenance procedures are performed.

The user is responsible for the performance of maintenance, including all adjustments, the use of proper lubricants, fluids, filters, and the replacement of components due to normal wear and aging. Failure to adhere to proper maintenance intervals and procedures may result in diminished performance of the product and/or accelerated wear of components.

Use mileage, fuel consumption, service hours, or calendar time, WHICH EVER OCCURS FIRST, in order to determine the maintenance intervals.

Products that operate in severe operating conditions may require more frequent maintenance.

Note: Before each consecutive interval is performed, all maintenance from the previous interval must be performed.

When Required

| | |
|-------------------------------------------------------------|-----|
| Battery - Recycle | 78 |
| Battery or Battery Cable - Inspect/Replace | 78 |
| Circuit Breakers - Reset | 82 |
| Condenser (Refrigerant) - Clean | 83 |
| Cutting Edges and End Bits - Inspect/Replace | 87 |
| Engine Air Filter Primary Element - Clean/ Replace | 88 |
| Engine Air Filter Secondary Element - Replace ... | 90 |
| Engine Air Precleaner - Clean | 91 |
| Ether Starting Aid Cylinder - Replace | 95 |
| Free Spool Drag - Adjust | 96 |
| Front Idler Position - Check | 96 |
| Fuel System - Prime | 97 |
| Fuel System Primary Filter - Clean/Replace | 98 |
| Fuses and Circuit Breakers - Replace/Reset | 103 |
| Oil Filter - Inspect | 110 |
| Radiator Core - Clean | 111 |
| Radiator Pressure Cap - Clean/Replace | 111 |
| Ripper - Inspect/Replace | 112 |
| Winch Cable - Inspect | 116 |
| Winch Cable - Replace | 116 |
| Window Washer Reservoir - Fill | 118 |
| Window Wipers - Inspect/Replace | 119 |
| Windows - Clean | 119 |

Every 10 Service Hours or Daily

| | |
|---------------------------|----|
| Backup Alarm - Test | 78 |
|---------------------------|----|

| | |
|--------------------------------------------------------------|-----|
| Brakes, Indicators and Gauges - Test | 80 |
| Bulldozer Power Angling Tilt Hinge Pins - Lubricate | 81 |
| Cab Filter (Fresh Air) - Clean/Inspect/Replace | 82 |
| Cooling System Level - Check | 86 |
| Engine Oil Level - Check | 91 |
| Fuel System Primary Filter/Water Separator - Drain | 100 |
| Fuel Tank Water and Sediment - Drain | 103 |
| Hydraulic System Oil Level - Check | 109 |
| Seat Belt - Inspect | 113 |
| Winch Fairlead Rollers - Lubricate | 117 |
| Every 50 Service Hours or Weekly | |
| Cab Filter (Recirculation) - Clean/Inspect/ Replace | 82 |
| Equalizer Bar Center Pin - Lubricate | 94 |
| Ripper Linkage and Cylinder Bearings - Lubricate | 112 |
| Track Pins - Inspect | 115 |
| Initial 250 Service Hours | |
| Engine Oil and Filter - Change | 92 |
| Every 250 Service Hours | |
| Engine Oil Sample - Obtain | 92 |
| Every 250 Service Hours or Monthly | |
| Belts - Inspect/Adjust/Replace | 79 |
| Equalizer Bar Pins and Recoil Bearings - Lubricate | 94 |

| | |
|-------------------------------------|-----|
| Final Drive Oil Level - Check | 96 |
| Pivot Shaft Oil Level - Check | 111 |
| Track Roller Frame - Inspect | 116 |
| Winch Oil Level - Check | 117 |

Initial 500 Service Hours

| | |
|---------------------------------|----|
| Engine Valve Lash - Check | 94 |
|---------------------------------|----|

Initial 500 Hours (for New Systems, Refilled Systems, and Converted Systems)

| | |
|-----------------------------------------------------------|----|
| Cooling System Coolant Sample (Level 2) - Obtain | 85 |
|-----------------------------------------------------------|----|

Every 500 Service Hours

| | |
|-------------------------------------------------------------|-----|
| Cooling System Coolant Sample (Level 1) - Obtain | 84 |
| Engine Air Filter Primary Element - Clean/ Replace | 88 |
| Engine Air Precleaner - Clean | 91 |
| Final Drive Oil Sample - Obtain | 96 |
| Hydraulic System Oil Sample - Obtain | 109 |
| Winch Oil Sample - Obtain | 118 |

Every 500 Service Hours or 3 Months

| | |
|------------------------------------------------------------|-----|
| Engine Oil and Filter - Change | 92 |
| Fuel Tank Cap Filter and Strainer - Replace/Clean | 102 |

Every 500 Service Hours or 1 Year

| | |
|--------------------------------------|-----|
| Track - Check/Adjust | 114 |
| Winch Drum Bearing - Lubricate | 116 |

Every 1000 Service Hours

| | |
|---------------------------------|----|
| Engine Valve Lash - Check | 94 |
|---------------------------------|----|

Every 1000 Service Hours or 6 Months

Battery - Inspect 78
Hydraulic System Oil Filter - Replace 106
Hydraulic System Oil Filter - Replace 107
Rollover Protective Structure (ROPS) - Inspect ... 113

Every 1000 Service Hours or 2 Years

Fuel System Primary Filter - Clean/Replace 98

Every 2000 Service Hours or 1 Year

Final Drive Oil - Change 95
Hydraulic System Oil - Change 105
Idler Guide Wear Plates - Inspect 109
Winch Oil - Change 117
Winch Vent Plug - Clean 118

Every 2000 Service Hours or 2 Years

Fuel System Third Filter - Replace 101

Every Year

Cooling System Coolant Sample (Level 2) -
Obtain 85

Every 3000 Service Hours or 2 Years

Cooling System Water Temperature Regulator -
Clean/Replace 87

Every 3 Years After Date of Installation or Every 5 Years After Date of Manufacture

Seat Belt - Replace 113

Every 6000 Service Hours or 3 Years

Cooling System Coolant Extender (ELC) - Add 83

Every 12 000 Service Hours or 6 Years

Cooling System Extended Life Coolant - Change .. 85

8.5. ANEXO 5: D7H TRACK-TYPE TRACTOR MAINTENANCE INTERVALS

SAFETY.CAT.COM

D7H TRACK-TYPE TRACTOR

Maintenance Intervals

Lubrication and Maintenance Interval Chart

When Required

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Engine Air Intake – Service filters | 68 |
| Radiator – Clean or replace pressure cap, clean folded core | 70 |
| Windshield Wipers and Washers – Inspect wiper blades, fill washer reservoir | 71 |
| Fuel Filter Elements – Wash primary, change final filter when loss of power occurs | 92 |
| Ether Starting Aid – Replace empty cylinder | 71 |
| Batteries – Inspect, clean top and terminals .. | 72 |
| Cutting Edges and End Bits – Inspect, replace if worn or damaged | 73 |
| Ripper Tips – Inspect, replace if worn or damaged | 73 |
| Power Train Oil System (TDTO) – Clean screens when transmission/torque converter/steering clutches are disassembled/repared | 74 |
| Winch – Inspect, replace frayed or worn cable | 75 |

Every 10 Service Hours or Daily

| | |
|------------------------------------------------------------|----|
| Engine Crankcase Oil (DEO or EO) – Measure oil level | 75 |
| Power Train Oil System (TDTO) – Measure oil level | 76 |
| Engine Cooling System – Check coolant level | 76 |
| Hydraulic System Oil (HYDO) – Check oil level | 77 |
| Pivot Shaft (TDTO) – Check oil level | 77 |
| Fuel Tank – Drain water and sediment | 78 |
| Walk-Around Inspection – Inspect machine .. | 79 |
| Indicators and Lights – Test, inspect | 79 |
| Seat Belt – Inspect webbing and hardware ... | 80 |
| Winch (TDTO) – Check oil level | 80 |

Every 50 Service Hours or Weekly*

| | |
|------------------------------------------------------------------------|----|
| Ripper Linkage and Cylinder Bearings (MPGM) – Lubricate fittings | 81 |
| Tracks – Check tension, inspect for wear or damage | 81 |
| Cab Air Filter Elements – Clean | 82 |

Every 250 Service Hours or Monthly*

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Engine Crankcase (DEO or EO) – Change oil and filter. If sulfur content of fuel is more than 1.5% by weight, use an oil with a TBN of 30 and reduce oil change interval by one half | 83 |
| Engine Valve Lash – Adjust at first oil change on new and reconditioned engines only | 99 |

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------|----|
| Belts – Alternator, Fan and Air Conditioner – Inspect, adjust or replace | 84 |
| Brakes – Test | 84 |
| Tracks – Check track adjustment | 85 |
| Equalizer Bar End Pins (MPGM) – Lubricate fittings | 87 |
| Coolant Conditioner – Add conditioner | 87 |
| Bulldozer Tilt Brace (MPGM) – Lubricate fittings | 88 |
| Final Drive Oil (TDTO) – Check oil level | 88 |
| Power Train Oil Filter (TDTO) – Change filter element | 89 |

Every 500 Service Hours or 3 Months*

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Hydraulic System Filters (HYDO) – Change filters | 90 |
| Engine Crankcase Oil Breather – Wash breather | 91 |
| Recoil Spring Oil Compartment (TDTO) – Check oil level | 91 |
| Fuel Tank Cap and Screen – Clean cap and filler screen | 92 |
| Fuel Filter Elements – Wash primary, change final filter | 92 |
| Winch Filter and Magnetic Strainer (TDTO) – Change filter element, wash strainer | 94 |
| Equalizer Bar Pads – Inspect | 95 |

Every 1000 Service Hours or 6 Months*

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Rollover or Falling Objects Protective Structure (ROPS/FOPS) – Inspect, retighten mounting bolts | 96 |
| Power Train Oil System (TDTO) – Change oil, wash breather | 96 |
| Winch (TDTO) – Change oil, wash breather .. | 97 |
| Lift Cylinder Yoke Bearing (MPGM) – Lubricate fittings | 98 |

Every 2000 Service Hours or 1 Year*

| | |
|-------------------------------------------------------------|-----|
| Engine Valve Lash – Adjust | 99 |
| Engine Valve Rotators – Check rotation | 99 |
| Final Drive Oil (TDTO) – Change oil | 100 |
| Hydraulic System Oil (HYDO) – Change oil .. | 100 |
| Cooling System Coolant – Change coolant, clean system | 101 |
| Track Roller Frame Guides – Measure wear .. | 103 |

*First Perform Previous Service Hour Items

**8.6. ANEXO 6: TRACTOR D7G GUÍA DE LUBRICACIÓN Y MANTENIMIENTO,
LIBRO NO. SSB�5243**

| ITEM | SERVICIO | LUBRICANTE | CONSERVACION | NO. DE PAGINA | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------|-------------------------------------|
| | | | | | TABLA DE LUBRICACION Y CONSERVACION |
| CADA 10 HORAS DE SERVICIO O DIARIAMENTE | | | | | |
| ① | Cárter del motor | Comprobar nivel del lubricante | CD | | 11 |
| ② | Radiador | Comprobar nivel del refrigerante | | ● | 11 |
| CADA 50 HORAS DE SERVICIO O SEMANALMENTE | | | | | |
| ③ | Cojinetes exteriores del bastidor de rodillos | Lubricar por 2 graseras | MPGM | | 12 |
| ④ | Cojinetes interiores del bastidor de rodillos | Lubricar por 2 graseras | MPGM | | 12 |
| ⑤ | Cojinetes de soporte — cilindros y muñones superiores de la hoja topadora | Lubricar por 6 graseras | MPGM | | 12 |
| ⑥ | Cojinetes del varillaje y de los cilindros del desgarrador | Lubricar por 20 graseras | MPGM | | 12 |
| CADA 100 HORAS DE SERVICIO O 2 SEMANAS | | | | | |
| ⑦ | Cojinetes de las poleas del control del cable | Lubricar por 6 graseras | MPGM | | 13 |
| ⑧ | Sistema del control hidráulico ⁽⁴⁾ | Comprobar nivel del aceite | HYDO | | 13 |
| ⑨ | Baterías | Comprobar nivel del electrolito | | ● | 13 |
| Efectúe el ítem ⑩ a las primeras 100 horas de servicio en una máquina nueva o reconstruida. | | | | | |
| CADA 250 HORAS DE SERVICIO O MENSUALMENTE | | | | | |
| ⑩ | Cárter del motor | Cambiar lubricante ⁽¹⁾ y elemento de filtro — lavar respiradero | CD | ● | 14 |
| ⑪ | Compartimiento de la transmisión, corona y embragues de dirección | Cambiar elemento de filtro y lavar colador imantado | CD | ● | 14 |
| ⑫ | Cojinetes del ventilador y de la polea de ajuste | Lubricar por 2 graseras | MPGM | | 15 |
| ⑬ | Tirante de inclinación de la hoja topadora | Lubricar por 1 grasera | MPGM | | 15 |
| ⑭ | Rótula del tirante de inclinación de la hoja topadora | Lubricar por 2 graseras | MPGM | | 16 |
| ⑮ | Tirante de inclinación (sólo topadora 7A). | Lubricar por 4 graseras | MPGM | | 16 |
| ⑯ | Cojinetes de las guías del control de cable | Lubricar por 6 graseras | MPGM | | 16 |
| ⑰ | Rodillos de la palanca del embrague del control del cable | Lubricar por 2 graseras | MPGM | | 16 |
| ⑱ | Cojinetes de la palanca del freno y del eje de la palanca del control de cable | Lubricar por 4 graseras | MPGM | | 16 |
| ⑲ | Palanca del freno de estacionamiento | Comprobar para ver si engancha | | ● | 17 |
| ⑳ | Frenos de los embragues de dirección | Comprobar y ajustar si es necesario | | ● | 17 |
| ㉑ | Correas del ventilador y del alternador | Comprobar y ajustar si es necesario | | ● | 17 |
| Efectúe el ítem ⑩ después de las primeras 250 horas de servicio de una unidad nueva o reconstruida. | | | | | |
| CADA 500 HORAS DE SERVICIO O 3 MESES | | | | | |
| ㉒ | Sistema del control hidráulico ⁽³⁾ | Cambiar elementos de filtro | HYDO | ● | 19 |
| ㉓ | Filtro del malacate | Cambiar filtro | | ● | 19 |
| ㉔ | Colador imantado del malacate | Lavar colador imantado | | ● | 19 |

TABLA DE LUBRICACION Y CONSERVACION

| ITEM | SERVICIO | LUBRICANTE | CONSERVACION | NO. DE PAGINA |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------|
| CADA 1000 HORAS DE SERVICIO O 6 MESES | | | | |
| ②5 | Compartimiento de la transmisión, corona y embragues de dirección ⁽²⁾ | Cambiar lubricante y respiradero | CD ● | 20 |
| ②6 | Mandos finales | Cambiar lubricante y respiraderos | EO ● | 20 |
| ②7 | Sumidero del aceite del malacate | Cambiar lubricante | CD | 21 |
| ②8 | Respiradero del malacate | Cambiar respiradero | ● | 21 |
| ②9 | Control de cable | Lavar respiradero | ● | 21 |
| ③0 | Cojinetes de las poleas de control del cable | Lubricar por 2 graseras | MPGM | 21 |
| ③1 | Junta universal | Lubricar por 2 graseras | MPGM | 21 |
| CADA 2000 HORAS DE SERVICIO O 1 AÑO | | | | |
| ③2 | Sistema del control hidráulico | Cambiar aceite — lavar rejilla de llenado | HYDO ● | 22 |
| ③3 | Caja del mecanismo del control de cable | Cambiar lubricante | CD | 22 |
| ③4 | Sistema de enfriamiento | Renovar la solución anti-congelante del refrigerante | ● | 23 |
| ③5 | Calibración de las válvulas del motor | Comprobar y ajustar si es necesario | ● | 24 |
| CUANDO SE REQUIERA | | | | |
| ③6 | Compartimiento de la transmisión, corona y embragues de dirección | Comprobar el nivel del lubricante si hay filtraciones o se sospecha que existen | CD | 25 |
| ③7 | Rejilla de succión del divisor de par | Limpiar cuando el lubricante se pone espeso, o al reparar los frenos, la transmisión o el divisor de par | ● | 25 |
| ③8 | Control del cable | Comprobar el nivel del lubricante si hay filtraciones o se sospecha que existen. Ajustar el freno y el embrague si es necesario. Comprobar el estado del cable. | CD ● | 26 |
| ③9 | Malacate | Comprobar el nivel del lubricante si existen filtraciones o se sospecha que existen. Comprobar el estado del cable. | CD ● | 28 |
| ④0 | Cojinetes de la maza de la rueda dentada | Comprobar el ajuste si la rueda dentada está floja, o si hay filtraciones o se sospecha que existen | ● | 29 |
| ④1 | Mandos finales | Comprobar el nivel del lubricante si hay filtraciones o se sospecha que existen | EO | 30 |
| ④2 | Carril | Hacer ajustes si la deflexión del carril no está entre 38 y 51 mm (1-1/2 y 2 pulg). | ● | 30 |

TABLA DE LUBRICACION Y CONSERVACION

| ITEM | SERVICIO | LUBRICANTE | CONSERVACION | NO. DE PAGINA |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------|---------------|
| CUANDO SE REQUIERA (Continuación) | | | | |
| ④③ Antefiltro | Comprobar — limpiar si es necesario | | ● | 31 |
| ④④ Sistema de admisión del aire | Limpiar cuando la banda ROJA en el indicador se traba en posición visible | | ● | 32 |
| ④⑤ Sistema de enfriamiento | Drenar y limpiar cuando el motor se sobrecalienta o la solución está turbia | | ● | 35 |
| ④⑥ Tanque de combustible | Extraer humedad y sedimento y lavar tapa y rejilla de llenado si hay fallas en el encendido o cuando se requiera cambiar con frecuencia el filtro de combustible | | ● | 35 |
| ④⑦ Sistema de combustible | Cambiar elemento del filtro cuando el manómetro del combustible registra en la zona OUT con el motor funcionando | | ● | 36 |
| ④⑧ Filtros de aire de la cabina | Inspeccionar periódicamente para evitar que se acumule polvo. Puede ser necesaria la limpieza diaria si la máquina trabaja en condiciones polvorientas | | ● | 37 |
| ④⑨ Puntas del desgarrador | Cambiar la punta del desgarrador si está desgastada o dañada | | ● | 37 |
| ⑤⑩ Cilindros hidráulicos | Ajustar la empaquetadura de la varilla si hay filtraciones o se sospecha que existen | | ● | 38 |
| ⑤① Rótulas de la hoja topadora | Ajustar si el tirante está demasiado flojo | | ● | 38 |
| ⑤② Cuchilla y puntas de extremo | Cambiar cuchilla y usar puntas nuevas si están desgastadas | | ● | 39 |

- ⁽¹⁾Intervalo normal de cambio del aceite cuando el contenido de azufre es menos de 0,4%. Cuando el contenido de azufre es de 0,4% a 1,0%, reduzca el intervalo de cambio del aceite a la mitad. Cuando el contenido de azufre pasa de 1,0%, reduzca el cambio del aceite a la cuarta parte del intervalo normal.
- ⁽²⁾Cambie el aceite cuando se ponga espeso y turbio.
- ⁽³⁾Cambie antes si el indicador del filtro registra en ROJO con el motor funcionando y el aceite a la temperatura normal de funcionamiento.
- ⁽⁴⁾Inspeccione frecuentemente si hay filtraciones o se sospecha que existen.

Código de Lubricantes:

- CD** -Clasificación **CD** para Servicio en Motores o MIL-L-2104C
- CC** -Clasificación **CC** para Servicio en Motores, MIL-L-2104B o MIL-L-46152
- EO** -Aceite lubricante de motor. Puede ser del tipo **CD** o **CC**
- HYDO** -Aceite hidráulico. Puede ser del tipo **CD** o **CC**, o aceites hidráulicos de tipo industrial certificados.
- MPGM** -Grasa para rodamientos con 3 a 5% de bisulfuro de molibdeno
- MPL** -Lubricante general de engranajes GL-5 o MIL-L-2105B

8.7. ANEXO 7: D8T TRACK-TYPE TRACTOR MAINTENANCE INTERVALS

SAFETY.CAT.COM

D8T TRACK-TYPE TRACTOR

Maintenance Intervals

© 2007 Caterpillar

All Rights Reserved

118 SEBU7763-02

Maintenance Section

Maintenance Interval Schedule

i02704014

Maintenance Interval Schedule

SMCS Code: 7000

Ensure that all safety information, warnings, and instructions are read and understood before any operation or any maintenance procedures are performed.

The user is responsible for the performance of maintenance, including all adjustments, the use of proper lubricants, fluids, filters, and the replacement of components due to normal wear and aging. Failure to adhere to proper maintenance intervals and procedures may result in diminished performance of the product and/or accelerated wear of components.

Use mileage, fuel consumption, service hours, or calendar time, WHICH EVER OCCURS FIRST, in order to determine the maintenance intervals.

Products that operate in severe operating conditions may require more frequent maintenance.

Note: Before each consecutive interval is performed, all maintenance from the previous interval must be performed.

When Required

| | |
|-------------------------------------------------------------|-----|
| Battery or Battery Cable - Inspect/Replace | 120 |
| Bottom Guard (Power) - Clean | 122 |
| Cooler Cores and A/C Condenser - Clean | 125 |
| Cutting Edges and End Bits - Inspect/Replace ... | 135 |
| Engine Air Filter Primary Element - Clean/ Replace | 135 |
| Engine Air Filter Secondary Element - Replace .. | 137 |
| Engine Air Precleaner - Clean | 137 |
| Ether Starting Aid Cylinder - Replace | 145 |
| Fuel System - Prime | 150 |
| Fuses and Circuit Breakers - Replace/Reset | 155 |
| Oil Filter - Inspect | 162 |
| Radiator Pressure Cap - Clean/Replace | 163 |
| Ripper Tip and Shank Protector - Inspect/ Replace | 165 |
| Winch Wire Rope - Install | 179 |
| Window Washer Reservoir - Fill | 180 |
| Window Wipers - Inspect/Replace | 180 |
| Windows - Clean | 180 |

Every 10 Service Hours or Daily

| | |
|----------------------------------------------------|-----|
| Backup Alarm - Test | 120 |
| Braking System - Test | 123 |
| Cab Filter (Fresh Air) - Clean/Inspect/Replace ... | 124 |
| Cooling System Coolant Level - Check | 132 |
| Engine Oil Level - Check | 138 |
| Fuel System Primary Filter (Water Separator) - | |

| | |
|---------------------------------------------|-----|
| Drain | 152 |
| Fuel Tank Water and Sediment - Drain | 154 |
| Horn - Test | 156 |
| Hydraulic System Oil Level - Check | 160 |
| Indicators and Gauges - Test | 161 |
| Pivot Shaft Oil Level - Check | 162 |
| Seat Belt - Inspect | 166 |
| Transmission System Oil Level - Check | 174 |
| Walk-Around Inspection | 177 |

Every 50 Service Hours or Weekly

| | |
|--------------------------------------------------------------|-----|
| Bulldozer Tilt Brace and Tilt Cylinders - | |
| Lubricate | 123 |
| Cab Filter (Recirculation) - Clean/Inspect/ Replace | |
| | 124 |
| Ripper Linkage and Cylinder Bearings - | |
| Lubricate | 165 |
| Track Pins - Inspect | 170 |

Every 250 Service Hours

| | |
|------------------------------------------------|-----|
| Belt - Inspect/Adjust/Replace | 121 |
| Engine Oil Sample - Obtain | 139 |
| Engine Oil and Filter - Change | 140 |
| Equalizer Bar End Pins Oil Level - Check | 144 |
| Final Drive Oil Level - Check | 146 |
| Track - Check/Adjust | 168 |
| Winch Fairlead Rollers - Lubricate | 178 |
| Winch Oil Level - Check | 178 |

Initial 500 Hours (for New Systems, Refilled Systems, and Converted Systems)

| | |
|-----------------------------------------------------------|-----|
| Cooling System Coolant Sample (Level 2) - Obtain | 128 |
| Electronic Unit Injector - Inspect/Adjust | 135 |
| Engine Valve Lash - Check/Adjust | 143 |
| Engine Valve Rotators - Inspect | 143 |
| Winch Oil and Breather - Change/Clean | 178 |

Every 500 Service Hours

| | |
|------------------------------------------------------------------|-----|
| Engine Crankcase Breather - Clean | 138 |
| Engine Oil and Filter - Change | 140 |
| Final Drive Oil Sample - Obtain | 147 |
| Fuel System Primary Filter - Clean/Replace | 151 |
| Fuel System Secondary Filter - Replace | 153 |
| Fuel Tank Cap Filter and Strainer - Replace/Clean | 154 |
| Hydraulic System Oil Filters - Replace | 159 |
| Hydraulic System Oil Sample - Obtain | 160 |
| Recoil Spring Compartment Oil Level - Check ... | 163 |
| Steering Charge Filter - Replace | 167 |
| Transmission Breather - Clean | 171 |
| Transmission System Oil Sample - Obtain | 175 |
| Transmission and Torque Converter Oil Filters - Replace | 176 |

Every 1000 Service Hours

| | |
|-------------------------------------------------------------|-----|
| Lift Cylinder Yoke Bearings - Lubricate | 161 |
| Rollover Protective Structure (ROPS) - Inspect .. | 166 |
| Transmission System Oil and Screens - Change/Clean | 172 |

Winch Oil and Breather - Change/Clean 178

Every 2000 Service Hours

Final Drive Oil - Change 145

Final Drive Seal Guard Packing - Replace 148

Hydraulic System Oil - Change 156

Hydraulic System Oil Filter (Pilot) - Replace 157

Radiator Guard Pin Joint - Inspect 163

Track Roller Frame - Inspect 170

Track Roller Frame Guides - Inspect 170

Every Year

Cooling System Coolant Sample (Level 2) -

Obtain 128

Engine Air Filter Primary Element - Replace 137

Refrigerant Dryer - Replace 164

Every 3 Years After Date of Installation or Every 5 Years After Date of Manufacture

Seat Belt - Replace 167

Every 4000 Service Hours

Electronic Unit Injector - Inspect/Adjust 135

Engine Valve Lash - Check/Adjust 143

Engine Valve Rotators - Inspect 143

Every 6000 Service Hours or 3 Years

Cooling System Coolant Extender (ELC) - Add .. 131

Cooling System Water Temperature Regulator -

Replace 134

Every 12 000 Service Hours or 6 Years

Cooling System Coolant (ELC) - Change 129

8.8. ANEXO 8: 318C, 318CL AND 319C EXCAVATORS, MAINTENANCE INTERVALS

SAFETY.CAT.COM

318C, 318CL and 319C EXCAVATORS

Maintenance Intervals

© 2007 Caterpillar

All Rights Reserved

SEBU7643-06 185

Maintenance Section

Maintenance Interval Schedule

i02715679

Maintenance Interval Schedule

SMCS Code: 7000

Ensure that all safety information, warnings, and instructions are read and understood before any operation or any maintenance procedures are performed.

The user is responsible for the performance of maintenance, including all adjustments, the use of proper lubricants, fluids, filters, and the replacement of components due to normal wear and aging. Failure to adhere to proper maintenance intervals and procedures may result in diminished performance of the product and/or accelerated wear of components.

Use mileage, fuel consumption, service hours, or calendar time, WHICH EVER OCCURS FIRST, in order to determine the maintenance intervals.

Products that operate in severe operating conditions may require more frequent maintenance.

Note: Before each consecutive interval is performed, all maintenance from the previous interval must be performed.

When Required

| | |
|------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Air Conditioner/Cab Heater Filter (Recirculation) - Inspect/Replace | 187 |
| Battery - Recycle | 187 |
| Battery or Battery Cable - Inspect/Replace | 187 |
| Bucket Linkage - Inspect/Adjust | 191 |
| Bucket Tips - Inspect/Replace | 192 |
| Bucket Tips - Inspect/Replace | 195 |
| Cab Air Filter (Fresh Air) - Clean/Replace | 198 |
| Circuit Breakers - Reset | 199 |
| Engine Air Filter Primary Element - Clean/ Replace | 206 |
| Engine Air Filter Secondary Element - Replace .. | 207 |
| Fuel System - Prime | 213 |
| Fuses - Replace | 216 |
| Hydraulic Tank Screen - Clean | 232 |
| Oil Filter - Inspect | 234 |
| Oil Filter - Inspect | 235 |
| Radiator Core - Clean | 235 |
| Track Adjustment - Adjust | 242 |
| Window Washer Reservoir - Fill | 245 |
| Window Wiper - Inspect/Replace | 245 |
| Windows - Clean | 245 |

Every 10 Service Hours or Daily for First 100 Hours

| | |
|--------------------------------------------------------------------|-----|
| Boom Cylinder Head (Long Reach Configuration) - Lubricate | 189 |
| Boom and Stick Linkage - Lubricate | 189 |

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----|
| Boom, Stick and Bucket Linkage (Long Reach Configuration) - Lubricate | 190 |
| Bucket Linkage - Lubricate | 192 |

Every 10 Service Hours or Daily

| | |
|--------------------------------------------|-----|
| Cooling System Coolant Level - Check | 203 |
| Engine Oil Level - Check | 208 |
| Fuel System Water Separator - Drain | 215 |
| Fuel Tank Water and Sediment - Drain | 216 |
| Hydraulic System Oil Level - Check | 231 |
| Indicators and Gauges - Test | 234 |
| Seat Belt - Inspect | 237 |
| Track Adjustment - Inspect | 244 |
| Travel Alarm - Test | 244 |
| Undercarriage - Check | 245 |

Every 50 Service Hours or Weekly

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----|
| Boom, Stick and Bucket Linkage (Long Reach Configuration) - Lubricate | 190 |
| Quick Coupler - Lubricate | 235 |

Every 100 Service Hours or 2 Weeks

| | |
|----------------------------------|-----|
| Bucket Linkage - Lubricate | 192 |
|----------------------------------|-----|

Every 100 Service Hours or 2 Weeks for Machines Used in Severe Applications

| | |
|-----------------------------------------------------------------|-----|
| Boom Cylinder Head (Long Reach Configuration) - Lubricate | 189 |
| Boom and Stick Linkage - Lubricate | 189 |
| Hydraulic System Oil Filter (Case Drain) - Replace | 223 |
| Hydraulic System Oil Filter (Pilot) - Replace | 225 |

Initial 250 Service Hours

| | |
|-------------------------------------------------------------|-----|
| Engine Valve Lash - Check | 211 |
| Final Drive Oil - Change | 211 |
| Hydraulic System Oil Filter (Case Drain) - Replace | 223 |
| Hydraulic System Oil Filter (Pilot) - Replace | 225 |
| Hydraulic System Oil Filter (Return) - Replace ... | 227 |
| Swing Drive Oil - Change | 238 |

Every 250 Service Hours

| | |
|-----------------------------------------------------------|-----|
| Cooling System Coolant Sample (Level 1) - Obtain | 204 |
| Engine Oil Sample - Obtain | 209 |
| Final Drive Oil Sample - Obtain | 212 |

Every 250 Service Hours or Monthly

| | |
|---------------------------------------|-----|
| Belts - Inspect/Adjust/Replace | 188 |
| Condenser (Refrigerant) - Clean | 199 |
| Cooling System Hoses - Inspect | 205 |
| Swing Bearing - Lubricate | 238 |
| Swing Drive Oil Level - Check | 240 |

Every 250 Service Hours of Partial Hammer Use (50% of Service Hours)

| | |
|-------------------------------------------------------------|-----|
| Hydraulic System Oil Filter (Case Drain) - Replace | 223 |
| Hydraulic System Oil Filter (Pilot) - Replace | 225 |

Every 250 Service Hours of Continuous Hammer Use

| | |
|----------------------------------------------------|-----|
| Hydraulic System Oil Filter (Return) - Replace ... | 227 |
|----------------------------------------------------|-----|

Initial 500 Hours (for New Systems, Refilled Systems, and Converted Systems)

| | |
|-------------------------------------------|--|
| Cooling System Coolant Sample (Level 2) - | |
|-------------------------------------------|--|

Obtain 205

Every 500 Service Hours

Hydraulic System Oil Sample - Obtain 232

Swing Drive Oil Sample - Obtain 240

Every 500 Service Hours or 3 Months

Engine Crankcase Breather - Clean 208

Engine Oil and Filter - Change 209

Fuel System - Prime 213

Fuel System Filter - Replace 213

Fuel System Primary Filter (Water Separator)

Element - Replace 214

Fuel Tank Cap and Strainer - Clean 215

Every 500 Service Hours of Partial Hammer Use (50% of Service Hours)

Hydraulic System Oil Filter (Return) - Replace ... 227

Every 600 Service Hours of Continuous Hammer Use

Hydraulic System Oil - Change 218

Every 1000 Service Hours or 6 Months

Battery - Clean 187

Battery Hold-Down - Tighten 187

Boom Cylinder Head (Long Reach Configuration) -

Lubricate 189

Boom and Stick Linkage - Lubricate 189

Engine Valve Lash - Check 211

Final Drive Oil Level - Check 212

Hydraulic System Oil Filter (Case Drain) -

Replace 223

Hydraulic System Oil Filter (Pilot) - Replace 225

Hydraulic System Oil Filter (Return) - Replace ... 227

Swing Drive Oil - Change 238

Every 1000 Service Hours of Partial Hammer Use (50% of Service Hours)

Hydraulic System Oil - Change 218

Every 2000 Service Hours or 1 Year

Final Drive Oil - Change 211

Hydraulic System Oil - Change 218

Swing Gear - Lubricate 241

Every Year

Cooling System Coolant Sample (Level 2) -

Obtain 205

Every 3 Years After Date of Installation or Every 5 Years After Date of Manufacture

Seat Belt - Replace 238

Every 4000 Service Hours or 2 Years

Hydraulic System Oil - Change 218

Every 6000 Service Hours or 3 Years

Cooling System Coolant Extender (ELC) - Add .. 202

Every 12 000 Service Hours or 6 Years

Cooling System Coolant (ELC) - Change 200

8.9. ANEXO 9: 319D EXCAVATOR MAINTENANCE INTERVALS

SAFETY.CAT.COM™

319D EXCAVATOR

Maintenance Intervals

© 2007 Caterpillar

All Rights Reserved

SEBU8187-01 159

Maintenance Section

Maintenance Interval Schedule

i02815301

Maintenance Interval Schedule

SMCS Code: 7000

Ensure that all safety information, warnings, and instructions are read and understood before any operation or any maintenance procedures are performed.

The user is responsible for the performance of maintenance, including all adjustments, the use of proper lubricants, fluids, filters, and the replacement of components due to normal wear and aging. Failure to adhere to proper maintenance intervals and procedures may result in diminished performance of the product and/or accelerated wear of components.

Use mileage, fuel consumption, service hours, or calendar time, WHICH EVER OCCURS FIRST, in order to determine the maintenance intervals.

Products that operate in severe operating conditions may require more frequent maintenance.

Note: Before each consecutive interval is performed, all maintenance from the previous interval must be performed.

When Required

| | |
|-----------------------------------------------------|-----|
| Air Conditioner/Cab Heater Filter (Recirculation) - | |
| Inspect/Replace | 161 |
| Battery - Recycle | 161 |
| Battery or Battery Cable - Inspect/Replace | 161 |
| Bucket Linkage - Inspect/Adjust | 164 |
| Bucket Tips - Inspect/Replace | 165 |

| | |
|-------------------------------------------------------------|-----|
| Cab Air Filter (Fresh Air) - Clean/Replace | 169 |
| Circuit Breakers - Reset | 169 |
| Engine Air Filter Primary Element - Clean/ Replace | 176 |
| Engine Air Filter Secondary Element - Replace .. | 178 |
| Fuel System - Prime | 184 |
| Fuses - Replace | 189 |
| High Intensity Discharge Lamp (HID) - Replace .. | 191 |
| Oil Filter - Inspect | 205 |
| Radiator, Aftercooler and Oil Cooler Cores - Clean | 205 |
| Track Adjustment - Adjust | 213 |
| Window Washer Reservoir - Fill | 216 |
| Window Wiper - Inspect/Replace | 216 |
| Windows - Clean | 216 |

Every 10 Service Hours or Daily for First 100 Hours

| | |
|----------------------------------|-----|
| Bucket Linkage - Lubricate | 165 |
|----------------------------------|-----|

Every 10 Service Hours or Daily

| | |
|--------------------------------------------|-----|
| Cooling System Coolant Level - Check | 174 |
| Engine Oil Level - Check | 179 |
| Fuel System Water Separator - Drain | 188 |
| Fuel Tank Water and Sediment - Drain | 189 |
| Hydraulic System Oil Level - Check | 202 |
| Indicators and Gauges - Test | 204 |
| Seat Belt - Inspect | 208 |
| Track Adjustment - Inspect | 214 |
| Travel Alarm - Test | 215 |

Undercarriage - Check 215

Every 100 Service Hours or 2 Weeks

Bucket Linkage - Lubricate 165

Initial 250 Service Hours

Engine Valve Lash - Check 182

Final Drive Oil - Change 182

Hydraulic System Oil Filter (Case Drain) -

Replace 196

Hydraulic System Oil Filter (Pilot) - Replace 198

Hydraulic System Oil Filter (Return) - Replace ... 199

Swing Drive Oil - Change 209

Every 250 Service Hours

Cooling System Coolant Sample (Level 1) -

Obtain 175

Engine Oil Sample - Obtain 181

Final Drive Oil Sample - Obtain 184

Every 250 Service Hours or Monthly

Belts - Inspect/Adjust/Replace 162

Condenser (Refrigerant) - Clean 170

Swing Bearing - Lubricate 209

Swing Drive Oil Level - Check 210

Every 250 Service Hours of Partial Hammer Use (50% of Service Hours)

Hydraulic System Oil Filter (Case Drain) -

Replace 196

Hydraulic System Oil Filter (Pilot) - Replace 198

Every 250 Service Hours of Continuous Hammer Use

Hydraulic System Oil Filter (Return) - Replace ... 199

Initial 500 Hours (for New Systems, Refilled Systems, and Converted Systems)

Cooling System Coolant Sample (Level 2) -
Obtain 176

Every 500 Service Hours

Hydraulic System Oil Sample - Obtain 202
Swing Drive Oil Sample - Obtain 211

Every 500 Service Hours or 3 Months

Boom and Stick Linkage - Lubricate 163
Engine Crankcase Breather - Clean 179
Engine Oil and Filter - Change 181
Fuel System Primary Filter (Water Separator)
Element - Replace 185
Fuel System Secondary Filter - Replace 186
Fuel Tank Cap and Strainer - Clean 188

Every 600 Service Hours of Continuous Hammer Use

Hydraulic System Oil - Change 192

Every 1000 Service Hours or 6 Months

Battery - Clean 161
Battery Hold-Down - Tighten 161
Engine Valve Lash - Check 182
Final Drive Oil Level - Check 183
Hydraulic System Oil Filter (Case Drain) -
Replace 196
Hydraulic System Oil Filter (Pilot) - Replace 198
Swing Drive Oil - Change 209

Every 1000 Service Hours of Partial Hammer Use (50% of Service Hours)

Hydraulic System Oil - Change 192

Hydraulic System Oil Filter (Return) - Replace ... 199

Every 1500 Service Hours

Fuel System Third Filter - Replace 187

Every 2000 Service Hours or 1 Year

Final Drive Oil - Change 182

Hydraulic System Oil - Change 192

Hydraulic System Oil Filter (Return) - Replace ... 199

Hydraulic Tank Screen - Clean 203

Receiver Dryer (Refrigerant) - Replace 208

Swing Gear - Lubricate 211

Every Year

Cooling System Coolant Sample (Level 2) -

Obtain 176

Every 3 Years After Date of Installation or Every 5 Years After Date of Manufacture

Seat Belt - Replace 209

Every 6000 Service Hours or 3 Years

Cooling System Coolant Extender (ELC) - Add .. 173

Every 12 000 Service Hours or 6 Years

Cooling System Coolant (ELC) - Change 171

**8.10. ANEXO 10: EXCAVADORA 320C MANUAL DE OPERACIÓN Y
MANTENIMIENTO, LIBRO NO. SSBU7342-05**

102276510

Programa de intervalos de mantenimiento

Código SMCS: 7000

N/S: FBA1-y sig.
N/S: GAA1-y sig.
N/S: MAA1-y sig.
N/S: PAA1-y sig.
N/S: ANB1-y sig.
N/S: BCB1-y sig.
N/S: BDB1-y sig.
N/S: MAB1-y sig.
N/S: PAB1-y sig.
N/S: AMC1-y sig.
N/S: BBC1-y sig.
N/S: BDC1-y sig.
N/S: FBC1-y sig.
N/S: GAC1-y sig.
N/S: CCD1-y sig.
N/S: ALF1-y sig.
N/S: BEF1-y sig.
N/S: AKH1-y sig.
N/S: BER1-y sig.

Toda la información de seguridad, las advertencias y las instrucciones deben ser leídas y comprendidas antes de que realice cualquier operación o cualquier procedimiento de mantenimiento.

Antes de que se realice cada espacio consecutivo, se deben realizar también todos los requerimientos de mantenimiento del espacio anterior.

El intervalo normal de cambios de aceite para el motor es cada 500 horas de servicio o 3 meses. Si el motor se opera bajo condiciones severas, cambie el aceite después de cada 250 horas de servicio o 1 mes. Las condiciones severas incluyen los siguientes factores: altas temperaturas, cargas altas continuas y condiciones extremadamente polvorosas.

Vea los resultados del análisis S-O-S de aceite para determinar si el intervalo de cambios de aceite se debe disminuir a 250 horas. Consulte a su Distribuidor Caterpillar para obtener información detallada sobre el intervalo óptimo de cambios de aceite.

Vea en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Aceite del sistema hidráulico - Cambiar".

Cuando sea necesario

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Filtro (de recirculación) del aire acondicionado/ calentador de la cabina - Inspeccionar/ | |
| Reemplazar | 154 |
| Baterías - Reciclar | 154 |
| Batería o cable de batería - Inspeccionar/ | |
| Reemplazar | 155 |
| Varillaje del cucharón - Inspeccionar/Ajustar | 160 |
| Puntas de cucharón - Inspeccionar/ | |
| Reemplazar | 161 |
| Filtro de aire de la cabina (aire fresco) - | |
| Limpiar/Reemplazar | 163 |
| Disyuntores - Rearmar | 164 |
| Elemento primario del filtro de aire del motor - | |
| Limpiar/Reemplazar | 169 |
| Elemento secundario del filtro de aire del motor - | |
| Reemplazar | 172 |
| Rejilla de entrada de combustible - Limpiar | 179 |
| Sistema de combustible - Cebar | 180 |
| Fusibles - Reemplazar | 186 |
| Rejilla del tanque hidráulico - Limpiar | 202 |
| Filtro de aceite - Inspeccionar | 204 |
| Núcleo del radiador - Limpiar | 204 |
| Núcleos del radiador, posenfriador y enfriador de | |
| aceite - Limpiar | 206 |
| Secador de refrigerante - Reemplazar | 207 |
| Ajuste de la cadena - Ajustar | 212 |
| Depósito del lavaparabrisas - Llenar | 215 |
| Limpiaparabrisas - Inspeccionar y reemplazar ... | 216 |
| Ventanas - Limpiar | 216 |

Cada 10 horas de servicio o cada día durante las primeras 100 horas

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Cabeza del cilindro de la pluma (Configuración de largo alcance) - Lubricar | 157 |
| Varillaje de la pluma y del brazo - Lubricar | 157 |
| Varillaje de la pluma, brazo y del cucharón (configuración de largo alcance) - Lubricar | 159 |
| Varillaje del cucharón - Lubricar | 161 |

Cada 10 horas de servicio o cada día

| | |
|------------------------------------------------------|-----|
| Nivel del refrigerante del sistema de enfriamiento - | |
| Comprobar | 169 |
| Nivel de aceite del motor - Comprobar | 173 |
| Separador de agua del sistema de combustible - | |
| Drenar | 181 |
| Separador de agua del sistema de combustible - | |
| Drenar | 182 |

| | |
|---------------------------------------------------------------|-----|
| Agua y sedimentos del tanque de combustible - Drenar | 184 |
| Nivel del aceite del sistema hidráulico - Comprobar | 200 |
| Indicadores y medidores - Probar | 203 |
| Cinturón de seguridad - Inspeccionar | 208 |
| Ajuste de la cadena - Inspeccionar | 214 |
| Alarma de desplazamiento - Comprobar | 214 |
| Tren de rodaje - Comprobar | 215 |

Cada 10 horas de servicio o cada día para máquinas utilizadas en aplicaciones severas

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Varillaje de la pluma, brazo y del cucharón (configuración de largo alcance) - Lubricar | 159 |
| Varillaje del cucharón - Lubricar | 161 |

Cada 50 horas de servicio o cada semana

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Varillaje de la pluma, brazo y del cucharón (configuración de largo alcance) - Lubricar | 159 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|

Cada 100 horas de servicio o cada dos semanas

| | |
|-----------------------------------------|-----|
| Varillaje del cucharón - Lubricar | 161 |
|-----------------------------------------|-----|

Cada 100 horas de servicio o cada 2 semanas para máquinas utilizadas en aplicaciones severas

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Cabeza del cilindro de la pluma (Configuración de largo alcance) - Lubricar | 157 |
| Varillaje de la pluma y del brazo - Lubricar | 157 |
| Varillaje del cucharón - Lubricar | 161 |
| Filtro del aceite del sistema hidráulico (Caja de drenaje) - Reemplazar | 192 |
| Filtro de aceite del sistema hidráulico (piloto) - Reemplazar | 195 |

A las primeras 250 horas de servicio

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Juego de las válvulas del motor - Comprobar | 177 |
| Aceite de los mandos finales - Cambiar | 177 |
| Filtro del aceite del sistema hidráulico (Caja de drenaje) - Reemplazar | 192 |
| Filtro de aceite del sistema hidráulico (piloto) - Reemplazar | 195 |
| Filtro de aceite del sistema hidráulico (retorno) - Reemplazar | 197 |
| Aceite del mando de la rotación - Cambiar | 209 |

Cada 250 horas de servicio

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Muestra de refrigerante del sistema de enfriamiento (Nivel 1) - Obtener | 167 |
| Muestra de aceite del motor - Obtener | 175 |
| Muestra de aceite de los mandos finales - Obtener | 178 |

Cada 250 horas de servicio o cada mes

| | |
|----------------------------------------------------------------|-----|
| Correas - Inspeccionar/Ajustar/Reemplazar | 155 |
| Condensador (del refrigerante) - Limpiar | 164 |
| Nivel de aceite de los mandos finales - Comprobar | 178 |
| Cojinetes de la rotación - Lubricar | 209 |
| Nivel del aceite del mando de la rotación - Comprobar | 210 |

Cada 250 Horas de Servicio Parcial del Martillo (mitad de la vida útil)

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Filtro del aceite del sistema hidráulico (Caja de drenaje) - Reemplazar | 192 |
| Filtro de aceite del sistema hidráulico (piloto) - Reemplazar | 195 |

Cada 250 Horas de Servicio Continuo del Martillo

| | |
|-------------------------------------------------------------------------|-----|
| Filtro de aceite del sistema hidráulico (retorno) - Reemplazar | 197 |
|-------------------------------------------------------------------------|-----|

500 horas iniciales (para sistemas nuevos, sistemas vueltos a llenar y sistemas convertidos)

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Muestra de refrigerante del sistema de enfriamiento (Nivel 2) - Obtener | 168 |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----|

Cada 500 horas de servicio

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Muestra de refrigerante del sistema de enfriamiento (Nivel 1) - Obtener | 167 |
| Muestra de aceite del sistema hidráulico - Obtener | 202 |
| Muestra de aceite del mando de la rotación - Obtener | 211 |

Cada 500 horas de servicio o cada 3 meses

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Respiradero del cárter - Limpiar | 173 |
| Aceite y filtro del motor - Cambiar | 175 |
| Filtro del Sistema de Combustible - Reemplazar | 180 |
| Sistema de combustible - Cebiar | 180 |
| Filtro primario del sistema de combustible (Separador de agua) - Reemplazar | 183 |
| Tapa y colador del tanque de combustible - Limpiar | 184 |

Cada 500 Horas de Servicio Parcial del Martillo (mitad de la vida útil)

| | |
|-------------------------------------------------------------------------|-----|
| Filtro de aceite del sistema hidráulico (retorno) - Reemplazar | 197 |
|-------------------------------------------------------------------------|-----|

Cada 600 Horas de Servicio Continuo del Martillo

| | |
|-----------------------------------------------|-----|
| Aceite del sistema hidráulico - Cambiar | 187 |
|-----------------------------------------------|-----|

Cada 1000 horas de servicio o cada 6 meses

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Batería - Limpiar | 154 |
| Sujetador de batería - Apretar | 154 |
| Cabeza del cilindro de la pluma (Configuración de largo alcance) - Lubricar | 157 |
| Varillaje de la pluma y del brazo - Lubricar | 157 |
| Juego de las válvulas del motor - Comprobar | 177 |
| Nivel de aceite de los mandos finales - Comprobar | 178 |
| Filtro del aceite del sistema hidráulico (Caja de drenaje) - Reemplazar | 192 |
| Filtro de aceite del sistema hidráulico (piloto) - Reemplazar | 195 |
| Filtro de aceite del sistema hidráulico (retorno) - Reemplazar | 197 |
| Aceite del mando de la rotación - Cambiar | 209 |

Cada 1000 Horas de Servicio Parcial del Martillo (mitad de la vida útil)

| | |
|-----------------------------------------------|-----|
| Aceite del sistema hidráulico - Cambiar | 187 |
|-----------------------------------------------|-----|

Cada 2000 horas de servicio o cada año

| | |
|-----------------------------------------------|-----|
| Aceite de los mandos finales - Cambiar | 177 |
| Aceite del sistema hidráulico - Cambiar | 187 |
| Secador de refrigerante - Reemplazar | 207 |
| Engranaje de la rotación - Lubricar | 211 |

Cada Año

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Muestra de refrigerante del sistema de enfriamiento (Nivel 2) - Obtener | 168 |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----|

Cada 3 años desde la fecha de instalación o cada 5 años desde la fecha de fabricación

| | |
|-----------------------------|-----|
| Cinturón - Reemplazar | 208 |
|-----------------------------|-----|

Cada 6000 horas de servicio o cada 3 años

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Prolongador de refrigerante de larga duración (ELC) para sistemas de enfriamiento - Añadir | 166 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|

Cada 12.000 horas de servicio o 6 años

| | |
|----------------------------------------------------------------|-----|
| Refrigerante del sistema de enfriamiento (ELC) - Cambiar | 165 |
|----------------------------------------------------------------|-----|

8.11. ANEXO 11: 321C EXCAVATORS MAINTENANCE INTERVALS

SAFETY.CAT.COM

321C EXCAVATORS

Maintenance Intervals

© 2007 Caterpillar

All Rights Reserved

SEBU7730-05 123

Maintenance Section

Maintenance Interval Schedule

i02397533

Maintenance Interval Schedule

SMCS Code: 7000

All safety information, warnings, and instructions must be read and understood before you perform any operation or any maintenance procedure.

Before each consecutive interval is performed, all of the maintenance requirements from the previous interval must also be performed.

The normal oil change interval for the engine is Every 500 Service Hours or 3 Months. If the engine is operated under severe conditions, change the oil after Every 250 Service Hours or 1 Month.

Severe conditions include the following factors: high temperatures, continuous high loads, and extremely dusty conditions .

Refer to the results of the S-O-S oil analysis in order to determine if the oil change interval should be decreased to 250 hours. Consult your Caterpillar Dealer for detailed information regarding the optimum oil change interval. Refer to Operation and Maintenance Manual, "Hydraulic System Oil - Change" for information on a 4000 hour maintenance interval for the hydraulic system.

When Required

| | |
|------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Air Conditioner/Cab Heater Filter (Recirculation) - Inspect/Replace | 125 |
| Battery - Recycle | 125 |
| Battery or Battery Cable - Inspect/Replace | 126 |
| Bucket Linkage - Inspect/Adjust | 128 |
| Bucket Tips - Inspect/Replace | 130 |
| Bucket Tips - Inspect/Replace | 132 |
| Cab Air Filter (Fresh Air) - Clean/Replace | 135 |
| Circuit Breakers - Reset | 135 |
| Engine Air Filter Primary Element - Clean/Replace | 140 |
| Engine Air Filter Secondary Element - Replace .. | 143 |
| Fuel Inlet Screen - Clean | 148 |
| Fuses - Replace | 153 |
| Hydraulic Tank Screen - Clean | 168 |
| Oil Filter - Inspect | 170 |
| Radiator, Aftercooler and Oil Cooler Cores - Clean | 171 |
| Track Adjustment - Adjust | 177 |
| Window Washer Reservoir - Fill | 180 |
| Window Wiper - Inspect/Replace | 180 |
| Windows - Clean | 180 |

Every 10 Service Hours or Daily for First 100 Hours

| | |
|------------------------------------------|-----|
| Boom and Stick Linkage - Lubricate | 127 |
| Bucket Linkage - Lubricate | 129 |

Every 10 Service Hours or Daily

| | |
|--------------------------------------------|-----|
| Cooling System Coolant Level - Check | 138 |
| Engine Oil Level - Check | 144 |
| Fuel System Water Separator - Drain | 151 |
| Fuel System Water Separator - Drain | 152 |
| Fuel Tank Water and Sediment - Drain | 153 |
| Hydraulic System Oil Level - Check | 167 |
| Indicators and Gauges - Test | 169 |
| Seat Belt - Inspect | 172 |
| Track Adjustment - Inspect | 178 |
| Travel Alarm - Test | 179 |
| Undercarriage - Check | 179 |

Every 10 Service Hours or Daily for Machines Used in Severe Applications

| | |
|----------------------------------|-----|
| Bucket Linkage - Lubricate | 129 |
|----------------------------------|-----|

Every 50 Service Hours or Weekly

| | |
|---------------------------------|-----|
| Quick Coupler - Lubricate | 170 |
|---------------------------------|-----|

Every 100 Service Hours or 2 Weeks

| | |
|----------------------------------|-----|
| Bucket Linkage - Lubricate | 129 |
|----------------------------------|-----|

Every 100 Service Hours or 2 Weeks for Machines Used in Severe Applications

| | |
|------------------------------------------|-----|
| Boom and Stick Linkage - Lubricate | 127 |
|------------------------------------------|-----|

| | |
|-------------------------------------------------------------|-----|
| Hydraulic System Oil Filter (Case Drain) - Replace | 160 |
|-------------------------------------------------------------|-----|

| | |
|-----------------------------------------------------|-----|
| Hydraulic System Oil Filter (Pilot) - Replace | 162 |
|-----------------------------------------------------|-----|

Every 100 Service Hours of Continuous Hammer Use

| | |
|-------------------------------------------------------------|-----|
| Hydraulic System Oil Filter (Case Drain) - Replace | 160 |
|-------------------------------------------------------------|-----|

| | |
|-----------------------------------------------------|-----|
| Hydraulic System Oil Filter (Pilot) - Replace | 162 |
|-----------------------------------------------------|-----|

Initial 250 Service Hours

| | |
|-------------------------------------------------------------|-----|
| Engine Valve Lash - Check | 146 |
| Final Drive Oil - Change | 147 |
| Hydraulic System Oil Filter (Case Drain) - Replace | 160 |
| Hydraulic System Oil Filter (Pilot) - Replace | 162 |
| Hydraulic System Oil Filter (Return) - Replace ... | 163 |
| Swing Drive Oil - Change | 173 |

Every 250 Service Hours

| | |
|---------------------------------------|-----|
| Engine Oil Sample - Obtain | 145 |
| Final Drive Oil Sample - Obtain | 148 |

Every 250 Service Hours or Monthly

| | |
|---------------------------------------|-----|
| Belts - Inspect/Adjust/Replace | 126 |
| Condenser (Refrigerant) - Clean | 135 |
| Final Drive Oil Level - Check | 147 |
| Swing Bearing - Lubricate | 173 |
| Swing Drive Oil Level - Check | 175 |

Every 250 Service Hours of Partial Hammer Use (50% of Service Hours)

| | |
|-------------------------------------------------------------|-----|
| Hydraulic System Oil Filter (Case Drain) - Replace | 160 |
| Hydraulic System Oil Filter (Pilot) - Replace | 162 |

Every 250 Service Hours of Continuous Hammer Use

| | |
|----------------------------------------------------|-----|
| Hydraulic System Oil Filter (Return) - Replace ... | 163 |
|----------------------------------------------------|-----|

Initial 500 Hours (for New Systems, Refilled Systems, and Converted Systems)

| | |
|-----------------------------------------------------------|-----|
| Cooling System Coolant Sample (Level 2) - Obtain | 140 |
|-----------------------------------------------------------|-----|

Every 500 Service Hours

| | |
|-------------------------------------------|--|
| Cooling System Coolant Sample (Level 1) - | |
|-------------------------------------------|--|

| | |
|--------------------------------------------|-----|
| Obtain | 139 |
| Hydraulic System Oil Sample - Obtain | 168 |
| Swing Drive Oil Sample - Obtain | 175 |

Every 500 Service Hours or 3 Months

| | |
|-------------------------------------------------------------------------|-----|
| Engine Crankcase Breather - Clean | 143 |
| Engine Oil and Filter - Change | 145 |
| Fuel System - Prime | 149 |
| Fuel System Filter - Replace | 149 |
| Fuel System Primary Filter (Water Separator) Element - Replace | 150 |
| Fuel Tank Cap and Strainer - Clean | 152 |

Every 500 Service Hours of Partial Hammer Use (50% of Service Hours)

| | |
|----------------------------------------------------|-----|
| Hydraulic System Oil Filter (Return) - Replace ... | 163 |
|----------------------------------------------------|-----|

Every 600 Service Hours of Continuous Hammer Use

| | |
|-------------------------------------|-----|
| Hydraulic System Oil - Change | 155 |
|-------------------------------------|-----|

Every 1000 Service Hours or 6 Months

| | |
|-------------------------------------------------------------|-----|
| Battery - Clean | 125 |
| Battery Hold-Down - Tighten | 125 |
| Boom and Stick Linkage - Lubricate | 127 |
| Engine Valve Lash - Check | 146 |
| Final Drive Oil Level - Check | 147 |
| Hydraulic System Oil Filter (Case Drain) - Replace | 160 |
| Hydraulic System Oil Filter (Pilot) - Replace | 162 |
| Hydraulic System Oil Filter (Return) - Replace ... | 163 |
| Swing Drive Oil - Change | 173 |

Every 1000 Service Hours of Partial Hammer Use (50% of Service Hours)

Hydraulic System Oil - Change 155

Every 2000 Service Hours or 1 Year

Final Drive Oil - Change 147

Hydraulic System Oil - Change 155

Refrigerant Dryer - Replace 172

Swing Gear - Lubricate 175

Every Year

Cooling System Coolant Sample (Level 2) -

Obtain 140

Every 3 Years After Date of Installation or Every 5 Years After Date of Manufacture

Seat Belt - Replace 173

Every 4000 Service Hours or 2 Years

Hydraulic System Oil - Change 155

Every 6000 Service Hours or 3 Years

Cooling System Coolant Extender (ELC) - Add .. 137

Every 12 000 Service Hours or 6 Years

Cooling System Coolant (ELC) - Change 136

8.12. ANEXO 12: 321D LCR EXCAVATORS, MAINTENANCE INTERVALS

SAFETY.CAT.COM

321D LCR EXCAVATORS

Maintenance Intervals

© 2007 Caterpillar

All Rights Reserved

SEBU8052 137

Maintenance Section

Maintenance Interval Schedule

i02649483

Maintenance Interval Schedule

SMCS Code: 7000

Ensure that all safety information, warnings, and instructions are read and understood before any operation or any maintenance procedures are performed.

The user is responsible for the performance of maintenance, including all adjustments, the use of proper lubricants, fluids, filters, and the replacement of components due to normal wear and aging.

Failure to adhere to proper maintenance intervals and procedures may result in diminished performance of the product and/or accelerated wear of components.

Use mileage, fuel consumption, service hours, or calendar time, WHICH EVER OCCURS FIRST, in order to determine the maintenance intervals.

Products that operate in severe operating conditions may require more frequent maintenance.

Note: Before each consecutive interval is performed, all maintenance from the previous interval must be performed.

When Required

| | |
|------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Air Conditioner/Cab Heater Filter (Recirculation) - Inspect/Replace | 139 |
| Battery - Recycle | 139 |
| Battery or Battery Cable - Inspect/Replace | 140 |
| Bucket Linkage - Inspect/Adjust | 142 |
| Bucket Linkage - Lubricate | 143 |
| Bucket Tips - Inspect/Replace | 144 |
| Bucket Tips - Inspect/Replace | 147 |

| | |
|-------------------------------------------------------------|-----|
| Cab Air Filter (Fresh Air) - Clean/Replace | 150 |
| Circuit Breakers - Reset | 150 |
| Engine Air Filter Primary Element - Clean/ Replace | 156 |
| Engine Air Filter Secondary Element - Replace .. | 158 |
| Fuel System - Prime | 164 |
| Fuses - Replace | 169 |
| High Intensity Discharge Lamp (HID) - Replace .. | 171 |
| Hydraulic Tank Screen - Clean | 185 |
| Oil Filter - Inspect | 189 |
| Radiator Core - Clean | 189 |
| Track Adjustment - Adjust | 195 |
| Window Washer Reservoir - Fill | 198 |
| Window Wiper - Inspect/Replace | 198 |
| Windows - Clean | 199 |

Every 10 Service Hours or Daily for First 100 Hours

| | |
|------------------------------------------|-----|
| Boom and Stick Linkage - Lubricate | 141 |
| Bucket Linkage - Lubricate | 143 |

Every 10 Service Hours or Daily

| | |
|--------------------------------------------|-----|
| Cooling System Coolant Level - Check | 154 |
| Engine Oil Level - Check | 159 |
| Fuel System Water Separator - Drain | 167 |
| Fuel Tank Water and Sediment - Drain | 169 |
| Hydraulic System Oil Level - Check | 184 |
| Indicators and Gauges - Test | 187 |
| Seat Belt - Inspect | 190 |
| Track Adjustment - Inspect | 197 |

Travel Alarm - Test 197

Undercarriage - Check 198

Every 10 Service Hours or Daily for Machines Used in Severe Applications

Bucket Linkage - Lubricate 143

Every 100 Service Hours or 2 Weeks for Machines Used in Severe Applications

Boom and Stick Linkage - Lubricate 141

Hydraulic System Oil Filter (Case Drain) -

Replace 176

Hydraulic System Oil Filter (Pilot) - Replace 179

Hydraulic System Oil Filter (Return) - Replace ... 180

Every 100 Service Hours of Continuous Hammer Use

Hydraulic System Oil Filter (Case Drain) -

Replace 176

Hydraulic System Oil Filter (Pilot) - Replace 179

Hydraulic System Oil Filter (Return) - Replace ... 180

Initial 250 Service Hours

Engine Valve Lash - Check 163

Final Drive Oil - Change 163

Hydraulic System Oil Filter (Case Drain) -

Replace 176

Hydraulic System Oil Filter (Pilot) - Replace 179

Hydraulic System Oil Filter (Return) - Replace ... 180

Swing Drive Oil - Change 192

Every 250 Service Hours

Engine Oil Sample - Obtain 161

Final Drive Oil Sample - Obtain 164

Swing Bearing - Lubricate 191

Every 250 Service Hours or Monthly

Belt - Inspect/Adjust/Replace 140
Condenser (Refrigerant) - Clean 151
Final Drive Oil Level - Check 163
Swing Drive Oil Level - Check 193

Every 250 Service Hours of Partial Hammer Use (50% of Service Hours)

Hydraulic System Oil Filter (Case Drain) -
Replace 176
Hydraulic System Oil Filter (Pilot) - Replace 179
Hydraulic System Oil Filter (Return) - Replace ... 180

Initial 500 Hours (for New Systems, Refilled Systems, and Converted Systems)

Cooling System Coolant Sample (Level 2) -
Obtain 156

Every 500 Service Hours

Cooling System Coolant Sample (Level 1) -
Obtain 155
Hydraulic System Oil Sample - Obtain 185
Swing Drive Oil Sample - Obtain 193

Every 500 Service Hours or 3 Months

Engine Crankcase Breather - Clean 159
Engine Oil and Filter - Change 161
Fuel System Primary Filter (Water Separator)
Element - Replace 165
Fuel System Secondary Filter - Replace 166
Fuel Tank Cap and Strainer - Clean 168

Every 600 Service Hours

Hydraulic System Oil - Change 171

Every 600 Service Hours of Continuous Hammer Use

Hydraulic System Oil - Change 171

Every 1000 Service Hours or 6 Months

Battery - Clean 139

Battery Hold-Down - Tighten 139

Boom and Stick Linkage - Lubricate 141

Engine Valve Lash - Check 163

Hydraulic System Oil Filter (Case Drain) -

Replace 176

Hydraulic System Oil Filter (Pilot) - Replace 179

Hydraulic System Oil Filter (Return) - Replace ... 180

Swing Drive Oil - Change 192

Every 1000 Service Hours of Partial Hammer Use (50% of Service Hours)

Hydraulic System Oil - Change 171

Every 1500 Service Hours

Fuel System Third Filter - Replace 167

Every 2000 Service Hours or 1 Year

Final Drive Oil - Change 163

Hydraulic System Oil - Change 171

Receiver Dryer (Refrigerant) - Replace 190

Swing Gear - Lubricate 194

Every Year

Cooling System Coolant Sample (Level 2) -

Obtain 156

Every 3 Years After Date of Installation or Every 5 Years After Date of Manufacture

Seat Belt - Replace 191

Every 4000 Service Hours or 2 Years

Hydraulic System Oil - Change 171

Every 6000 Service Hours or 3 Years

Cooling System Coolant Extender (ELC) - Add .. 153

Every 12 000 Service Hours or 6 Years

Cooling System Coolant (ELC) - Change 151

Every 100 000 Service Hours

Oil Filter (Hydraulic Hammer) - Replace 187

8.13. ANEXO 13: 322C L EXCAVATOR MAINTENANCE INTERVALS

SAFETY.CAT.COM

322C L EXCAVATOR

Maintenance Intervals

© 2007 Caterpillar

All Rights Reserved

Maintenance Section

Maintenance Interval Schedule

i01939809

Maintenance Interval Schedule

SMCS Code: 7000

All safety information, warnings, and instructions must be read and understood before you perform any operation or any maintenance procedure. Before each consecutive interval is performed, all of the maintenance requirements from the previous interval must also be performed.

The normal oil change interval for the engine is Every 500 Service Hours or 3 Months. If the engine is operated under severe conditions, change the oil after Every 250 Service Hours or 1 Month.

Severe conditions include the following factors: high temperatures, continuous high loads, and extremely dusty conditions .

Refer to the results of the S-O-S oil analysis in order to determine if the oil change interval should be decreased to 250 hours. Consult your Caterpillar Dealer for detailed information regarding the optimum oil change interval. Refer to Operation and Maintenance Manual, “Hydraulic System Oil - Change” for information on a 4000 hour maintenance interval for the hydraulic system.

When Required

Air Conditioner/Cab Heater Filter (Recirculation) -
Inspect/Replace 122

Battery - Recycle 122

Battery or Battery Cable - Inspect/Replace 123

Bucket Linkage - Inspect/Adjust 129

Bucket Tips - Inspect/Replace 130

Cab Air Filter (Fresh Air) - Clean/Replace 132

Circuit Breakers - Reset 132

Engine Air Filter Primary Element -
Clean/Replace 138

Engine Air Filter Secondary Element - Replace .. 140

Ether Starting Aid Cylinder - Replace 152

Fuses - Replace 159

Fuses - Replace 161

Hydraulic Tank Screen - Clean 175

Oil Filter - Inspect 177

Radiator Core - Clean 178

Track Adjustment - Adjust 183

Window Washer Reservoir - Fill 185

Window Wiper - Inspect/Replace 186

Windows - Clean 186

Every 10 Service Hours or Daily for First 100 Hours

Boom Cylinder Head (Long Reach Configuration) -

Lubricate 126

Boom and Stick Linkage - Lubricate 126

Boom, Stick and Bucket Linkage (Long Reach
Configuration) - Lubricate 127

Bucket Linkage (B and S Family) - Lubricate 128

Bucket Linkage (D Family) - Lubricate 128

Every 10 Service Hours or Daily

Cooling System Level - Check 137

Engine Oil Level - Check 142

Engine Oil Level - Check 144

Fuel System Water Separator - Drain 157

Fuel Tank Water and Sediment - Drain 159

Hydraulic System Oil Level - Check 174

Indicators and Gauges - Test 177

Seat Belt - Inspect 179

Track Adjustment - Inspect 184

Travel Alarm - Test 185

Undercarriage - Check 185

Every 10 Service Hours or Daily for Machines Used in Severe Applications

Bucket Linkage (B and S Family) - Lubricate 128

Bucket Linkage (D Family) - Lubricate 128

Every 50 Service Hours or Weekly

Boom, Stick and Bucket Linkage (Long Reach
Configuration) - Lubricate 127

Bucket Linkage (D Family) - Lubricate 128

Every 100 Service Hours or 2 Weeks

Bucket Linkage (B and S Family) - Lubricate 128

Every 100 Service Hours or 2 Weeks for Machines Used in Severe Applications

Boom Cylinder Head (Long Reach Configuration) -

Lubricate 126

Boom and Stick Linkage - Lubricate 126

Every 100 Service Hours of Continuous Hammer Use

Hydraulic System Oil Filter (Case Drain) -

Replace 167

Hydraulic System Oil Filter (Pilot) - Replace 169

Initial 250 Service Hours

Engine Valve Lash - Check 152

Final Drive Oil - Change 153

Hydraulic System Oil Filter (Case Drain) -

Replace 167

Hydraulic System Oil Filter (Pilot) - Replace 169

Hydraulic System Oil Filter (Return) - Replace ... 170

Swing Drive Oil - Change 180

Every 250 Service Hours

Engine Oil Sample - Obtain 152

Final Drive Oil Sample - Obtain 154

Every 250 Service Hours or Monthly

Belt - Inspect/Adjust/Replace 123

Belts - Inspect/Adjust/Replace 124

Condenser (Refrigerant) - Clean 132

Cooling System Hoses - Inspect 136

| | |
|--------------------------------------|-----|
| Engine Oil and Filter - Change | 145 |
| Engine Oil and Filter - Change | 148 |
| Final Drive Oil Level - Check | 153 |
| Swing Bearing - Lubricate | 179 |
| Swing Drive Oil Level - Check | 181 |

Every 250 Service Hours of Partial Hammer Use (50% of Service Hours)

| | |
|-----------------------------------------------------|-----|
| Hydraulic System Oil Filter (Pilot) - Replace | 169 |
|-----------------------------------------------------|-----|

Every 250 Service Hours of Continuous Hammer Use

| | |
|----------------------------------------------------|-----|
| Hydraulic System Oil Filter (Return) - Replace ... | 170 |
|----------------------------------------------------|-----|

Initial 500 Service Hours

| | |
|-------------------------------------------------------------|-----|
| Engine Valve Lash and Fuel Injector Timing - Check | 152 |
|-------------------------------------------------------------|-----|

Initial 500 Hours (for New Systems, Refilled Systems, and Converted Systems)

| | |
|-----------------------------------------------------------|-----|
| Cooling System Coolant Sample (Level 2) - Obtain | 134 |
|-----------------------------------------------------------|-----|

Every 500 Service Hours

| | |
|-----------------------------------------------------------|-----|
| Cooling System Coolant Sample (Level 1) - Obtain | 133 |
| Hydraulic System Oil Sample - Obtain | 175 |
| Swing Drive Oil Sample - Obtain | 182 |

Every 500 Service Hours or 3 Months

| | |
|-----------------------------------------|-----|
| Engine Crankcase Breather - Clean | 141 |
| Engine Crankcase Breather - Clean | 141 |
| Engine Oil and Filter - Change | 145 |
| Engine Oil and Filter - Change | 148 |
| Fuel System Filter - Replace | 154 |
| Fuel System Filter - Replace | 155 |

Fuel System Priming Pump - Operate 156

Fuel System Water Separator Element -

Replace 157

Fuel Tank Cap and Strainer - Clean 158

Every 500 Service Hours of Partial Hammer Use (50% of Service Hours)

Hydraulic System Oil Filter (Return) - Replace ... 170

Every 600 Service Hours of Continuous Hammer Use

Hydraulic System Oil - Change 162

Every 1000 Service Hours or 6 Months

Battery - Clean 122

Battery Hold-Down - Tighten 122

Boom Cylinder Head (Long Reach Configuration) -

Lubricate 126

Boom and Stick Linkage - Lubricate 126

Engine Valve Lash - Check 152

Final Drive Oil Level - Check 153

Hydraulic System Oil Filter (Case Drain) -

Replace 167

Hydraulic System Oil Filter (Pilot) - Replace 169

Hydraulic System Oil Filter (Return) - Replace ... 170

Swing Drive Oil - Change 180

Every 1000 Service Hours of Partial Hammer Use (50% of Service Hours)

Hydraulic System Oil - Change 162

Every 2000 Service Hours or 1 Year

Engine Governor Oil Supply Screen -

Clean/Inspect/Replace 142

Engine Valve Lash and Fuel Injector Timing -

| | |
|-------------------------------------|-----|
| Check | 152 |
| Final Drive Oil - Change | 153 |
| Hydraulic System Oil - Change | 162 |
| Swing Gear - Lubricate | 182 |

Every Year

| | |
|-----------------------------------------------------------|-----|
| Cooling System Coolant Sample (Level 2) - Obtain | 134 |
|-----------------------------------------------------------|-----|

Every 3 Years After Date of Installation or Every 5 Years After Date of Manufacture

| | |
|---------------------------|-----|
| Seat Belt - Replace | 179 |
|---------------------------|-----|

Every 6000 Service Hours or 3 Years

| | |
|------------------------------------------------|-----|
| Cooling System Coolant Extender (ELC) - Add .. | 136 |
|------------------------------------------------|-----|

Every 12 000 Service Hours or 6 Years

| | |
|---------------------------------------------|-----|
| Cooling System Coolant (ELC) - Change | 134 |
|---------------------------------------------|-----|

8.14. ANEXO 14: 324D EXCAVATOR MAINTENANCE INTERVALS

SAFETY.CAT.COM

324D EXCAVATOR

Maintenance Intervals

© 2007 Caterpillar

All Rights Reserved

SEBU7930-03 149

Maintenance Section

Maintenance Interval Schedule

i02627984

Maintenance Interval Schedule

SMCS Code: 7000

Ensure that all safety information, warnings, and instructions are read and understood before any operation or any maintenance procedures are performed.

The user is responsible for the performance of maintenance, including all adjustments, the use of proper lubricants, fluids, filters, and the replacement of components due to normal wear and aging. Failure to adhere to proper maintenance intervals and procedures may result in diminished performance of the product and/or accelerated wear of components.

Use mileage, fuel consumption, service hours, or calendar time, WHICH EVER OCCURS FIRST, in order to determine the maintenance intervals. Products that operate in severe operating conditions may require more frequent maintenance.

Note: Before each consecutive interval is performed, all maintenance from the previous interval must be performed.

The normal oil change interval for the engine is Every 500 Service Hours or 3 Months. If the engine is operated under severe conditions, change the oil after Every 250 Service Hours or 1 Month.

Severe conditions include the following factors: high temperatures, continuous high loads, and extremely dusty conditions . Refer to the results of the S-O-S oil analysis in order to determine if the oil change interval should be decreased to 250 hours. Consult your Caterpillar dealer for detailed information regarding the optimum oil change interval.

Refer to Operation and Maintenance Manual, "Hydraulic System Oil - Change" for information on a 4000 hour maintenance interval for the hydraulic system.

When Required

| | |
|------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Air Conditioner/Cab Heater Filter (Recirculation) - Inspect/Replace | 151 |
| Battery - Recycle | 151 |
| Battery or Battery Cable - Inspect/Replace | 151 |

| | |
|-------------------------------------------------------------|-----|
| Bucket Linkage - Inspect/Adjust | 153 |
| Bucket Tips - Inspect/Replace | 155 |
| Bucket Tips - Inspect/Replace | 157 |
| Cab Air Filter (Fresh Air) - Clean/Replace | 160 |
| Circuit Breakers - Reset | 160 |
| Engine Air Filter Primary Element - Clean/ Replace | 166 |
| Engine Air Filter Secondary Element - Replace .. | 169 |
| Ether Starting Aid Cylinder - Replace | 175 |
| Fuel System - Prime | 177 |
| Fuses - Replace | 182 |
| High Intensity Discharge Lamp (HID) - Replace .. | 183 |
| Oil Filter - Inspect | 198 |
| Radiator Core - Clean | 199 |
| Track Adjustment - Adjust | 205 |
| Window Washer Reservoir - Fill | 208 |
| Window Wiper - Inspect/Replace | 208 |
| Windows - Clean | 209 |

Every 10 Service Hours or Daily for First 100 Hours

| | |
|------------------------------------------|-----|
| Boom and Stick Linkage - Lubricate | 152 |
| Bucket Linkage - Lubricate | 154 |

Every 10 Service Hours or Daily

| | |
|--------------------------------------------|-----|
| Cooling System Coolant Level - Check | 164 |
| Engine Oil Level - Check | 170 |
| Fuel System Water Separator - Drain | 180 |
| Fuel Tank Water and Sediment - Drain | 181 |
| Hydraulic System Oil Level - Check | 195 |

| | |
|------------------------------------|-----|
| Indicators and Gauges - Test | 198 |
| Seat Belt - Inspect | 200 |
| Track Adjustment - Inspect | 207 |
| Travel Alarm - Test | 207 |
| Undercarriage - Check | 208 |

Every 10 Service Hours or Daily for Machines Used in Severe Applications

| | |
|----------------------------------|-----|
| Bucket Linkage - Lubricate | 154 |
|----------------------------------|-----|

Every 50 Service Hours or Weekly

| | |
|---------------------------------|-----|
| Quick Coupler - Lubricate | 199 |
|---------------------------------|-----|

Every 100 Service Hours or 2 Weeks

| | |
|----------------------------------|-----|
| Bucket Linkage - Lubricate | 154 |
|----------------------------------|-----|

Every 100 Service Hours or 2 Weeks for Machines Used in Severe Applications

| | |
|------------------------------------------|-----|
| Boom and Stick Linkage - Lubricate | 152 |
|------------------------------------------|-----|

Initial 250 Service Hours

| | |
|-------------------------------------------------------------|-----|
| Engine Valve Lash - Check | 175 |
| Final Drive Oil - Change | 176 |
| Hydraulic System Oil Filter (Case Drain) - Replace | 188 |
| Hydraulic System Oil Filter (Pilot) - Replace | 190 |
| Hydraulic System Oil Filter (Return) - Replace ... | 191 |
| Swing Drive Oil - Change | 201 |

Every 250 Service Hours

| | |
|-----------------------------------------------------------|-----|
| Cooling System Coolant Sample (Level 1) - Obtain | 165 |
| Engine Oil Sample - Obtain | 171 |

Every 250 Service Hours or Monthly

| | |
|-------------------------------------|-----|
| Belt - Inspect/Adjust/Replace | 152 |
|-------------------------------------|-----|

Condenser (Refrigerant) - Clean 161

Final Drive Oil Level - Check 176

Swing Bearing - Lubricate 201

Swing Drive Oil Level - Check 203

Every 250 Service Hours of Partial Hammer Use (50% of Service Hours)

Hydraulic System Oil Filter (Case Drain) -

Replace 188

Hydraulic System Oil Filter (Pilot) - Replace 190

Every 250 Service Hours of Continuous Hammer Use

Hydraulic System Oil Filter (Return) - Replace ... 191

Initial 500 Hours (for New Systems, Refilled Systems, and Converted Systems)

Cooling System Coolant Sample (Level 2) -

Obtain 166

Every 500 Service Hours

Final Drive Oil Sample - Obtain 177

Hydraulic System Oil Sample - Obtain 196

Swing Drive Oil Sample - Obtain 204

Every 500 Service Hours or 3 Months

Engine Crankcase Breather - Clean 169

Engine Oil and Filter - Change 171

Fuel System Secondary Filter - Replace 179

Fuel System Primary Filter (Water Separator)

Element - Replace 180

Fuel Tank Cap and Strainer - Clean 181

Every 500 Service Hours of Partial Hammer Use (50% of Service Hours)

Hydraulic System Oil Filter (Return) - Replace ... 191

Every 1000 Service Hours or 6 Months

| | |
|-------------------------------------------------------------|-----|
| Battery - Clean | 151 |
| Battery Hold-Down - Tighten | 151 |
| Boom and Stick Linkage - Lubricate | 152 |
| Engine Valve Lash - Check | 175 |
| Final Drive Oil Level - Check | 176 |
| Hydraulic System Oil Filter (Case Drain) - Replace | 188 |
| Hydraulic System Oil Filter (Pilot) - Replace | 190 |
| Swing Drive Oil - Change | 201 |

Every 1000 Service Hours of Partial Hammer Use (50% of Service Hours)

| | |
|-------------------------------------|-----|
| Hydraulic System Oil - Change | 184 |
|-------------------------------------|-----|

Every 2000 Service Hours or 1 Year

| | |
|-----------------------------------------------------------|-----|
| Final Drive Oil - Change | 176 |
| Hydraulic System Oil - Change | 184 |
| Hydraulic System Oil Filter (Return) - Replace ... | 191 |
| Hydraulic Tank Screen - Clean | 196 |
| Receiver Dryer (Refrigerant) - Replace | 200 |
| Swing Gear - Lubricate | 204 |
| Cooling System Coolant Sample (Level 2) - Obtain | 166 |

Every 3 Years After Date of Installation or Every 5 Years After Date of Manufacture

| | |
|---------------------------|-----|
| Seat Belt - Replace | 201 |
|---------------------------|-----|

Every 6000 Service Hours or 3 Years

| | |
|------------------------------------------------|-----|
| Cooling System Coolant Extender (ELC) - Add .. | 163 |
|------------------------------------------------|-----|

Every 12 000 Service Hours or 6 Years

| | |
|---------------------------------------------|-----|
| Cooling System Coolant (ELC) - Change | 161 |
|---------------------------------------------|-----|

8.15. ANEXO 15: 330C AND 330C LN EXCAVATORS MAINTENANCE INTERVALS

SAFETY.CAT.COM™

330C and 330C LN EXCAVATORS

Maintenance Intervals

© 2007 Caterpillar

All Rights Reserved

242 SEBU7437-07

Maintenance Section

Maintenance Interval Schedule

i02347838

Maintenance Interval Schedule

SMCS Code: 7000

All safety information, warnings, and instructions must be read and understood before you perform any operation or any maintenance procedure.

Before each consecutive interval is performed, all of the maintenance requirements from the previous interval must also be performed.

Reference: Refer to Operation and Maintenance Manual , “Engine Oil and Filter - Change” for information about selecting the correct oil change interval.

Refer to the results of the S-O-S oil analysis in order to determine if the oil change interval should be decreased to 250 hours. Consult your Caterpillar Dealer for detailed information regarding the optimum oil change interval. Refer to Operation and Maintenance Manual, “Hydraulic System Oil - Change” for information on a 4000 hour maintenance interval for the hydraulic system.

When Required

| | |
|------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Adjustable Gage Undercarriage Frame - Lubricate | 244 |
| Air Conditioner/Cab Heater Filter (Recirculation) - Inspect/Replace | 244 |
| Battery - Recycle | 245 |
| Battery or Battery Cable - Inspect/Replace | 245 |
| Bucket Linkage - Inspect/Adjust | 247 |
| Bucket Tips - Inspect/Replace | 248 |
| Cab Air Filter (Fresh Air) - Clean/Replace | 252 |
| Cab Tilt Pin - Lubricate | 253 |
| Circuit Breakers - Reset | 253 |
| Engine Air Filter Primary Element - Clean/Replace | 259 |
| Engine Air Filter Secondary Element - Replace .. | 261 |
| Fuel System - Prime | 270 |
| Fuses - Replace | 275 |
| Fuses - Replace | 277 |
| High Intensity Discharge Lamp (HID) - Replace .. | 278 |
| Hydraulic System Biodegradable Oil Filter Element - Replace | 279 |
| Hydraulic Tank Screen - Clean | 295 |
| Oil Filter - Inspect | 297 |
| Radiator Core - Clean | 298 |
| Refrigerant Dryer - Replace | 299 |
| Track Adjustment - Adjust | 304 |
| Window Washer Reservoir - Fill | 307 |
| Window Washer Reservoir - Fill | 307 |

Window Wiper - Inspect/Replace 308

Windows - Clean 308

Every 10 Service Hours or Daily for First 100 Hours

Boom and Stick Linkage - Lubricate 246

Bucket Linkage - Lubricate 248

Every 10 Service Hours or Daily

Cooling System Coolant Level - Check 258

Engine Oil Level - Check 262

Fuel System Water Separator - Drain 274

Fuel Tank Water and Sediment - Drain 275

Hydraulic System Oil Level - Check 293

Indicators and Gauges - Test 297

Seat Belt - Inspect 299

Track Adjustment - Inspect 305

Travel Alarm - Test 306

Undercarriage - Check 306

Every 10 Service Hours or Daily for Machines Used in Severe Applications

Bucket Linkage - Lubricate 248

Every 50 Service Hours or Weekly

Bucket Linkage - Lubricate 248

Quick Coupler - Lubricate 298

Every 50 Service Hours or 2 Weeks

Bucket Linkage - Lubricate 248

Every 50 Service Hours or Weekly After Initial 500 Hours

Hydraulic System Biodegradable Oil Filter Pressure

Gauge - Inspect 279

Hydraulic System Pressure Gauge (Fine Filtration

Filter) - Inspect 295

Every 100 Service Hours or 2 Weeks for Machines Used in Severe Applications

Boom and Stick Linkage - Lubricate 246

Hydraulic System Oil Filter (Case Drain) -

Replace 286

Hydraulic System Oil Filter (Pilot) - Replace 289

Every 100 Service Hours of Continuous Hammer Use

Hydraulic System Oil Filter (Case Drain) -

Replace 286

Hydraulic System Oil Filter (Pilot) - Replace 289

Initial 250 Service Hours

Engine Valve Lash - Check 268

Final Drive Oil - Change 269

Hydraulic System Filter Element (Fine Filtration) -

Replace 280

Hydraulic System Oil Filter (Case Drain) -

Replace 286

Hydraulic System Oil Filter (Pilot) - Replace 289

Hydraulic System Oil Filter (Return) - Replace ... 290

Swing Drive Oil - Change 300

Every 250 Service Hours

Cooling System Coolant Sample (Level 1) -

Obtain 254

Engine Oil Sample - Obtain 268

Final Drive Oil Sample - Obtain 270

Every 250 Service Hours or Monthly

Adjustable Gage Undercarriage Frame -

| | |
|---------------------------------------|-----|
| Lubricate | 244 |
| Belt - Inspect/Adjust/Replace | 245 |
| Condenser (Refrigerant) - Clean | 254 |
| Engine Oil and Filter - Change | 264 |
| Swing Bearing - Lubricate | 300 |
| Swing Drive Oil Level - Check | 302 |

Every 250 Service Hours or Monthly Before Initial 500 Hours

| | |
|--------------------------------------------------------------------------|-----|
| Hydraulic System Biodegradable Oil Filter Pressure Gauge - Inspect | 279 |
|--------------------------------------------------------------------------|-----|

Every 250 Service Hours of Partial Hammer Use (50% of Service Hours)

| | |
|----------------------------------------------------------|-----|
| Hydraulic System Oil Filter (Case Drain) - Replace | 286 |
| Hydraulic System Oil Filter (Pilot) - Replace | 289 |

Every 250 Service Hours of Continuous Hammer Use

| | |
|----------------------------------------------------|-----|
| Hydraulic System Oil Filter (Return) - Replace ... | 290 |
|----------------------------------------------------|-----|

Initial 500 Hours (for New Systems, Refilled Systems, and Converted Systems)

| | |
|--------------------------------------------------------|-----|
| Cooling System Coolant Sample (Level 2) - Obtain | 255 |
|--------------------------------------------------------|-----|

Every 500 Service Hours

| | |
|--------------------------------------------|-----|
| Hydraulic System Oil Sample - Obtain | 294 |
| Swing Drive Oil Sample - Obtain | 302 |

Every 500 Service Hours or 3 Months

| | |
|----------------------------------------------------------------------|-----|
| Engine Crankcase Breather - Clean | 262 |
| Engine Oil and Filter - Change | 264 |
| Fuel System Filter - Replace | 271 |
| Fuel System Primary Filter (Water Separator) Element - Replace | 272 |

Fuel Tank Cap and Strainer - Clean 274

Hydraulic System Filter Element (Fine Filtration) -
Replace 280

Every 500 Service Hours of Partial Hammer Use (50% of Service Hours)

Hydraulic System Oil Filter (Return) - Replace ... 290

Every 600 Service Hours of Continuous Hammer Use

Hydraulic System Oil - Change 281

Every 1000 Service Hours or 6 Months

Battery - Clean 244

Battery Hold-Down - Tighten 245

Boom and Stick Linkage - Lubricate 246

Engine Valve Lash - Check 268

Final Drive Oil Level - Check 269

Hydraulic System Oil Filter (Case Drain) -
Replace 286

Hydraulic System Oil Filter (Pilot) - Replace 289

Hydraulic System Oil Filter (Return) - Replace ... 290

Swing Drive Oil - Change 300

Every 1000 Service Hours of Partial Hammer Use (50% of Service Hours)

Hydraulic System Oil - Change 281

Every 2000 Service Hours or 1 Year

Final Drive Oil - Change 269

Hydraulic System Oil - Change 281

Refrigerant Dryer - Replace 299

Swing Gear - Lubricate 302

Every Year

Cooling System Coolant Sample (Level 2) -

Obtain 255

Every 3 Years After Date of Installation or Every 5 Years After Date of Manufacture

Seat Belt - Replace 300

Every 4000 Service Hours or 2 Years

Hydraulic System Oil - Change 281

Every 5000 Service Hours or 3 Years

Hydraulic System Oil (If Equipped with Fine Filtration
Filter) - Change 281

Hydraulic System Oil - Change 281

Every 6000 Service Hours or 3 Years

Cooling System Coolant Extender (ELC) - Add .. 257

Every 12 000 Service Hours or 6 Years

Cooling System Coolant (ELC) - Change 256

8.16. ANEXO 16: 416C BACKHOE LOADERS MAINTENANCE INTERVALS

SAFETY.CAT.COM

416C BACKHOE LOADERS

© 2007 Caterpillar

All Rights Reserved

Maintenance Intervals

Maintenance Section

Maintenance Interval Schedule

i01126021

Maintenance Interval Schedule

SMCS Code: 7000

Note: All safety information, warnings, and instructions must be read and understood before you perform any operation or any maintenance procedure.

Before each consecutive interval is performed, all of the maintenance requirements from the previous interval must also be performed.

The normal oil change interval is Every 500 Service Hours or Three Months. If the engine is operated under severe conditions or if the oil is not Caterpillar oil, change the oil after Every 250 Service Hours or after One Month. Severe conditions include the following factors: high temperatures, continuous high loads, and extremely dusty conditions.

Refer to the results of the S-O-S oil analysis in order to determine if the oil change interval should be decreased to 250 hours. Consult your Caterpillar Dealer for detailed information regarding the optimum oil change interval.

Note: Certain machines are equipped with engines that require the engine valve lash to be checked every 1000 service hours or 6 months. Refer to the Operation and Maintenance Manual, "Engine Valve Lash - Check" for further information.

When Required

| | |
|------------------------------------------------------------|-----|
| Air Conditioner - Test | 190 |
| Battery - Recycle | 192 |
| Battery Electrolyte Level - Check | 192 |
| Battery or Battery Cable - Replace | 192 |
| Bucket Cutting Edges - Inspect/Replace | 194 |
| Bucket Tips - Inspect/Replace | 195 |
| Engine Air Filter Primary Element - Clean/Replace | 205 |
| Engine Air Filter Secondary Element - Replace .. | 206 |

| | |
|---------------------------------------|-----|
| Fuel System - Prime | 213 |
| Fuses - Replace | 216 |
| Oil Filter - Inspect | 222 |
| Radiator Core - Clean | 223 |
| Window Wipers - Inspect/Replace | 234 |

Every 10 Service Hours or Daily

| | |
|-------------------------------------------------------------------------|-----|
| Backhoe Boom, Stick, Bucket, and Cylinder Bearings - Lubricate | 191 |
| Backup Alarm - Test | 191 |
| Brake Reservoir Oil Level - Check | 193 |
| Braking System - Test | 193 |
| Cooling System Level - Check | 200 |
| Engine Air Filter Service Indicator - Inspect | 207 |
| Engine Oil Level - Check | 208 |
| Extendable Stick Pads - Inspect/Replace | 210 |
| Fuel System Water Separator - Drain | 214 |
| Hydraulic System Oil Level - Check | 220 |
| Kingpin Bearings (Front) - Lubricate | 220 |
| Loader Bucket, Cylinder, and Linkage Bearings - Lubricate | 221 |
| Seat Belt - Inspect | 224 |
| Secondary Steering Test | 225 |
| Stabilizer and Cylinder Bearings - Lubricate | 225 |
| Swing Frame and Cylinder Bearings - Lubricate .. | 226 |
| Tire Inflation - Check | 226 |
| Transmission Oil Level - Check | 229 |
| Walk-Around Inspection | 232 |
| Wheel Nut Torque - Check | 233 |

Windows - Clean 234

Every 50 Service Hours or Weekly

Axle Universal Joint (Front) - Lubricate 190

Cab Air Filter - Clean/Replace 195

Fuel Tank Water and Sediment - Drain 215

Parking Brake - Check/Adjust 222

Every 250 Service Hours or Monthly

Axle Universal Joint (Rear) - Lubricate 190

Cooling System Coolant Additive (DEAC) - Add .. 199

Differential Oil Level (Front) - Check 203

Differential Oil Level (Rear) - Check 204

Engine Oil and Filter - Change 208

Final Drive Oil Level (Front) - Check 212

Final Drive Oil Level (Rear) - Check 212

Kingpin Bearings (Rear) - Lubricate 220

Sideshift Stabilizer Wear Pads - Inspect 225

V-Belts - Inspect/Adjust/Replace 230

Every 500 Service Hours or 3 Months

Drive Shaft Spline - Lubricate 204

Engine Oil and Filter - Change 208

Fuel System Filter - Replace 213

Fuel System Water Separator Element -
Replace 215

Hydraulic System Oil Filter - Replace 219

Transmission Oil Filter - Replace 229

Every 500 Service Hours or 3 Months for Machines Used in Severe (50% or more of loader work) Applications

Differential Oil (Rear) - Change 203

Every 1000 Service Hours or 6 Months

Differential Oil (Front) - Change 202

Differential Oil (Rear) - Change 203

Engine Valve Lash - Check 210

Final Drive Oil (Front) - Change 211

Final Drive Oil (Rear) - Change 212

Rollover Protective Structure (ROPS) - Inspect .. 224

Transmission Magnetic Screen - Clean 226

Transmission Oil - Change 227

Wheel Bearings (Front) - Lubricate 233

Every 2000 Service Hours or 1 Year

Engine Valve Lash - Check 210

Hydraulic System Oil - Change 217

Every 3000 Service Hours or 2 Years

Cooling System Coolant (DEAC) - Change 196

Cooling System Coolant Extender (ELC) - Add .. 200

Cooling System Water Temperature Regulator -
Clean/Replace 201

Every 6000 Service Hours or 4 Years

Cooling System Coolant (ELC) - Change 198

8.17. ANEXO 17: 416E, 422E AND 428E BACKHOE LOADERS MAINTENANCE

INTERVALS

SAFETY.CAT.COM

416E, 422E, AND 428E BACKHOE LOADERS

Maintenance Intervals

© 2007 Caterpillar

All Rights Reserved

SEBU7970-05 105

Maintenance Section

Maintenance Interval Schedule

i02780373

Maintenance Interval Schedule

SMCS Code: 7000

Ensure that all safety information, warnings, and instructions are read and understood before any operation or any maintenance procedures are performed.

The user is responsible for the performance of maintenance, including all adjustments, the use of proper lubricants, fluids, filters, and the replacement of components due to normal wear and aging. Failure to adhere to proper maintenance intervals and procedures may result in diminished performance of the product and/or accelerated wear of components.

Use mileage, fuel consumption, service hours, or calendar time, WHICH EVER OCCURS FIRST, in order to determine the maintenance intervals.

Products that operate in severe operating conditions may require more frequent maintenance.

Note: Before each consecutive interval is performed, all maintenance from the previous interval must be performed.

When Required

Battery or Battery Cable - Inspect/Replace 108

| | |
|-------------------------------------------------------------|-----|
| Bucket Cutting Edges - Inspect/Replace | 110 |
| Bucket Tips - Inspect/Replace | 111 |
| Bucket Tips - Inspect/Replace | 112 |
| Cab Interior - Clean | 114 |
| Engine Air Filter Primary Element - Clean/ Replace | 121 |
| Engine Air Filter Secondary Element - Replace .. | 123 |
| Engine Air Precleaner - Clean | 123 |
| Engine Compartment - Clean | 124 |
| Fuses - Replace | 134 |
| Oil Filter - Inspect | 140 |
| Radiator Core - Clean | 141 |
| Window Washer Reservoir - Fill | 150 |
| Window Wipers - Inspect/Replace | 150 |
| Windows - Clean | 151 |

Every 10 Service Hours or Daily

| | |
|-------------------------------------------------------------------------|-----|
| Backhoe Boom, Stick, Bucket, and Cylinder Bearings - Lubricate | 107 |
| Backup Alarm - Test | 108 |
| Brake Reservoir Oil Level - Check | 109 |
| Braking System - Test | 110 |
| Cooling System Coolant Level - Check | 116 |
| Engine Air Filter Service Indicator - Inspect | 123 |
| Engine Oil Level - Check | 125 |
| Fuel System Water Separator - Drain | 133 |
| Hydraulic System Oil Level - Check | 138 |
| Loader Bucket, Cylinder, and Linkage Bearings - Lubricate | 138 |

| | |
|----------------------------------------------------|-----|
| Seat Belt - Inspect | 143 |
| Stabilizer and Cylinder Bearings - Lubricate | 145 |
| Swing Frame and Cylinder Bearings - Lubricate .. | 145 |
| Tire Inflation - Check | 145 |
| Transmission Oil Level - Check | 148 |
| Wheel Nut Torque - Check | 150 |

Every 50 Service Hours or Weekly

| | |
|--------------------------------------------------------------|-----|
| Cab Filter (Fresh Air) - Clean/Inspect/Replace | 113 |
| Cab Filter (Recirculation) - Clean/Inspect/ Replace | 114 |
| Fuel Tank Water and Sediment - Drain | 134 |
| Parking Brake - Check/Adjust | 140 |
| Stabilizer - Clean/Inspect | 144 |

Every 250 Service Hours

| | |
|----------------------------------|-----|
| Engine Oil Sample - Obtain | 125 |
|----------------------------------|-----|

Every 250 Service Hours or Monthly

| | |
|----------------------------------------------------|-----|
| Axle Breathers - Clean/Replace | 107 |
| Belts - Inspect/Adjust/Replace | 108 |
| Differential Oil Level (Front) - Check | 119 |
| Differential Oil Level (Rear) - Check | 120 |
| Extendable Stick Pads - Inspect/Adjust | 127 |
| Final Drive Oil Level (Front) - Check | 131 |
| Final Drive Oil Level (Rear) - Check | 131 |
| Power Sideshift Stabilizer Wear Pads - Inspect .. | 141 |
| Sideshift Stabilizer Wear Pads - Inspect/Adjust .. | 144 |

Initial 500 Hours (for New Systems, Refilled Systems, and Converted Systems)

| | |
|-------------------------------------------|--|
| Cooling System Coolant Sample (Level 2) - | |
|-------------------------------------------|--|

Obtain 118

Every 500 Service Hours or 3 Months

Cooling System Coolant Sample (Level 1) -

Obtain 117

Differential Oil Sample (Front) - Obtain 120

Differential Oil Sample (Rear) - Obtain 120

Drive Shaft Spline - Lubricate 121

Engine Oil and Filter - Change 125

Final Drive Oil Sample (Front) - Obtain 131

Final Drive Oil Sample (Rear) - Obtain 132

Fuel System Filter and Water Separator -

Replace 132

Fuel System Secondary Filter - Replace 132

Hydraulic Oil Sample - Obtain 135

Hydraulic System Oil Filter - Replace 137

Transmission Oil Filter - Replace 148

Transmission Oil Sample - Obtain 149

Every 1000 Service Hours

Engine Valve Lash - Check 126

Every 1000 Service Hours or 6 Months

Differential Oil (Front) - Change 119

Differential Oil (Rear) - Change 119

Final Drive Oil (Front) - Change 130

Final Drive Oil (Rear) - Change 130

Rollover Protective Structure (ROPS) - Inspect .. 143

Transmission Magnetic Screen - Clean 146

Transmission Magnetic Screen - Clean 146

Transmission Oil - Change 147

Wheel Bearings (Front) - Lubricate 149

Every 2000 Service Hours

Engine Crankcase Breather - Replace 124

Every 2000 Service Hours or 1 Year

Hydraulic System Oil - Change 136

Receiver Dryer (Refrigerant) - Replace 142

Every Year

Cooling System Coolant Sample (Level 2) -

Obtain 118

Every 3000 Service Hours or 2 Years

Cooling System Water Temperature Regulator -

Clean/Replace 118

Every 3 Years After Date of Installation or Every 5 Years After Date of Manufacture

Seat Belt - Replace 143

Every 6000 Service Hours or 3 Years

Cooling System Coolant Extender (ELC) - Add ... 116

Every 12 000 Service Hours or 6 Years

Cooling System Coolant (ELC) - Change 115

8.18. ANEXO 18: RETROEXCAVADORAS CARGADORAS 420D, MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO, LIBRO NO. SSBU7399-02

I01431826

Programa de intervalos de mantenimiento

Código SMCS: 7000

Nota: Toda la información de seguridad, las advertencias y las instrucciones deben ser leídas y comprendidas antes de que se realice cualquier operación o cualquier procedimiento de mantenimiento.

Antes de que se realice cada intervalo consecutivo, se deben realizar también todos los requerimientos de mantenimiento del intervalo anterior.

Las condiciones para el intervalo de cambio del aceite de motor se describen en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Aceite de motor y filtro - Cambiar".

Vea los resultados del análisis S-O-S de aceite para determinar si el intervalo de cambios de aceite se debe reducir a 250 horas o 125 horas. Consulte su Distribuidor Caterpillar para obtener información detallada sobre el intervalo de cambios de aceite óptimo.

Cuando sea necesario

| | |
|------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Acondicionador de aire - Comprobar | 127 |
| Baterías - Reciclar | 129 |
| Nivel del electrolito de la batería - Comprobar | 129 |
| Batería o cable de batería - Reemplazar | 130 |
| Cuchillas de cucharón - Inspeccionar/ Reemplazar | 132 |
| Puntas de cucharón - Inspeccionar/ Reemplazar | 132 |
| Interior de la cabina - Limpiar | 133 |
| Compartimiento del motor - Limpiar | 141 |
| Elemento primario del filtro de aire del motor - Limpiar/Reemplazar | 141 |
| Elemento secundario del filtro de aire del motor - Reemplazar | 142 |
| Sistema de combustible - Cebiar | 147 |
| Fusibles - Reemplazar | 151 |
| Filtro de aceite - Inspeccionar | 157 |
| Núcleo del radiador - Limpiar | 159 |
| Depósito del lavaparabrisas - Llenar | 169 |
| Limpiaparabrisas - Inspeccionar/Reemplazar | 169 |

Cada 10 horas de servicio o cada día

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Cojinetes de la pluma, del brazo, del cucharón y de los cilindros de la retroexcavadora - Lubricar .. | 128 |
| Alarma de retroceso - Probar | 129 |
| Nivel de aceite del depósito del freno - Comprobar | 130 |
| Sistema de frenos - Probar | 131 |
| Nivel de refrigerante del sistema de enfriamiento - Comprobar | 137 |

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Indicador de servicio del filtro de aire del motor - Inspeccionar | 143 |
| Nivel de aceite del motor - Comprobar | 144 |
| Separador de agua del sistema de combustible - Drenar | 150 |
| Nivel del aceite del sistema hidráulico - Comprobar | 155 |
| Cojinetes de los pivotes de dirección (delanteros) - Lubricar | 155 |
| Cojinetes del cucharón, del cilindro y del varillaje del cargador - Lubricar | 156 |
| Cinturón de seguridad - Inspeccionar | 160 |
| Cojinetes del estabilizador y del cilindro - Lubricar | 160 |
| Cojinetes del bastidor y del cilindro de rotación - Lubricar | 161 |
| Inflado de los neumáticos - Comprobar | 161 |
| Nivel de aceite de la transmisión - Comprobar ... | 164 |
| Inspección alrededor de la máquina | 167 |
| Par de Apriete de las Tuercas de las Ruedas - Comprobar | 168 |
| Ventanas - Limpiar | 169 |

Cada 50 horas de servicio o cada semana

| | |
|---------------------------------------------------------------|-----|
| Junta universal del eje (delantero) - Lubricar | 128 |
| Filtro de aire de la cabina - Limpiar/Reemplazar .. | 133 |
| Agua y sedimentos del tanque de combustible - Drenar | 151 |
| Freno de estacionamiento - Comprobar/Ajustar .. | 157 |

Cada 250 horas de servicio o cada mes

| | |
|------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Aditivo de refrigerante del sistema de enfriamiento (DEAC) - Añadir | 136 |
| Nivel de aceite del diferencial (delantero) - Comprobar | 140 |
| Nivel de aceite del diferencial (Trasero) - Comprobar | 140 |
| Tacos del brazo extensible - Inspeccionar/ Reemplazar | 146 |
| Nivel de aceite del mando final (delantero) - Comprobar | 147 |
| Correas - Inspeccionar/Ajustar/Reemplazar | 165 |

Cada 500 horas de servicio o cada 3 meses

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Estrías del eje de impulsión - Lubricar | 140 |
| Aceite y filtro del motor - Cambiar | 144 |
| Filtro del Sistema de Combustible - Reemplazar | 148 |
| Elemento del separador de agua del sistema de combustible - Reemplazar | 150 |
| Filtro de aceite del sistema hidráulico - Reemplazar | 154 |
| Aceite de la transmisión - Cambiar | 162 |
| Filtro de aceite de la transmisión - Reemplazar .. | 164 |

Cada 1000 horas de servicio o cada 6 meses

| | |
|----------------------------------------------------|-----|
| Aceite del diferencial (delantero) - Cambiar | 139 |
| Aceite del diferencial (trasero) - Cambiar | 139 |

8.19. ANEXO 19: 420E, 432E, 434E, 442E AND 444E BACKHOE LOADERS MAINTENANCE INTERVALS

SAFETY.CAT.COM

420E, 430E, 432E, 434E, 442E, AND 444E BACKHOE LOADERS

Maintenance Intervals

© 2007 Caterpillar

All Rights Reserved

SEBU7687-03 133

Maintenance Section

Maintenance Interval Schedule

i02725044

Maintenance Interval Schedule

SMCS Code: 7000

Ensure that all safety information, warnings, and instructions are read and understood before any operation or any maintenance procedures are performed.

The user is responsible for the performance of maintenance, including all adjustments, the use of proper lubricants, fluids, filters, and the replacement of components due to normal wear and aging. Failure to adhere to proper maintenance intervals and procedures may result in diminished performance of the product and/or accelerated wear of components.

Use mileage, fuel consumption, service hours, or calendar time, WHICH EVER OCCURS FIRST, in order to determine the maintenance intervals.

Products that operate in severe operating conditions may require more frequent maintenance.

Note: Before each consecutive interval is performed, all maintenance from the previous interval must be performed.

When Required

| | |
|-------------------------------------------------------------|-----|
| Battery or Battery Cable - Inspect/Replace | 136 |
| Bucket Cutting Edges - Inspect/Replace | 138 |
| Bucket Tips - Inspect/Replace | 139 |
| Cab Interior - Clean | 141 |
| Engine Air Filter Primary Element - Clean/ Replace | 148 |
| Engine Air Filter Secondary Element - Replace .. | 149 |
| Engine Air Precleaner - Clean | 150 |
| Engine Compartment - Clean | 150 |
| Fuses - Replace | 160 |
| Oil Filter - Inspect | 166 |
| Radiator Core - Clean | 168 |
| Window Washer Reservoir - Fill | 176 |
| Window Wipers - Inspect/Replace | 177 |
| Windows - Clean | 177 |

Every 10 Service Hours or Daily

| | |
|-------------------------------------------------------------------------|-----|
| Backhoe Boom, Stick, Bucket, and Cylinder Bearings - Lubricate | 135 |
| Backup Alarm - Test | 136 |
| Braking System - Test | 137 |
| Cooling System Coolant Level - Check | 143 |
| Engine Air Filter Service Indicator - Inspect | 150 |
| Engine Oil Level - Check | 151 |

| | |
|--------------------------------------------------------------------|-----|
| Fuel System Water Separator - Drain | 160 |
| Hydraulic System Oil Level - Check | 164 |
| Loader Bucket, Cylinder, and Linkage Bearings - Lubricate | 165 |
| Seat Belt - Inspect | 169 |
| Stabilizer and Cylinder Bearings - Lubricate | 171 |
| Swing Frame and Cylinder Bearings - Lubricate .. | 172 |
| Tire Inflation - Check | 172 |
| Transmission Oil Level - Check | 175 |
| Wheel Nut Torque - Check | 176 |

Every 50 Service Hours or Weekly

| | |
|--------------------------------------------------------------|-----|
| Cab Filter (Fresh Air) - Clean/Inspect/Replace ... | 140 |
| Cab Filter (Recirculation) - Clean/Inspect/ Replace | 140 |
| Fuel Tank Water and Sediment - Drain | 160 |
| Parking Brake - Check/Adjust | 167 |
| Stabilizer - Clean/Inspect | 171 |

Every 250 Service Hours

| | |
|----------------------------------|-----|
| Engine Oil Sample - Obtain | 152 |
|----------------------------------|-----|

Every 250 Service Hours or Monthly

| | |
|----------------------------------------------|-----|
| Axle Breathers - Clean/Replace | 135 |
| Belts - Inspect/Adjust/Replace | 136 |
| Differential Oil Level (Front) - Check | 146 |
| Differential Oil Level (Rear) - Check | 146 |
| Extendable Stick Pads - Inspect/Adjust | 153 |
| Final Drive Oil Level (Front) - Check | 157 |
| Final Drive Oil Level (Rear) - Check | 157 |

Power Sideshift Stabilizer Wear Pads - Inspect .. 168

Sideshift Stabilizer Wear Pads - Inspect/Adjust .. 170

Initial 500 Hours (for New Systems, Refilled Systems, and Converted Systems)

Cooling System Coolant Sample (Level 2) -

Obtain 144

Every 500 Service Hours or 3 Months

Cooling System Coolant Sample (Level 1) -

Obtain 143

Differential Oil Sample (Front) - Obtain 147

Differential Oil Sample (Rear) - Obtain 147

Drive Shaft Spline - Lubricate 147

Engine Oil and Filter - Change 152

Final Drive Oil Sample (Front) - Obtain 158

Final Drive Oil Sample (Rear) - Obtain 158

Fuel System Filter and Water Separator -

Replace 158

Fuel System Secondary Filter - Replace 159

Hydraulic Oil Sample - Obtain 162

Hydraulic System Oil Filter - Replace 163

Transmission Oil Filter - Replace 174

Transmission Oil Sample - Obtain 175

Every 1000 Service Hours

Engine Valve Lash - Check 153

Every 1000 Service Hours or 6 Months

Differential Oil (Front) - Change 145

Differential Oil (Rear) - Change 145

Final Drive Oil (Front) - Change 156

| | |
|---------------------------------------------------|-----|
| Final Drive Oil (Rear) - Change | 157 |
| Rollover Protective Structure (ROPS) - Inspect .. | 169 |
| Transmission Magnetic Screen - Clean | 172 |
| Transmission Oil - Change | 173 |
| Wheel Bearings (Front) - Lubricate | 176 |

Every 2000 Service Hours

| | |
|-------------------------------------------|-----|
| Engine Crankcase Breather - Replace | 151 |
|-------------------------------------------|-----|

Every 2000 Service Hours or 1 Year

| | |
|----------------------------------------------|-----|
| Hydraulic System Oil - Change | 162 |
| Receiver Dryer (Refrigerant) - Replace | 169 |

Every Year

| | |
|-----------------------------------------------------------|-----|
| Cooling System Coolant Sample (Level 2) - Obtain | 144 |
|-----------------------------------------------------------|-----|

Every 3000 Service Hours or 2 Years

| | |
|---------------------------------------------------------------------|-----|
| Cooling System Water Temperature Regulator - Clean/Replace | 144 |
|---------------------------------------------------------------------|-----|

Every 3 Years After Date of Installation or Every 5 Years After Date of Manufacture

| | |
|---------------------------|-----|
| Seat Belt - Replace | 170 |
|---------------------------|-----|

Every 6000 Service Hours or 3 Years

| | |
|------------------------------------------------|-----|
| Cooling System Coolant Extender (ELC) - Add .. | 142 |
|------------------------------------------------|-----|

Every 12 000 Service Hours or 6 Years

| | |
|---------------------------------------------|-----|
| Cooling System Coolant (ELC) - Change | 141 |
|---------------------------------------------|-----|

8.20. ANEXO 20: 441E BACKHOE LOADER MAINTENANCE INTERVALS

SAFETY.CAT.COM[™]

441E BACKHOE LOADER

Maintenance Intervals

© 2007 Caterpillar

All Rights Reserved ®

60 SEBU8289-03

Maintenance Section

Maintenance Interval Schedule

i0264457

Maintenance Interval Schedule

SMCS Code: 7000

Ensure that all safety information, warnings, and instructions are read and understood before any operation or any maintenance procedures are performed.

The user is responsible for the performance of maintenance, including all adjustments, the use of proper lubricants, fluids, filters, and the replacement of components due to normal wear and aging. Failure to adhere to proper maintenance intervals and procedures may result in diminished performance of the product and/or accelerated wear of components.

Use mileage, fuel consumption, service hours, or calendar time, WHICH EVER OCCURS FIRST, in order to determine the maintenance intervals.

Products that operate in severe operating conditions may require more frequent maintenance.

Note: Before each consecutive interval is performed, all maintenance from the previous interval must be performed.

When Required

Battery or Battery Cable - Inspect/Replace 62

Bucket Cutting Edges - Inspect/Replace 65

| | |
|------------------------------------------------------------|----|
| Cab Interior - Clean | 66 |
| Engine Air Filter Primary Element - Clean/Replace | 73 |
| Engine Air Filter Secondary Element - Replace ... | 75 |
| Engine Air Precleaner - Clean | 75 |
| Engine Compartment - Clean | 76 |
| Fuses - Replace | 83 |
| Oil Filter - Inspect | 88 |
| Radiator Core - Clean | 89 |
| Window Washer Reservoir - Fill | 96 |
| Window Wipers - Inspect/Replace | 96 |
| Windows - Clean | 96 |

Every 10 Service Hours or Daily

| | |
|--------------------------------------------------------------------|----|
| Backup Alarm - Test | 62 |
| Brake Reservoir Oil Level - Check | 63 |
| Braking System - Test | 64 |
| Cooling System Coolant Level - Check | 68 |
| Engine Air Filter Service Indicator - Inspect | 75 |
| Engine Oil Level - Check | 77 |
| Fuel System Water Separator - Drain | 82 |
| Hydraulic System Oil Level - Check | 87 |
| Loader Bucket, Cylinder, and Linkage Bearings - Lubricate | 87 |
| Seat Belt - Inspect | 90 |
| Three-Point Hitch - Lubricate | 91 |
| Tire Inflation - Check | 92 |
| Transmission Oil Level - Check | 94 |
| Wheel Nut Torque - Check | 96 |

Every 50 Service Hours or Weekly

Cab Filter (Fresh Air) - Clean/Inspect/Replace 65

Cab Filter (Recirculation) - Clean/Inspect/
Replace 66

Fuel Tank Water and Sediment - Drain 82

Parking Brake - Check/Adjust 88

Every 250 Service Hours

Engine Oil Sample - Obtain 77

Every 250 Service Hours or Monthly

Axle Breathers - Clean/Replace 62

Belts - Inspect/Adjust/Replace 63

Differential Oil Level (Front) - Check 71

Differential Oil Level (Rear) - Check 72

Final Drive Oil Level (Front) - Check 80

Final Drive Oil Level (Rear) - Check 80

Initial 500 Hours (for New Systems, Refilled Systems, and Converted Systems)

Cooling System Coolant Sample (Level 2) -
Obtain 69

Every 500 Service Hours or 3 Months

Cooling System Coolant Sample (Level 1) -
Obtain 69

Differential Oil Sample (Front) - Obtain 72

Differential Oil Sample (Rear) - Obtain 72

Drive Shaft Spline - Lubricate 73

Engine Oil and Filter - Change 77

Final Drive Oil Sample (Front) - Obtain 80

Final Drive Oil Sample (Rear) - Obtain 81

| | |
|-----------------------------------------------------------|----|
| Fuel System Filter and Water Separator - Replace | 81 |
| Fuel System Secondary Filter - Replace | 81 |
| Hydraulic Oil Sample - Obtain | 84 |
| Hydraulic System Oil Filter - Replace | 86 |
| Transmission Oil Filter - Replace | 93 |
| Transmission Oil Sample - Obtain | 95 |
| Every 1000 Service Hours | |
| Engine Valve Lash - Check | 78 |
| Every 1000 Service Hours or 6 Months | |
| Differential Oil (Front) - Change | 71 |
| Differential Oil (Rear) - Change | 71 |
| Final Drive Oil (Front) - Change | 79 |
| Final Drive Oil (Rear) - Change | 79 |
| Rollover Protective Structure (ROPS) - Inspect | 90 |
| Transmission Magnetic Screen - Clean | 92 |
| Transmission Oil - Change | 92 |
| Wheel Bearings (Front) - Lubricate | 95 |
| Every 2000 Service Hours | |
| Engine Crankcase Breather - Replace | 76 |
| Every 2000 Service Hours or 1 Year | |
| Hydraulic System Oil - Change | 85 |
| Refrigerant Dryer - Replace | 90 |
| Every Year | |
| Cooling System Coolant Sample (Level 2) - Obtain | 69 |
| Every 3000 Service Hours or 2 Years | |

Cooling System Water Temperature Regulator -
Clean/Replace 70

Every 3 Years After Date of Installation or Every 5 Years After Date of Manufacture

Seat Belt - Replace 91

Every 6000 Service Hours or 3 Years

Cooling System Coolant Extender (ELC) - Add 68

Every 12 000 Service Hours or 6 Years

Cooling System Coolant (ELC) - Change 66

8.21. ANEXO 21: 14M MOTOR GRADERS MAINTENANCE INTERVALS

SAFETY.CAT.COM

14M MOTOR GRADERS

Maintenance Intervals

© 2007 Caterpillar

All Rights Reserved

SEBU7883-03 91

Maintenance Section

Maintenance Interval Schedule

i02642423

Maintenance Interval Schedule

SMCS Code: 1000; 7000

Ensure that all safety information, warnings, and instructions are read and understood before any operation or any maintenance procedures are performed.

The user is responsible for the performance of maintenance, including all adjustments, the use of proper lubricants, fluids, filters, and the replacement of components due to normal wear and aging. Failure to adhere to proper maintenance intervals and procedures may result in diminished performance of the product and/or accelerated wear of components.

Use mileage, fuel consumption, service hours, or calendar time, WHICH EVER OCCURS FIRST, in order to determine the maintenance intervals.

Products that operate in severe operating conditions may require more frequent maintenance.

Note: Before each consecutive interval is performed, all maintenance from the previous interval must be performed.

When Required

Battery - Recycle 93

Belt - Replace 94

Blade Lift Cylinder Socket - Check/Adjust/
Replace 95

Brake Accumulator - Check 96

Centershift Cylinder Socket - Check/Adjust/
Replace 99

Circle Clearances - Check/Adjust 100

Circle Drive Oil Level - Check 103

Circuit Breakers - Reset 105

Condenser (Refrigerant) - Clean 105

Cutting Edges and End Bits - Inspect/Replace 115

Drawbar Ball and Socket End Play -
Check/Adjust 115

Engine Air Filter Primary Element -
Clean/Replace 116

Engine Air Filter Secondary Element - Replace .. 119

| | |
|-------------------------------------------------|-----|
| Engine Crankcase Breather - Replace | 119 |
| Engine Overheating | 123 |
| Engine Power Loss | 124 |
| Ether Starting Aid Cylinder - Replace | 125 |
| Fuel System - Fill | 126 |
| Fuses - Replace | 131 |
| MoldboardWear Strip - Inspect/Adjust/Replace .. | 136 |
| Oil Filter - Inspect | 139 |
| Radiator - Clean | 139 |
| Radiator Core - Clean | 140 |
| Refrigerant Dryer - Replace | 140 |
| Ripper Tip - Inspect/Replace | 141 |
| Window Washer Reservoir - Fill | 153 |
| Window Wiper - Inspect/Replace | 153 |
| Windows - Clean | 153 |

Every 10 Service Hours or Daily

| | |
|----------------------------------------------------|-----|
| Backup Alarm - Test | 93 |
| Brakes, Indicators and Gauges - Test | 97 |
| Circle Drive Pinion Teeth - Lubricate | 104 |
| Circle Top - Lubricate | 104 |
| Cooling System Coolant Level - Check | 110 |
| Engine Oil Level - Check | 119 |
| Fuel System Water Separator - Drain | 129 |
| Seat Belt - Inspect | 142 |
| Transmission and Differential Oil Level - Check .. | 150 |

Initial 100 Service Hours

| | |
|--------------------------------------------------------|--|
| Transmission and Differential Oil Filter and Screens - | |
|--------------------------------------------------------|--|

Replace/Clean 148

Every 100 Service Hours or 2 Weeks

Articulation Bearings - Lubricate 93

Axle Oscillation Bearings - Lubricate 93

Belt - Inspect 94

Blade Lift Cylinder Socket - Lubricate 96

Cab Air Filter - Clean/Replace 98

Centershift Cylinder Socket - Lubricate 99

Centershift Lock Bar - Clean/Lubricate 100

Drawbar Ball and Socket - Lubricate 115

Fuel Tank Water and Sediment - Drain 130

Hydraulic System Oil Level - Check 135

Kingpin Bearings - Lubricate 136

Ripper Cylinder Bearings - Lubricate 140

Secondary Steering - Test 143

Steering Cylinder Ends and Tie Rods -

Lubricate 144

Tandem Drive Oil Level - Check 146

Tire Inflation - Check 147

Wheel Lean Bar Bearings - Lubricate 152

Wheel Lean Bearings - Lubricate 152

Wheel Lean Cylinder Bearings - Lubricate 152

Every 250 Service Hours

Cooling System Coolant Sample (Level 1) -

Obtain 111

Initial 500 Service Hours (or at first oil change)

Battery or Battery Cable - Inspect/Replace 94

| | |
|-------------------------------------------------|-----|
| Electronic Unit Injector - Inspect/Adjust | 116 |
| Engine Valve Lash - Check | 124 |
| Wheel Bearing Oil Level (Front) - Check | 151 |

Initial 500 Hours (for New Systems, Refilled Systems, and Converted Systems)

| | |
|-----------------------------------------------------------|-----|
| Cooling System Coolant Sample (Level 2) - Obtain | 112 |
|-----------------------------------------------------------|-----|

Every 500 Service Hours or 3 Months

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Braking System - Test | 97 |
| Engine Oil Sample - Obtain | 120 |
| Engine Oil and Filter - Change | 120 |
| Fuel System - Prime | 127 |
| Fuel System Primary Filter (Water Separator) Element - Replace | 127 |
| Fuel System Secondary Filter - Replace | 128 |
| Fuel Tank Cap and Strainer - Clean | 130 |
| Hydraulic System Oil Sample - Obtain | 135 |
| Oil Filter (Hydraulic Tank Return) - Replace | 137 |
| Oil Filter (Implement Controls) - Replace | 137 |
| Tandem Breather - Clean/Replace | 144 |
| Tandem Drive Oil Sample - Obtain | 146 |
| Transmission and Differential Oil Filter and Screens - Replace/Clean | 148 |
| Transmission and Differential Oil Sample - Obtain | 150 |

Every 1000 Service Hours or 6 Months

| | |
|---------------------------------------------------|-----|
| Blade Cushion Accumulator - Check | 95 |
| Rollover Protective Structure (ROPS) - Inspect .. | 141 |

Transmission and Differential Oil - Change 147

Every 2000 Service Hours or 2 Years

Battery or Battery Cable - Inspect/Replace 94

Circle Drive Oil - Change 103

Cooling System Pressure Cap - Clean/Replace .. 112

Crankshaft Vibration Damper - Inspect 114

Electronic Unit Injector - Inspect/Adjust 116

Engine Valve Lash - Check 124

Engine Valve Rotators - Inspect 125

Evaporator Coil and Heater Coil - Clean 126

Tandem Drive Oil - Change 145

Wheel Bearing Oil (Front) - Change 151

Every Year

Cooling System Coolant Sample (Level 2) -

Obtain 112

Engine Air Filter Primary Element -

Clean/Replace 116

Every 3 Years After Date of Installation or Every 5 Years After Date of Manufacture

Seat Belt - Replace 142

Every 3000 Service Hours or 3 Years

Cooling System Water Temperature Regulator -

Replace 113

Every 4000 Service Hours

Control Manifold (Brake, Hydraulic Fan) -

Clean/Inspect/Replace 106

Control Manifold (Steering Backup) -

Clean/Inspect/Replace 107

Hydraulic System Oil - Change 133

Every 6000 Service Hours or 3 Years

Cooling System Coolant Extender (ELC) - Add .. 109

Every 12 000 Service Hours or 6 Years

Cooling System Coolant (ELC) - Change 108

8.22. ANEXO 22: NO. 112 MOTOR GRADER MAINTENANCE INTERVALS

SAFETY.CAT.COM

NO. 112 MOTOR GRADER

© 2007 Caterpillar

All Rights Reserved

Maintenance Intervals

LUBRICATION AND MAINTENANCE CHART

| ITEM | SERVICE | LUBRICANT | | | MAINTENANCE | | | PAGE NO. | | |
|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------|-----|--|-------------|---|--|----------|--|----|
| | | | | | | | | | | |
| EVERY 10 SERVICE HOURS OR DAILY | | | | | | | | | | |
| ① Hydraulic system | Check oil | | HYD | | | | | | | 9 |
| ② Engine air cleaner precleaner | Inspect for dirt | | | | | X | | | | 9 |
| ③ Radiator | Check coolant level | | | | | X | | | | 9 |
| ④ Engine crankcase and flywheel clutch | Check oil level | | S3 | | | | | | | 9 |
| Check new fan and alternator belts at 10 service hours. | | | | | | | | | | |
| EVERY 50 SERVICE HOURS OR WEEKLY | | | | | | | | | | |
| ⑤ Blade lift control shaft and drive pinion bearings | Lubricate 4 fittings | | MPG | | | | | | | 10 |
| ⑥ Ball and socket joints, blade lift arm shaft and center shift pinion shaft | Lubricate 9 fittings | | MPG | | | | | | | 10 |
| ⑦ Circle reverse drive shaft and steering control shaft bearings | Lubricate 4 fittings | | MPG | | | | | | | 10 |
| ⑧ Circle, guide shoes and wear spacers | Lubricate 3 areas | | MPG | | | | | | | 10 |
| ⑨ Tie rod fork and steering arm block | Lubricate 6 fittings | | MPG | | | | | | | 10 |
| ⑩ Front wheel lean pivot and steering knuckle pins | Lubricate 4 fittings | | MPG | | | | | | | 10 |
| ⑪ Front wheel lean rack and axle pivot pin bearings | Lubricate 9 fittings | | MPG | | | | | | | 11 |
| ⑫ Steering cylinder pivot and steering arm block | Lubricate 5 fittings | | MPG | | | | | | | 11 |
| ⑬ Circle draft ball, steering gear shaft and lean housing bearing | Lubricate 3 fittings | | MPG | | | | | | | 11 |
| ⑭ Steering arm, tie rod ends and steering arm block | Lubricate 5 fittings | | MPG | | | | | | | 11 |
| ⑮ Front wheel lean shaft | Lubricate 3 fittings | | MPG | | | | | | | 11 |
| ⑯ Bevel pinion housing | Lubricate 1 fitting | | MPG | | | | | | | 11 |
| ⑰ Batteries | Check electrolyte level | | | | | X | | | | 11 |
| Do item 54 at 50 service hours on new or reconditioned flywheel clutch. | | | | | | | | | | |
| EVERY 250 SERVICE HOURS OR MONTHLY | | | | | | | | | | |
| ⑱ Engine crankcase and flywheel clutch compartment (140) | Change oil ⁽¹⁾ and filter element | | S3 | | | X | | | | 12 |
| ⑲ Transmission and rear axle housing | Check oil level | | MPL | | | | | | | 13 |
| ⑳ Hydraulic brake master cylinder | Check fluid level | | HBF | | | | | | | 13 |
| ㉑ Rear axle housing caps | Lubricate 2 fittings | | MPG | | | | | | | 13 |
| ㉒ Brake control shaft, power control shaft spline and engine mounting trunnion | Lubricate 4 fittings | | MPG | | | | | | | 13 |

⁽¹⁾Normal oil change interval when fuel sulphur content is 0.4% or less. When sulphur content is 0.4% to 1.0% reduce oil change interval one-half. When sulphur content is above 1.0% reduce oil change to one-fourth the normal interval. Use Superior Lubricants (Series 3) only.

Key to Lubricants:

- S3 - Superior Lubricants (Series 3) only.
- EO - Superior Lubricants (Series 3), MIL-L-2104A or MIL-L-2104B.
- MPG - Multipurpose-type Grease.
- MPL - Multipurpose-type Gear Lubricant.
- HYD - Superior Lubricants (Series 3) containing zinc dithiophosphate, MIL-L-2104A, MIL-L-2104B or approved Industrial-type Hydraulic Oil.

| ITEM | SERVICE | LUBRICANT | | | MAINTENANCE | | | PAGE NO. | | |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|-----|--|-------------|--|---|----------|--|----|
| | | | | | | | | | | |
| EVERY 250 SERVICE HOURS (CONT'D) | | | | | | | | | | |
| 23 | High-low selector lever | Lubricate 1 fitting | MPG | | | | | | | 14 |
| 24 | Gear selector rod assembly | Lubricate 5 fittings | MPG | | | | | | | 14 |
| 25 | Governor control linkage bearings | Lubricate 3 fittings | MPG | | | | | | | 14 |
| 26 | Fan bearing | Lubricate 1 fitting | MPG | | | | | | | 14 |
| 27 | Fan and generator or alternator belts | Check condition and adjustment | | | | | X | | | 14 |
| Do item 54 at 250 service hours on new or reconditioned flywheel clutch. | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----|--|--|--|---|--|--|----|
| EVERY 500 SERVICE HOURS OR 3 MONTHS | | | | | | | | | | |
| 28 | Engine crankcase and flywheel clutch compartment (112 and 120) | Change oil ⁽¹⁾ and filter element | S3 | | | | | | | 15 |
| 29 | Engine crankcase breather | Wash | | | | | X | | | 16 |
| 30 | Power control shaft and worm gear housing | Check oil level | MPL | | | | | | | 16 |
| 31 | Steering gear housing | Check oil level | EO | | | | | | | 16 |
| 32 | Front wheel lean control housing | Check oil level | MPL | | | | | | | 16 |
| 33 | Circle transfer gear housing | Check oil level | MPL | | | | | | | 16 |
| 34 | Circle control housing | Check oil level | MPL | | | | | | | 17 |
| 35 | Power control housing | Check oil level | MPL | | | | | | | 17 |
| 36 | Tandem drive housing ⁽²⁾ | Check oil level wash and oil breathers | MPL | | | | | | | 17 |
| 37 | Transmission and rear axle housing | Change filter element and wash and oil breather | | | | | X | | | 18 |

| | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|-----|--|--|--|---|--|--|----|
| EVERY 1000 SERVICE HOURS OR 6 MONTHS | | | | | | | | | | |
| 38 | Hydraulic system | Change oil and filter element | HYD | | | | | | | 19 |
| 39 | Blade lift control housings | Check oil level | MPL | | | | | | | 20 |
| 40 | Circle center shift control housing | Check oil level | MPL | | | | | | | 21 |
| 41 | Front wheel bearings | Lubricate 2 fittings | MPG | | | | | | | 21 |
| 42 | Flywheel clutch compartment screen | Wash | | | | | X | | | 21 |
| 43 | Circle center shift pinion | Check adjustment | | | | | X | | | 21 |
| 44 | Blade circle | Check adjustment | | | | | X | | | 22 |
| Do item 45 at 1000 service hours when oil becomes thick and black in conditions of extreme loads and high temperatures. | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------|------------|-----|--|--|--|--|--|--|----|
| EVERY 2000 SERVICE HOURS OR 1 YEAR | | | | | | | | | | |
| 45 | Transmission and rear axle housing | Change oil | MPL | | | | | | | 23 |
| 46 | Power control housing | Change oil | MPL | | | | | | | 24 |
| 47 | Power control shaft worm and gear housing | Change oil | MPL | | | | | | | 24 |
| 48 | Blade lift control housings ⁽²⁾ | Change oil | MPL | | | | | | | 24 |
| 49 | Circle center shift control housing | Change oil | MPL | | | | | | | 24 |
| 50 | Circle reverse control housing | Change oil | MPL | | | | | | | 25 |

⁽¹⁾Normal oil change interval when fuel sulphur content is 0.4% or less. When sulphur content is 0.4% to 1.0% reduce oil change interval one-half. When sulphur content is above 1.0% reduce oil change to one-fourth the normal interval. Use Superior Lubricants [Series 3] only.

LUBRICATION AND MAINTENANCE CHART

| ITEM | SERVICE | LUBRICANT | | | MAINTENANCE | | PAGE NO. |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--|---|-------------|----|----------|
| | | | | | | | |
| EVERY 2000 SERVICE HOURS (CONT'D) | | | | | | | |
| 51) Tandem drive housings | Change oil | MPL | | | | | 25 |
| 52) Front wheel bearings | Repack and adjust | MPG | | X | | | 26 |
| 53) Circle drawbar ball and socket | Adjust | | | | X | | 28 |
| 54) Flywheel clutch | Check - adjust | | | | X | | 28 |
| 55) Engine valves | Check - adjust | | | | X | | 29 |
| WHEN REQUIRED | | | | | | | |
| 56) Engine air intake system | These areas require periodic maintenance that cannot be given a definite service hour interval. Maintenance information for specific items in these areas is found on the indicated pages. | | | | X | | 32 |
| 57) Engine fuel system | | | | | X | | 36 |
| 58) Cooling system | | | | | X | | 39 |
| 59) Ball and socket joints | | | | | X | | 40 |
| 60) Wheel brakes | | | | | X | | 40 |
| 61) Parking brake | | | | | X | | 41 |
| 62) Shear pin | | | | | X | | 42 |
| 63) Cutting edge and end bits | | | | | X | | 42 |
| 64) Blade lift drive worm gears | | | | | X | | 43 |
| 65) Blade lift drive brakes | | | | X | | 43 | |

Key to Lubricants:

MPL - Multipurpose-type Gear Lubricant.

MPG - Multipurpose-type Grease.

8.23. ANEXO 23: 120K MOTOR GRADER MAINTENANCE INTERVALS

SAFETY.CAT.COMTM

120K MOTOR GRADER

Maintenance Intervals

© 2009 Caterpillar

All Rights Reserved

SEBU8250-01 83

Maintenance Section

Maintenance Interval Schedule

i02762366

Maintenance Interval Schedule

SMCS Code: 1000; 7000

Ensure that all safety information, warnings, and instructions are read and understood before any operation or any maintenance procedures are performed.

The user is responsible for the performance of maintenance, including all adjustments, the use of proper lubricants, fluids, filters, and the replacement of components due to normal wear and aging. Failure to adhere to proper maintenance intervals and procedures may result in diminished performance of the product and/or accelerated wear of components.

Use mileage, fuel consumption, service hours, or calendar time, WHICH EVER OCCURS FIRST, in order to determine the maintenance intervals.

Products that operate in severe operating conditions may require more frequent maintenance.

Note: Before each consecutive interval is performed, all maintenance from the previous interval must be performed.

When Required

Battery - Recycle 86

Belt - Replace 88

Blade Lift Cylinder Socket - Check/Adjust/
Replace 88

Centershift Cylinder Socket - Check/Adjust/
Replace 91

Circle Clearances - Check/Adjust 92

Circle Drive Oil Level - Check 96

Circuit Breakers - Reset 97

| | |
|---------------------------------------------------------------------|-----|
| Cutting Edges and End Bits - Inspect/Replace ... | 104 |
| Drawbar Ball and Socket End Play - Check/Adjust | 105 |
| Engine Air Filter Primary Element - Clean/ Replace | 106 |
| Engine Air Filter Secondary Element - Replace .. | 109 |
| Engine Air Filter Service Indicator Screen - Check/Replace | 110 |
| Engine Air Precleaner - Clean | 111 |
| Engine Crankcase Breather - Replace | 111 |
| Engine Overheating | 115 |
| Engine Power Loss | 115 |
| Ether Starting Aid Cylinder - Replace | 116 |
| Evaporator Coil and Heater Coil - Clean | 117 |
| Fuel System - Fill | 118 |
| Fuses - Replace | 122 |
| MoldboardWear Strip - Inspect/Adjust/Replace .. | 129 |
| Radiator - Clean | 131 |
| Radiator Core - Clean | 131 |
| Ripper Tip - Inspect/Replace | 132 |
| Scarifier Teeth - Inspect/Replace | 133 |
| Window Washer Reservoir - Fill | 143 |
| Window Wiper - Inspect/Replace | 144 |
| Windows - Clean | 144 |
| Every 10 Service Hours or Daily | |
| Air Tank Moisture and Sediment - Drain | 85 |
| Backup Alarm - Test | 86 |
| Brakes, Indicators and Gauges - Test | 89 |

| | |
|-----------------------------------------------------|-----|
| Circle Drive Pinion Teeth - Lubricate | 96 |
| Circle Top - Lubricate | 97 |
| Cooling System Coolant Level - Check | 102 |
| Engine Air Filter Service Indicator - Inspect | 109 |
| Engine Oil Level - Check | 111 |
| Fuel System Water Separator - Drain | 121 |
| Fuel Tank Water and Sediment - Drain | 122 |
| Seat Belt - Inspect | 134 |
| Transmission and Differential Oil Level - Check .. | 140 |

Initial 100 Service Hours

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Transmission and Differential Oil Filter and Screens - Replace/Clean | 138 |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----|

Every 100 Service Hours or 2 Weeks

| | |
|-----------------------------------------------|-----|
| Articulation Bearings - Lubricate | 85 |
| Axle Oscillation Bearings - Lubricate | 86 |
| Belt - Inspect | 87 |
| Blade Lift Cylinder Socket - Lubricate | 89 |
| Cab Air Filter - Clean/Replace | 91 |
| Centershift Cylinder Socket - Lubricate | 92 |
| Centershift Lock Bar - Clean/Lubricate | 92 |
| Drawbar Ball and Socket - Lubricate | 105 |
| Hydraulic System Oil Level - Check | 128 |
| Kingpin Bearings - Lubricate | 129 |
| Ripper Cylinder Bearings - Lubricate | 132 |
| Scarifier Lift Link Socket - Lubricate | 133 |
| Tandem Drive Oil Level - Check | 136 |
| Tire Inflation - Check | 136 |

Wheel Lean Bar Bearings - Lubricate 142

Wheel Lean Bearings - Lubricate 142

Wheel Lean Cylinder Bearings - Lubricate 143

Initial 500 Service Hours (or at first oil change)

Battery or Battery Cable - Inspect/Replace 86

Electronic Unit Injector - Inspect/Adjust 106

Engine Valve Lash - Check 116

Every 500 Service Hours or 3 Months

Braking System - Test 90

Cooling System Coolant Sample (Level 1) -

Obtain 98

Engine Air Filter Service Indicator -

Inspect/Replace 110

Engine Oil Sample - Obtain 112

Engine Oil and Filter - Change 112

Fuel System - Prime 119

Fuel System Primary Filter (Water Separator)

Element - Replace 119

Fuel System Secondary Filter - Replace 120

Fuel Tank Cap and Strainer - Clean 122

Hydraulic System Oil Filter - Replace 126

Hydraulic System Oil Sample - Obtain 129

Parking Brake - Drain 130

Tandem Breather - Clean/Replace 135

Tandem Drive Oil Sample - Obtain 136

Transmission and Differential Oil Filter and Screens -

Replace/Clean 138

| | |
|------------------------------------------------------------|-----|
| Transmission and Differential Oil Sample - Obtain | 140 |
| Wheel Bearing Oil Level (Front) - Check | 141 |
| Wheel Bearing Oil Sample (Front) - Obtain | 142 |

Every 1000 Service Hours or 6 Months

| | |
|-----------------------------------------------------------------|-----|
| Blade Cushion Accumulator - Check | 88 |
| Rollover Protective Structure (ROPS) - Inspect .. | 133 |
| Transmission and Differential Breather - Clean/Replace | 137 |
| Transmission and Differential Oil - Change | 137 |

Every 2000 Service Hours or 1 Year

| | |
|-------------------------------------|-----|
| Hydraulic System Oil - Change | 125 |
|-------------------------------------|-----|

Every 2000 Service Hours or 2 Years

| | |
|--------------------------------------------------|-----|
| Air Dryer Desiccant - Replace | 85 |
| Battery or Battery Cable - Inspect/Replace | 86 |
| Circle Drive Oil - Change | 95 |
| Condenser (Refrigerant) - Clean | 98 |
| Cooling System Pressure Cap - Clean/Replace .. | 103 |
| Crankshaft Vibration Damper - Inspect | 104 |
| Electronic Unit Injector - Inspect/Adjust | 106 |
| Engine Valve Lash - Check | 116 |
| Engine Valve Rotators - Inspect | 116 |
| Evaporator Coil and Heater Coil - Clean | 117 |
| Final Drive Preload - Check | 117 |
| Refrigerant Dryer - Replace | 131 |
| Tandem Drive Oil - Change | 135 |
| Wheel Bearing Oil (Front) - Change | 141 |

Every 3 Years After Date of Installation or Every 5 Years After Date of Manufacture

Seat Belt - Replace 134

Every 3000 Service Hours or 3 Years

Cooling System Water Temperature Regulator -
Replace 103

Every 6000 Service Hours or 3 Years

Cooling System Coolant Extender (ELC) - Add .. 101

Every 12 000 Service Hours or 6 Years

Cooling System Coolant (ELC) - Change 99

8.24. ANEXO 24: 120M AND 12M MOTOR GRADERS MAINTENANCE INTERVALS

SAFETY.CAT.COM

120M AND 12M MOTOR GRADERS

Maintenance Intervals

© 2007 Caterpillar

All Rights Reserved

SEBU7880-02 99

Maintenance Section

Maintenance Interval Schedule

i02623435

Maintenance Interval Schedule

SMCS Code: 1000; 7000

Ensure that all safety information, warnings, and instructions are read and understood before any operation or any maintenance procedures are performed.

The user is responsible for the performance of maintenance, including all adjustments, the use of proper lubricants, fluids, filters, and the replacement of components due to normal wear and aging. Failure to adhere to proper maintenance intervals and procedures may result in diminished performance of the product and/or accelerated wear of components.

Use mileage, fuel consumption, service hours, or calendar time, WHICH EVER OCCURS FIRST, in order to determine the maintenance intervals.

Products that operate in severe operating conditions may require more frequent maintenance.

Note: Before each consecutive interval is performed, all maintenance from the previous interval must be performed.

When Required

All Wheel Drive Motor Supply Hose -
Inspect/Replace 101
Battery - Recycle 102
Belt - Replace 103
Blade Lift Cylinder Socket - Check/Adjust/
Replace 104
Brake Accumulator - Check 104
Centershift Cylinder Socket - Check/Adjust/
Replace 107
Circle Clearances - Check/Adjust 109
Circle Drive Oil Level - Check 112
Circuit Breakers - Reset 113
Condenser (Refrigerant) - Clean 114
Cutting Edges and End Bits - Inspect/Replace ... 121
Display and Camera - Clean 121

| | |
|-------------------------------------------------------------|-----|
| Drawbar Ball and Socket End Play - | |
| Check/Adjust | 122 |
| Engine Air Filter Primary Element - Clean/ Replace | 124 |
| Engine Air Filter Secondary Element - Replace .. | 126 |
| Engine Crankcase Breather - Replace | 126 |
| Engine Overheating | 130 |
| Engine Power Loss | 130 |
| Ether Starting Aid Cylinder - Replace | 131 |
| Fuel System - Fill | 132 |
| Fuses - Replace | 137 |
| MoldboardWear Strip - Inspect/Adjust/Replace .. | 142 |
| Oil Filter - Inspect | 143 |
| Radiator - Clean | 149 |
| Radiator Core - Clean | 149 |
| Receiver Dryer (Refrigerant) - Replace | 149 |
| Ripper Tip - Inspect/Replace | 150 |
| Scarifier Teeth - Inspect/Replace | 152 |
| Scarifier Teeth - Inspect/Replace | 152 |
| Window Washer Reservoir - Fill | 166 |
| Window Wiper - Inspect/Replace | 166 |
| Windows - Clean | 166 |
| Every 10 Service Hours or Daily | |
| Backup Alarm - Test | 102 |
| Brakes, Indicators and Gauges - Test | 105 |
| Circle Drive Pinion Teeth - Lubricate | 112 |
| Circle Top - Lubricate | 113 |
| Cooling System Coolant Level - Check | 117 |

| | |
|----------------------------------------------------|-----|
| Engine Oil Level - Check | 126 |
| Fuel System Water Separator - Drain | 135 |
| Seat Belt - Inspect | 153 |
| Transmission and Differential Oil Level - Check .. | 161 |

Initial 50 Service Hours

| | |
|---------------------------------------|-----|
| Wheel Drive Oil Level - Check | 164 |
| Wheel Drive Oil Sample - Obtain | 164 |

Initial 100 Service Hours

| | |
|--------------------------------|-----|
| Wheel Drive Oil - Change | 163 |
|--------------------------------|-----|

Every 100 Service Hours or 2 Weeks

| | |
|----------------------------------------------------------|-----|
| Articulation Bearings - Lubricate | 101 |
| Axle Oscillation Bearings - Lubricate | 101 |
| Belt - Inspect | 102 |
| Blade Lift Cylinder Socket - Lubricate | 104 |
| Cab Air Filter - Clean/Replace | 107 |
| Centershift Cylinder Socket - Lubricate | 108 |
| Centershift Lock Bar - Clean/Lubricate | 108 |
| Drawbar Ball and Socket - Lubricate | 122 |
| Fuel Tank Water and Sediment - Drain | 136 |
| Hydraulic System Oil Level - Check | 141 |
| Kingpin Bearings - Lubricate | 142 |
| Ripper Cylinder Bearings - Lubricate | 150 |
| Scarifier Lift Link Socket - Lubricate | 151 |
| Secondary Steering - Test | 154 |
| Steering Cylinder Ends and Tie Rods - Lubricate | 155 |
| Tire Inflation - Check | 158 |

| | |
|------------------------------------------------|-----|
| Wheel Bearing Oil Level (Front) - Check | 163 |
| Wheel Lean Bar Bearings - Lubricate | 165 |
| Wheel Lean Bearings - Lubricate | 165 |
| Wheel Lean Cylinder Bearings - Lubricate | 165 |
| Work Tool Lift - Lubricate | 167 |

Every 250 Service Hours

| | |
|-----------------------------------------------------------|-----|
| Cooling System Coolant Sample (Level 1) - Obtain | 117 |
|-----------------------------------------------------------|-----|

Every 250 Service Hours or Monthly

| | |
|---------------------------------------|-----|
| Wheel Drive Oil Level - Check | 164 |
| Wheel Drive Oil Sample - Obtain | 164 |

Initial 500 Service Hours (or at first oil change)

| | |
|--------------------------------------------------|-----|
| Battery or Battery Cable - Inspect/Replace | 102 |
| Electronic Unit Injector - Inspect/Adjust | 123 |
| Engine Valve Lash - Check | 130 |

Initial 500 Hours (for New Systems, Refilled Systems, and Converted Systems)

| | |
|-----------------------------------------------------------|-----|
| Cooling System Coolant Sample (Level 2) - Obtain | 118 |
|-----------------------------------------------------------|-----|

Every 500 Service Hours or 3 Months

| | |
|-------------------------------------------------------------------------|-----|
| Braking System - Test | 106 |
| Engine Oil Sample - Obtain | 127 |
| Engine Oil and Filter - Change | 127 |
| Fuel System - Prime | 133 |
| Fuel System Primary Filter (Water Separator) Element - Replace | 133 |
| Fuel System Secondary Filter - Replace | 134 |
| Fuel Tank Cap and Strainer - Clean | 136 |

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Hydraulic System Oil Sample - Obtain | 141 |
| Oil Filter (Hydraulic Tank Return) - Replace | 144 |
| Oil Filter (Implement Controls) - Replace | 145 |
| Piston Motor (AWD) Oil Level - Check | 147 |
| Piston Motor (AWD) Oil Sample - Obtain | 148 |
| Tandem Breather - Clean/Replace | 155 |
| Tandem Drive Oil Level - Check | 157 |
| Tandem Drive Oil Sample - Obtain | 157 |
| Transmission and Differential Oil Filter and Screens - Replace/Clean | 159 |
| Transmission and Differential Oil Sample - Obtain | 161 |

Every 1000 Service Hours or 6 Months

| | |
|---------------------------------------------------|-----|
| Blade Cushion Accumulator - Check | 103 |
| Rollover Protective Structure (ROPS) - Inspect .. | 151 |
| Tandem Drive Oil - Change | 156 |
| Transmission and Differential Oil - Change | 158 |
| Wheel Drive Oil - Change | 163 |

Every 1000 Service Hours or 1 Year

| | |
|----------------------------------------------|-----|
| Oil Filter (All Wheel Drive) - Replace | 143 |
|----------------------------------------------|-----|

Every 2000 Service Hours or 2 Years

| | |
|--------------------------------------------------|-----|
| Battery or Battery Cable - Inspect/Replace | 102 |
| Circle Drive Oil - Change | 111 |
| Cooling System Pressure Cap - Clean/Replace .. | 119 |
| Crankshaft Vibration Damper - Inspect | 121 |
| Electronic Unit Injector - Inspect/Adjust | 123 |
| Engine Valve Lash - Check | 130 |

| | |
|-----------------------------------------------|-----|
| Engine Valve Rotators - Inspect | 131 |
| Evaporator Coil and Heater Coil - Clean | 131 |
| Piston Motor (AWD) Oil - Change | 147 |
| Wheel Bearing Oil (Front) - Change | 162 |

Every Year

| | |
|-------------------------------------------------------------|-----|
| Cooling System Coolant Sample (Level 2) - Obtain | 118 |
| Engine Air Filter Primary Element - Clean/ Replace | 124 |

Every 3 Years After Date of Installation or Every 5 Years After Date of Manufacture

| | |
|---------------------------|-----|
| Seat Belt - Replace | 153 |
|---------------------------|-----|

Every 3000 Service Hours or 3 Years

| | |
|---------------------------------------------------------------|-----|
| Cooling System Water Temperature Regulator - Replace | 120 |
|---------------------------------------------------------------|-----|

Every 4000 Service Hours

| | |
|-------------------------------------|-----|
| Hydraulic System Oil - Change | 139 |
|-------------------------------------|-----|

Every 6000 Service Hours or 3 Years

| | |
|-------------------------------------------------|-----|
| Cooling System Coolant Extender (ELC) - Add ... | 116 |
|-------------------------------------------------|-----|

Every 12 000 Service Hours or 6 Years

| | |
|---------------------------------------------|-----|
| Cooling System Coolant (ELC) - Change | 114 |
|---------------------------------------------|-----|

8.25. ANEXO 25: 135H MOTOR GRADER MAINTENANCE INTERVALS

SAFETY.CAT.COM

135H MOTOR GRADER

Maintenance Interval Schedule

SMCS Code: 1000; 7000

Ensure that all safety information, warnings, and instructions are read and understood before any operation or any maintenance procedures are performed.

The user is responsible for the performance of maintenance, including all adjustments, the use of proper lubricants, fluids, filters, and the replacement of components due to normal wear and aging. Failure to adhere to proper maintenance intervals and procedures may result in diminished performance of the product and/or accelerated wear of components.

Use mileage, fuel consumption, service hours, or calendar time, WHICH EVER OCCURS FIRST, in order to determine the maintenance intervals.

Products that operate in severe operating conditions may require more frequent maintenance.

Note: Before each consecutive interval is performed, all maintenance from the previous interval must be performed.

When Required

| | |
|--------------------------------------------------------------|----|
| Battery - Recycle | 82 |
| Belt - Replace | 83 |
| Blade Lift Cylinder Socket - Check/Adjust/ Replace | 84 |
| Centershift Cylinder Socket - Check/Adjust/ Replace | 86 |
| Circle Clearances - Check/Adjust | 87 |
| Circle Drive Oil Level - Check | 91 |
| Circuit Breakers - Reset | 92 |
| Cutting Edges and End Bits - Inspect/Replace | 99 |
| Drawbar Ball and Socket End Play - | |

| | |
|---------------------------------------------------------------------|-----|
| Check/Adjust | 100 |
| Engine Air Filter Primary Element - Clean/ Replace | 101 |
| Engine Air Filter Secondary Element - Replace .. | 103 |
| Engine Air Filter Service Indicator Screen - Check/Replace | 105 |
| Engine Crankcase Breather - Replace | 106 |
| Engine Overheating | 109 |
| Engine Power Loss | 109 |
| Evaporator Coil and Heater Coil - Clean | 110 |
| Fuel System - Fill | 112 |
| Fuel System - Prime | 113 |
| Fuses - Replace | 116 |
| Moldboard Wear Strip - Inspect/Adjust/Replace .. | 122 |
| Oil Filter - Inspect | 122 |
| Radiator - Clean | 124 |
| Radiator Core - Clean | 124 |
| Ripper Tip - Inspect/Replace | 125 |
| Scarifier Lift Link Socket - Lubricate | 126 |
| Scarifier Teeth - Inspect/Replace | 126 |
| Window Washer Reservoir - Fill | 135 |
| Window Wiper - Inspect/Replace | 136 |
| Windows - Clean | 136 |
| Every 10 Service Hours or Daily | |
| Air Tank Moisture and Sediment - Drain | 81 |
| Backup Alarm - Test | 82 |
| Brakes, Indicators and Gauges - Test | 84 |
| Circle Drive Pinion Teeth - Lubricate | 91 |

| | |
|-----------------------------------------------------|-----|
| Circle Top - Lubricate | 92 |
| Cooling System Coolant Level - Check | 97 |
| Engine Air Filter Service Indicator - Inspect | 103 |
| Engine Air Precleaner - Clean | 105 |
| Engine Oil Level - Check | 106 |
| Fuel System Water Separator - Drain | 114 |
| Seat Belt - Inspect | 127 |
| Transmission and Differential Oil Level - Check .. | 133 |

Initial 100 Service Hours

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Transmission and Differential Oil Filter and Screens - Replace/Clean | 131 |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----|

Every 100 Service Hours or 2 Weeks

| | |
|-----------------------------------------------|-----|
| Articulation Bearings - Lubricate | 81 |
| Axle Oscillation Bearings - Lubricate | 81 |
| Belt - Inspect | 82 |
| Blade Lift Cylinder Socket - Lubricate | 84 |
| Cab Air Filter - Clean/Replace | 86 |
| Centershift Cylinder Socket - Lubricate | 87 |
| Centershift Lock Bar - Clean/Lubricate | 87 |
| Drawbar Ball and Socket - Lubricate | 100 |
| Fuel Tank Water and Sediment - Drain | 116 |
| Hydraulic System Oil Level - Check | 120 |
| Kingpin Bearings - Lubricate | 121 |
| Ripper Cylinder Bearings - Lubricate | 125 |
| Scarifier Lift Link Socket - Lubricate | 126 |
| Tandem Drive Oil Level - Check | 129 |
| Tire Inflation - Check | 130 |
| Wheel Bearing Oil Level (Front) - Check | 134 |

Wheel Lean Bar Bearings - Lubricate 134

Wheel Lean Bearings - Lubricate 135

Wheel Lean Cylinder Bearings - Lubricate 135

Initial 500 Service Hours (or at first oil change)

Battery or Battery Cable - Inspect/Replace 82

Engine Valve Lash - Check 110

Initial 500 Hours (for New Systems, Refilled Systems, and Converted Systems)

Cooling System Coolant Sample (Level 2) -

Obtain 94

Every 500 Service Hours or 3 Months

Air Dryer - Check 80

Braking System - Test 85

Cooling System Coolant Sample (Level 1) -

Obtain 93

Engine Air Filter Service Indicator -

Inspect/Replace 104

Engine Oil Sample - Obtain 106

Engine Oil and Filter - Change 107

Fuel System Secondary Filter - Replace 113

Fuel System Water Separator Element -

Replace 114

Fuel Tank Cap and Strainer - Clean 115

Hydraulic System Oil Filter - Replace 119

Hydraulic System Oil Sample - Obtain 121

Parking Brake - Drain 123

Tandem Breather - Clean/Replace 128

Tandem Drive Oil Sample - Obtain 129

Transmission and Differential Oil Filter and Screens -

Replace/Clean 131

Transmission and Differential Oil Sample -

Obtain 133

Every 1000 Service Hours or 6 Months

Blade Cushion Accumulator - Check 83

Rollover Protective Structure (ROPS) - Inspect .. 126

Steering Accumulator - Check 128

Transmission and Differential Oil - Change 130

Every 2000 Service Hours or 2 Years

Air Dryer Desiccant - Replace 80

Battery or Battery Cable - Inspect/Replace 82

Circle Drive Oil - Change 90

Condenser (Refrigerant) - Clean 92

Cooling System Pressure Cap - Clean/Replace ... 97

Crankshaft Vibration Damper - Inspect 99

Engine Valve Lash - Check 110

Engine Valve Rotators - Inspect 110

Evaporator Coil and Heater Coil - Clean 110

Final Drive Preload - Check 111

Refrigerant Dryer - Replace 124

Tandem Drive Oil - Change 128

Wheel Bearing Oil (Front) - Change 134

Every Year

Cooling System Coolant Sample (Level 2) -

Obtain 94

Every 3 Years After Date of Installation or Every 5 Years After Date of Manufacture

Seat Belt - Replace 127

Every 3000 Service Hours or 3 Years

Cooling System Water Temperature Regulator -
Replace 98

Every 4000 Service Hours

Hydraulic System Oil - Change 118

Every 6000 Service Hours or 3 Years

Cooling System Coolant Extender (ELC) - Add 96

Every 12 000 Service Hours or 6 Years

Cooling System Coolant (ELC) - Change 94

8.26. ANEXO 26: 902 COMPACT WHEEL LOADERS MAINTENANCE INTERVALS

SAFETY.CAT.COM

902 Compact Wheel Loaders

© 2007 Caterpillar
All Rights Reserved

Maintenance Interval Schedule

SMCS Code: 7000

S/N: 7ES1-Up

Note: All safety information, warnings, and instructions must be read and understood before you perform any operation or any maintenance procedure.

Before each consecutive interval is performed, all of the maintenance requirements from the previous interval must also be performed.

The normal oil change interval is Every 250 Service Hours or Twelve Months. If the engine is operated under severe conditions or if the oil is not Caterpillar oil, change the oil after Every 100 Service Hours or after Six Months. Severe conditions include the following factors: high temperatures, continuous high loads, and extremely dusty conditions . Refer to the results of the S-O-S oil analysis in order to determine if the oil change interval should be decreased to 100 hours. Consult your Caterpillar Dealer for detailed information regarding the optimum oil change interval.

When Required

Battery - Recycle 91

Battery or Battery Cable - Inspect/Replace 91

Bucket Cutting Edges - Inspect/Replace 94

Bucket Tips - Inspect/Replace 95

Bucket Wear Plates - Inspect/Replace 95

Circuit Breakers and Fuses - Reset/Replace 96

Engine Air Filter Primary Element -
Clean/Replace 103

Engine Air Filter Secondary Element - Replace .. 104

Fuel System Priming Pump - Operate 114

Fuel Tank Water and Sediment - Drain 117

Hinges - Lubricate 118

Oil Filter - Inspect 122

Radiator Core - Clean 122

Window Washer Reservoir - Fill 127

Window Wiper - Inspect/Replace 127

Every 10 Service Hours or Daily

Articulation Bearings - Lubricate 90

Axle Oscillation Bearings - Lubricate 90

| | |
|-------------------------------------------------------------------------|-----|
| Backup Alarm - Test | 91 |
| Cooling System Coolant Level - Check | 101 |
| Engine Oil Level - Check | 107 |
| Fuel System Water Separator - Drain | 116 |
| High Dump Bucket - Lubricate | 118 |
| Hydraulic System Oil Level - Check | 120 |
| Lift Arm and Cylinder Linkage - Lubricate | 121 |
| Multipurpose Bucket - Lubricate | 121 |
| Side Dump Bucket - Lubricate | 124 |
| Steering Cylinder Bearings - Lubricate | 124 |
| Tilt Cylinder Bearings and Bucket Linkage Bearings - Lubricate | 125 |
| Tire Inflation - Check | 125 |
| Windows - Clean | 127 |
| Work Tool Coupler - Lubricate | 127 |

Every Week

| | |
|------------------------------------|-----|
| Parking Brake - Check/Adjust | 122 |
|------------------------------------|-----|

Every 50 Service Hours or Monthly

| | |
|--------------------------------------|-----|
| Cab Air Filter - Clean/Replace | 95 |
| Wheel Nut Torque - Check | 127 |

Every 250 Service Hours

| | |
|-----------------------------------------------------------|-----|
| Differential Oil Sample - Obtain | 103 |
| Engine Oil Sample - Obtain | 108 |
| Final Drive Oil Sample - Obtain | 112 |
| Hydraulic Oil Sample - Obtain | 118 |
| Transfer Drive (Hydrostatic) Oil Sample - Obtain | 127 |

Every 250 Service Hours or Monthly

Engine Air Filter Service Indicator -
Inspect/Replace 105

Every 250 Service Hours or 6 Months

Belts - Inspect/Adjust/Replace 92
Brake Pads - Check 93
Braking System - Test 93
Differential Oil Level - Check 103
Drive Shaft Universal Joints - Lubricate 103
Final Drive Oil Level - Check 112
Transfer Drive (Hydrostatic) Oil Level - Check ... 126

Every 250 Service Hours or 1 Year

Engine Oil and Filter - Change 108

Initial 500 Service Hours

Cooling System Coolant Sample (Level 2) -
Obtain 100
Differential Oil - Change 102
Final Drive Oil - Change 111
Transfer Drive (Hydrostatic) Oil - Change 126

Every 500 Service Hours or 3 Months

Cooling System Coolant Sample (Level 1) -
Obtain 99

Every 500 Service Hours or 1 Year

Fuel System Filter and Water Separator -
Replace 113
Fuel Tank Cap - Clean 117
Hydraulic System Oil Filter - Replace 119

Every 1000 Service Hours or 1 Year

Differential Oil - Change 102
Engine Valve Lash - Check 111
Final Drive Oil - Change 111
Hydraulic System Oil - Change 118
Rollover Protective Structure (ROPS) - Inspect .. 123
Transfer Drive (Hydrostatic) Oil - Change 126

Every 2000 Service Hours or 1 Year

Fuel Injection Timing - Check 112

Every Year

Cooling System Coolant Sample (Level 2) -
Obtain 100

Every 3000 Service Hours or 2 Years

Cooling System Coolant Extender (ELC) - Add 99
Cooling System Water Temperature Regulator -
Replace 101

Every 3 Years After Date of Installation or Every 5 Years After Date of Manufacture

Seat Belt - Replace 124

Every 6000 Service Hours or 4 Years

Cooling System Coolant (ELC) - Change 99

8.27. ANEXO 27: 906 AND 908 COMPACT WHEEL LOADERS MAINTENANCE INTERVALS

SAFETY.CAT.COM

Maintenance Interval Schedule

SMCS Code: 7000

S/N: 6ZS1-Up

S/N: 8BS1-Up

Note: All safety information, warnings, and instructions must be read and understood before you perform any operation or any maintenance procedure.

Before each consecutive interval is performed, all of the maintenance requirements from the previous interval must also be performed.

The normal engine oil change interval is every 500 service hours or twelve months. If the engine is operated under severe conditions or if the oil is not Caterpillar oil, change the oil after every 250 service hours or after six months. Severe conditions include the following factors: high temperatures, continuous high loads, and extremely dusty conditions .

Refer to the results of the S-O-S oil analysis in order to determine if the oil change interval should be decreased to 250 hours. Consult your Caterpillar Dealer for detailed information regarding the optimum oil change interval.

When Required

| | |
|------------------------------------------------------------|-----|
| Battery - Recycle | 91 |
| Battery or Battery Cable - Inspect/Replace | 91 |
| Bucket Cutting Edges - Inspect/Replace | 94 |
| Bucket Tips - Inspect/Replace | 95 |
| Bucket Wear Plates - Inspect/Replace | 95 |
| Circuit Breakers and Fuses - Reset/Replace | 96 |
| Engine Air Filter Primary Element - Clean/Replace | 103 |
| Engine Air Filter Secondary Element - Replace .. | 104 |
| Fuel System Priming Pump - Operate | 114 |

| | |
|--------------------------------------------|-----|
| Fuel Tank Water and Sediment - Drain | 117 |
| Hinges - Lubricate | 118 |
| Oil Filter - Inspect | 122 |
| Radiator Core - Clean | 122 |
| Window Washer Reservoir - Fill | 127 |
| Window Wiper - Inspect/Replace | 127 |

Every 10 Service Hours or Daily

| | |
|-------------------------------------------------------------------------|-----|
| Articulation Bearings - Lubricate | 90 |
| Axle Oscillation Bearings - Lubricate | 90 |
| Backup Alarm - Test | 91 |
| Cooling System Coolant Level - Check | 101 |
| Engine Oil Level - Check | 107 |
| Fuel System Water Separator - Drain | 116 |
| High Dump Bucket - Lubricate | 118 |
| Hydraulic System Oil Level - Check | 120 |
| Lift Arm and Cylinder Linkage - Lubricate | 121 |
| Multipurpose Bucket - Lubricate | 121 |
| Side Dump Bucket - Lubricate | 124 |
| Steering Cylinder Bearings - Lubricate | 124 |
| Tilt Cylinder Bearings and Bucket Linkage Bearings - Lubricate | 125 |
| Tire Inflation - Check | 125 |
| Windows - Clean | 127 |
| Work Tool Coupler - Lubricate | 127 |

Every Week

| | |
|------------------------------------|-----|
| Parking Brake - Check/Adjust | 122 |
|------------------------------------|-----|

Every 50 Service Hours or Monthly

Cab Air Filter - Clean/Replace 95

Wheel Nut Torque - Check 127

Every 250 Service Hours

Differential Oil Sample - Obtain 103

Engine Oil Sample - Obtain 108

Final Drive Oil Sample - Obtain 112

Hydraulic Oil Sample - Obtain 118

Transfer Drive (Hydrostatic) Oil Sample -
Obtain 127

Every 250 Service Hours or Monthly

Engine Air Filter Service Indicator -
Inspect/Replace 105

Every 250 Service Hours or 6 Months

Belts - Inspect/Adjust/Replace 92

Brake Pads - Check 93

Braking System - Test 93

Differential Oil Level - Check 103

Drive Shaft Universal Joints - Lubricate 103

Final Drive Oil Level - Check 112

Transfer Drive (Hydrostatic) Oil Level - Check ... 126

Initial 500 Service Hours

Cooling System Coolant Sample (Level 2) -
Obtain 100

Differential Oil - Change 102

Final Drive Oil - Change 111

Transfer Drive (Hydrostatic) Oil - Change 126

Every 500 Service Hours or 3 Months

| | |
|-----------------------------------------------------------|----|
| Cooling System Coolant Sample (Level 1) - Obtain | 99 |
|-----------------------------------------------------------|----|

Every 500 Service Hours or 1 Year

| | |
|--------------------------------------------------------|-----|
| Engine Oil and Filter - Change | 108 |
| Fuel System Filter - Replace | 112 |
| Fuel System Water Separator Element - Replace | 116 |
| Fuel Tank Cap - Clean | 117 |
| Hydraulic System Oil Filter - Replace | 119 |

Every 1000 Service Hours or 1 Year

| | |
|---------------------------------------------------|-----|
| Differential Oil - Change | 102 |
| Engine Crankcase Breather - Clean | 106 |
| Engine Valve Lash - Check | 111 |
| Final Drive Oil - Change | 111 |
| Hydraulic System Oil - Change | 118 |
| Rollover Protective Structure (ROPS) - Inspect .. | 123 |
| Transfer Drive (Hydrostatic) Oil - Change | 126 |

Every 2000 Service Hours or 1 Year

| | |
|-------------------------------------|-----|
| Fuel Injection Timing - Check | 112 |
|-------------------------------------|-----|

Every Year

| | |
|-----------------------------------------------------------|-----|
| Cooling System Coolant Sample (Level 2) - Obtain | 100 |
|-----------------------------------------------------------|-----|

Every 3000 Service Hours or 2 Years

| | |
|---------------------------------------------------------------|-----|
| Cooling System Coolant Extender (ELC) - Add | 99 |
| Cooling System Water Temperature Regulator - Replace | 101 |

Every 3 Years After Date of Installation or Every 5 Years After Date of Manufacture

Seat Belt - Replace 124

Every 5000 Service Hours

Engine Crankcase Breather (Closed Circuit) -

Replace 106

Every 6000 Service Hours or 4 Years

Cooling System Coolant (ELC) - Change 99

**8.28. ANEXO 28: CARGADORA DE RUEDAS 928F MANUAL DE OPERACIÓN Y
MANTENIMIENTO, LIBRO NO. SSUB6626**

Intervalos de mantenimiento

Cuando sea necesario

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Sistema de admisión de aire del motor – Dé servicio a los filtros | 73 |
| Ayuda de arranque con éter – Reemplace el cilindro del éter | 76 |
| Sistema de combustible – Déle servicio cuando experimente pérdida de potencia | 101 |
| Fusibles y desconectores de circuitos | 76 |
| Reemplazo de aceite | 79 |
| Limpia/lavaparabrisas – Inspeccione | 79 |
| Cuchillas del cucharón – Reemplácelas si están averiadas | 79 |
| Inspección del filtro – Inspeccione el filtro usado por si tiene basura | 80 |

Cada 10 Horas de Servicio o cada día

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| Aceite del cárter – Verifique el nivel del aceite | 81 |
| Aceite de la transmisión – Verifique el nivel del aceite | 82 |
| Aceite del tanque hidráulico – Verifique el nivel del aceite | 82 |
| Radiador – Verifique el nivel del refrigerante/inspeccione/limpie el núcleo | 83 |
| Tanque de combustible – Drene el agua y sedimento | 83 |
| Inspección alrededor de la máquina – Inspeccione la máquina | 84 |
| Cinturón de seguridad – Inspecciónelo | 85 |
| Frenos, indicadores y medidores – Pruébelos | 85 |
| Alarma de retroceso – Compruébela | 86 |

Cada 50 Horas de Servicio o cada semana *

| | |
|---------------------------------------------------------|----|
| Sistema de aire de la cabina – Limpie los filtros | 87 |
| Neumáticos – Compruebe la presión de inflado | 87 |
| Cojinetes del pivote del cucharón – Lubrique 2 graseras | 88 |

Cada 100 Horas de Servicio o cada 2 semanas *

| | |
|------------------------------------------------------------------------|----|
| Cojinetes del mecanismo y cilindro del cucharón – Lubrique 11 graseras | 89 |
| Muñón del eje trasero – Lubrique 2 graseras | 89 |
| Cojinetes del cilindro de la dirección – Lubrique 4 graseras | 90 |
| Cojinetes del pivote del bastidor – Lubrique 2 graseras | 90 |

Cada 250 Horas de Servicio o cada mes *

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Aceite y filtro del motor – Cámbielos. Si el contenido de azufre del combustible es mayor del 1,5% en peso, use un aceite que tenga un NBT de 30, y reduzca a la mitad los intervalos de cambio de aceite | 91 |
| Sistema de enfriamiento – Añada aditivo de refrigerante | 92 |
| Eje estriado central de impulsión – Lubrique la grasera | 92 |
| Frenos – Pruébelos | 93 |

| | |
|-----------------------------------------------------------------|----|
| Aire acondicionado (si tiene) – Compruébelo | 94 |
| Correas del ventilador y alternador – Inspecciónelas/ajústelas | 96 |
| Baterías – Inspecciónelas | 96 |
| Respiradero del cárter – Límpiolo | 97 |
| Tapa del tanque de combustible y rejilla de llenado – Límpielas | 98 |
| Cojinete del soporte del eje impulsor – Lubrique la grasera | 98 |

Cada 500 Horas de Servicio o cada 3 meses *

| | |
|-----------------------------------------------------------------|-----|
| Filtro de aceite de la transmisión – Cámbielo | 99 |
| Sistema de aceite hidráulico – Dé servicio a los elementos/tapa | 100 |
| Sistema de combustible – Cambie el filtro/limpie la rejilla | 101 |

Cada 1000 Horas de Servicio o cada 6 meses *

| | |
|-----------------------------------------------------------|-----|
| Sistema de aceite de la transmisión – Cámbielo | 103 |
| Juntas universales del eje impulsor – Lubrique 5 graseras | 104 |
| Estructura ROPS – Inspecciónela | 105 |
| Tanque hidráulico – Cambie el aceite | 105 |

Cada 2000 Horas de Servicio o cada año *

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Diferenciales – Cambie el aceite | 107 |
| Luz de válvulas del motor y sincronización de inyección de combustible – Ajuste | 108 |
| Regulador del motor – Limpie/reemplace la rejilla | 108 |
| Freno de discos en aceite – Inspeccione el desgaste | 109 |

Cada 3000 Horas de Servicio o cada 2 años *

| | |
|--------------------------------------------------------------|-----|
| Refrigerante del sistema de enfriamiento – Cámbielo/limpielo | 110 |
|--------------------------------------------------------------|-----|

* Haga primero el servicio previo

8.29. ANEXO 29: CARGADORA DE RUEDAS 938F MANUAL DE OPERACIÓN Y

MANTENIMIENTO

81
Maintenance Section
Maintenance Intervals

Maintenance Intervals

When Required

| | |
|-----------------------------------------------------------|-----|
| Engine Air Intake System – Service filters | 82 |
| Ether Starting Aid (If Equipped) – Replace cylinder | 84 |
| Fuel System – Service when loss of power | 111 |
| Fuses and Circuit Breakers – Replace/reset | 85 |
| Windshield Wipers and Washer – Inspect | 87 |
| Bucket Edge – Replace if damaged | 87 |
| Bucket Tips – Replace if damaged | 88 |
| Filter Inspection – Inspect used filter for debris | 88 |
| Ride Control Accumulator – Check pressure | 89 |

Every 10 Service Hours or Daily

| | |
|-------------------------------------------------|----|
| Engine Crankcase Oil – Check oil level | 90 |
| Transmission System Oil – Check oil level | 91 |
| Hydraulic Tank Oil – Check oil level | 91 |
| Radiator – Check coolant level | 92 |
| Walk-Around Inspection – Inspect machine | 93 |
| Fuel Tank – Drain water and sediment | 94 |
| Seat Belt – Inspect | 95 |
| Brakes, Indicators and Gauges – Test | 95 |
| Back-up Alarm (If Equipped) – Test | 96 |

Every 50 Service Hours or Weekly *

| | |
|----------------------------------------------------------|----|
| Cab Air System – Clean filters | 97 |
| Bucket Lower Pivot Bearings – Lubricate 2 fittings | 97 |
| Bucket Upper Pivot Bearing – Lubricate 1 fitting | 98 |
| Tires – Check inflation pressure | 98 |

Every 100 Service Hours or 2 Weeks *

| | |
|-------------------------------------------------------------------|-----|
| Rear Axle Trunnion – Lubricate 2 fittings | 99 |
| Steering Cylinder Bearings – Lubricate 4 fittings | 99 |
| Lift Arm and Cylinder Linkage – Lubricate 6 fittings | 100 |
| Bucket Cylinder and Linkage Bearings – Lubricate 4 fittings | 100 |

Every 250 Service Hours or Monthly *

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Engine Oil and Filter – Change. If the sulfur content in the fuel is greater than 1.5% by weight, use an oil with a TBN of 30 and reduce the oil change interval by one half | 101 |
| Engine Crankcase Breather – Clean | 102 |
| Cooling System – Add coolant additive | 102 |
| Brakes – Test | 103 |
| Drive Shaft Spline – Lubricate fitting | 105 |
| Air Conditioner (If Equipped) – Test | 105 |
| Fan and Alternator Belts – Inspect/adjust | 107 |
| Batteries – Inspect | 108 |
| Engine Valve Lash – Adjust on new or reconditioned engines, then at normal interval thereafter | 119 |

Every 500 Service Hours or 3 Months *

| | |
|------------------------------------------------|-----|
| Transmission Oil Filter – Change filter | 109 |
| Hydraulic Oil System – Change filter | 110 |
| Fuel System – Change filter/clean screen | 111 |
| Fuel Tank Cap and Fill Screen – Clean | 113 |

Every 1000 Service Hours or 6 Months *

| | |
|-----------------------------------------------------------|-----|
| Transmission System Oil – Change | 114 |
| Drive Shaft Universal Joints – Lubricate 5 fittings | 115 |
| Drive Shaft Support Bearing – Lubricate fitting | 116 |
| Frame Pivot Bearings – Lubricate 2 fittings | 116 |
| Rollover Protective Structure (ROPS) – Inspect | 117 |

Every 2000 Service Hours or 1 Year *

| | |
|-----------------------------------|-----|
| Hydraulic Tank – Change oil | 118 |
| Differentials – Change oil | 119 |
| Engine Valve Lash – Adjust | 119 |
| Wet Disc Brakes – Inspect | 120 |

Every 3000 Service Hours or 2 Years *

| | |
|---------------------------------------|-----|
| Cooling System Coolant – Change | 121 |
|---------------------------------------|-----|

* First Perform Previous Service Hours Items

8.30. ANEXO 30: 950G AND 962G WHEEL LOADERS MAINTENANCE INTERVALS

SAFETY.CAT.COM

950G and 962G WHEEL LOADERS

Maintenance Intervals

© 2007 Caterpillar

All Rights Reserved

102 SEBU7018-08

Maintenance Section

Maintenance Interval Schedule

i02625049

Maintenance Interval Schedule

SMCS Code: 7000

Ensure that all safety information, warnings, and instructions are read and understood before any operation or any maintenance procedures are performed.

The user is responsible for the performance of maintenance, including all adjustments, the use of proper lubricants, fluids, filters, and the replacement of components due to normal wear and aging. Failure to adhere to proper maintenance intervals and procedures may result in diminished performance of the product and/or accelerated wear of components.

Use mileage, fuel consumption, service hours, or calendar time, WHICH EVER OCCURS FIRST, in order to determine the maintenance intervals.

Products that operate in severe operating conditions may require more frequent maintenance.

Note: Before each consecutive interval is performed, all maintenance from the previous interval must be performed.

When Required

| | |
|----------------------------------------------------------------------|-----|
| Battery - Recycle | 105 |
| Battery or Battery Cable - Inspect/Replace | 105 |
| Bucket Wear Plates - Inspect/Replace | 115 |
| Circuit Breakers - Reset | 116 |
| Engine Air Filter Primary Element - Clean/Replace | 125 |
| Engine Air Filter Secondary Element - Replace .. | 127 |
| Ether Starting Aid Cylinder - Replace | 135 |
| Fuel System - Prime | 135 |
| Fuses - Replace | 141 |
| Hydraulic System Biodegradable Oil Filter Element - Replace | 143 |
| Oil Filter - Inspect | 149 |
| Radiator Core - Clean | 149 |
| Ride Control Accumulator - Check | 151 |
| Window Washer Reservoir - Fill | 159 |
| Window Wiper - Inspect/Replace | 159 |

Every 10 Service Hours or Daily

| | |
|-----------------------------------------------------|-----|
| Backup Alarm - Test | 104 |
| Bucket Cutting Edges - Inspect/Replace | 109 |
| Bucket Tips - Inspect/Replace | 111 |
| Bucket Tips - Inspect/Replace | 112 |
| Cooling System Coolant Level - Check | 119 |
| Engine Air Filter Service Indicator - Inspect | 127 |
| Engine Air Precleaner - Clean | 128 |
| Engine Oil Level - Check | 130 |

| | |
|---------------------------------------------------------------|-----|
| Fuel System Primary Filter (Water Separator) - Drain | 136 |
| Hydraulic System Oil Level - Check | 147 |
| Seat Belt - Inspect | 152 |
| Transmission Oil Level - Check | 158 |
| Windows - Clean | 160 |

Every 50 Service Hours or Weekly

| | |
|------------------------------------------------------------------------|-----|
| Bucket Lower Pivot Bearings - Lubricate | 110 |
| Cab Air Filter - Clean/Replace | 115 |
| Fuel Tank Water and Sediment - Drain | 141 |
| Hydraulic System Biodegradable Oil Filter Restriction - Check | 143 |
| Tire Inflation - Check | 155 |

Every 100 Service Hours or 2 Weeks

| | |
|------------------------------------------------------------------|-----|
| Axle Oscillation Bearings - Lubricate | 104 |
| Bucket Linkage and Loader Cylinder Bearings - Lubricate | 109 |
| Bucket Upper Pivot Bearings - Lubricate | 115 |
| Logging Fork Clamp - Lubricate | 148 |
| Steering Cylinder Bearings - Lubricate | 153 |

Every 250 Service Hours

| | |
|----------------------------------|-----|
| Engine Oil Sample - Obtain | 131 |
|----------------------------------|-----|

Every 250 Service Hours or Monthly

| | |
|--------------------------------------|-----|
| Battery - Clean | 105 |
| Belts - Inspect/Adjust/Replace | 106 |
| Brake Accumulator - Check | 108 |
| Braking System - Test | 109 |

| | |
|----------------------------------------------------------------|-----|
| Differential and Final Drive Oil Level - Check | 123 |
| Drive Shaft Spline (Center) - Lubricate | 124 |
| Engine Air Filter Service Indicator - Inspect/Replace | 128 |
| Engine Oil and Filter - Change | 131 |

Initial 500 Hours (for New Systems, Refilled Systems, and Converted Systems)

| | |
|-----------------------------------------------------------|-----|
| Cooling System Coolant Sample (Level 2) - Obtain | 120 |
| Refrigerant Dryer - Replace | 151 |

Every 500 Service Hours

| | |
|-----------------------------------------------------------|-----|
| Cooling System Coolant Sample (Level 1) - Obtain | 120 |
| Hydraulic System Oil Sample - Obtain | 147 |
| Transmission Oil Sample - Obtain | 159 |

Every 500 Service Hours or 3 Months

| | |
|-------------------------------------------------------------------------|-----|
| Differential and Final Drive Oil Sample - Obtain .. | 123 |
| Engine Crankcase Breather - Clean | 129 |
| Fuel System Primary Filter (Water Separator) Element - Replace | 137 |
| Fuel System Secondary Filter Number One - Replace | 138 |
| Fuel Tank Cap and Strainer - Clean | 140 |
| Hydraulic System Oil Filter - Replace | 146 |
| Transmission Oil Filter - Replace | 157 |

Every 1000 Service Hours or 6 Months

| | |
|-----------------------------------------|-----|
| Articulation Bearings - Lubricate | 104 |
| Battery Hold-Down - Tighten | 105 |

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Drive Shaft Support Bearing - Lubricate | 124 |
| Drive Shaft Universal Joints - Lubricate | 125 |
| Fuel System Secondary Filter Number Two - Replace | 139 |
| Roading Fender Hinges - Lubricate | 152 |
| Rollover Protective Structure (ROPS) - Inspect .. | 152 |
| Steering Pilot Oil Screen (Command Control Steering) - Clean/Replace | 154 |
| Transmission Oil - Change | 156 |

Every 2000 Service Hours or 1 Year

| | |
|--------------------------------------------------------------------|-----|
| Brake Discs - Check | 108 |
| Differential and Final Drive Oil - Change | 121 |
| Engine Governor Oil Supply Screen - Clean/Inspect/Replace | 130 |
| Engine Valve Lash - Check | 134 |
| Fuel Injection Timing - Check | 135 |
| Hood Tilt Actuator - Lubricate | 142 |
| Hydraulic System Oil - Change | 144 |
| Hydraulic Tank Breaker Relief Valve - Clean | 148 |
| Service Brake Disc Wear Indicator - Check | 153 |
| Steering Shaft (Command Control Steering) - Lubricate | 155 |

Every Year

| | |
|-----------------------------------------------------------|-----|
| Cooling System Coolant Sample (Level 2) - Obtain | 120 |
| Refrigerant Dryer - Replace | 151 |

Every 3000 Service Hours or 2 Years

Engine Auxiliary Air Filter - Replace 129

Every 3 Years After Date of Installation or Every 5 Years After Date of Manufacture

Seat Belt - Replace 153

Every 6000 Service Hours or 3 Years

Cooling System Coolant Extender (ELC) - Add ... 118

Every 6000 Service Hours or 6 Years

Cooling System Water Temperature Regulator -
Replace 121

Every 12 000 Service Hours or 6 Years

Cooling System Coolant (ELC) - Change 116

8.31. ANEXO 31: 988G WHEEL LOADER MAINTENANCE INTERVALS

SAFETY.CAT.COM

988G WHEEL LOADER

© 2007 Caterpillar

All Rights Reserved

Maintenance Interval Schedule

SMCS Code: 7000

Note: All safety information, warnings, and instructions must be read and understood before you perform any operation or any maintenance procedure.

Before each consecutive interval is performed, all of the maintenance requirements from the previous interval must also be performed.

When Required

| | |
|--------------------------------------------------------------|-----|
| Automatic Lubrication Grease Tank - Fill | 88 |
| Battery - Recycle | 91 |
| Battery or Battery Cable - Inspect/Replace | 92 |
| Bucket Lift and Bucket Tilt Control - Inspect/Clean | 95 |
| Circuit Breakers - Reset | 98 |
| Engine Air Filter Primary Element - Clean/Replace | 107 |
| Engine Air Filter Secondary Element - Replace .. | 109 |
| Engine Air Precleaner - Clean | 111 |
| Ether Starting Aid Cylinder - Replace | 121 |
| Fuel System - Prime | 121 |
| Fuses - Replace | 126 |
| Lift Cylinder Pin Oil Level - Check | 133 |
| Loader Boom Pin Oil Level - Check | 135 |
| Oil Filter - Inspect | 137 |
| Radiator Core - Clean | 138 |
| Seat Side Rails - Adjust | 140 |
| Window Washer Reservoir - Fill | 147 |
| Window Wiper - Inspect/Replace | 147 |

Every 10 Service Hours or Daily

| | |
|----------------------------------------------|----|
| Backup Alarm - Test | 90 |
| Bucket Cutting Edges - Inspect/Replace | 94 |
| Bucket Stops - Inspect/Replace | 95 |
| Bucket Tips - Inspect/Replace | 95 |
| Bucket Wear Plates - Inspect/Replace | 97 |

| | |
|-----------------------------------------------------|-----|
| Cooling System Coolant Level - Check | 102 |
| Engine Air Filter Service Indicator - Inspect | 110 |
| Engine Oil Level - Check | 115 |
| Hydraulic System Oil Level - Check | 130 |
| Loader Boom Pin and Lift Cylinder Pin - Inspect .. | 136 |
| Loader Pins and Bearings - Lubricate | 136 |
| Seat Belt - Inspect | 139 |
| Transmission Oil Level - Check | 145 |
| Walk-Around Inspection | 146 |
| Windows - Clean | 147 |

Every 50 Service Hours or Weekly

| | |
|---------------------------------------------------------------------|-----|
| Cab Air Filter - Clean/Replace | 97 |
| Fuel System Primary Filter (Water Separator) - Check/Drain | 122 |
| Fuel Tank Water and Sediment - Drain | 125 |
| Tire Inflation - Check | 141 |

Every 100 Service Hours or 2 Weeks

| | |
|----------------------------------------------|-----|
| Axle Oscillation Bearings - Lubricate | 90 |
| Steering Cylinder Bearings - Lubricate | 140 |

Initial 250 Service Hours

| | |
|-----------------------------------------|-----|
| Transmission Oil Filter - Replace | 143 |
|-----------------------------------------|-----|

Every 250 Service Hours

| | |
|----------------------------------|-----|
| Engine Oil Sample - Obtain | 116 |
|----------------------------------|-----|

Every 250 Service Hours or Monthly

| | |
|--------------------------------------|----|
| Battery - Clean | 91 |
| Belts - Inspect/Adjust/Replace | 92 |
| Brake Accumulator - Check | 93 |

| | |
|----------------------------------------------------------------|-----|
| Braking System - Test | 93 |
| Differential and Final Drive Oil Level - Check | 105 |
| Engine Air Filter Service Indicator - Inspect/Replace | 111 |
| Engine Oil (High Speed) and Oil Filter - Change .. | 113 |
| Engine Oil and Filter - Change | 116 |

Initial 500 Service Hours

| | |
|--------------------------------|-----|
| Seat Side Rails - Adjust | 140 |
|--------------------------------|-----|

Initial 500 Hours (for New Systems, Refilled Systems, and Converted Systems)

| | |
|-----------------------------------------------------------|-----|
| Cooling System Coolant Sample (Level 2) - Obtain | 102 |
|-----------------------------------------------------------|-----|

Every 500 Service Hours

| | |
|-----------------------------------------------------|-----|
| Differential and Final Drive Oil Sample - Obtain .. | 106 |
| Hydraulic System Oil Sample - Obtain | 131 |
| Transmission Oil Sample - Obtain | 145 |

Every 500 Service Hours or 3 Months

| | |
|-------------------------------------------------------------------------|-----|
| Axle Oil Cooler Filter - Replace | 89 |
| Cooling System Coolant Sample (Level 1) - Obtain | 101 |
| Engine Oil (High Speed) and Oil Filter - Change .. | 113 |
| Engine Oil and Filter - Change | 116 |
| Fuel System Primary Filter (Water Separator) Element - Replace | 123 |
| Fuel System Secondary Filter - Replace | 124 |
| Fuel Tank Cap and Strainer - Clean | 125 |
| Hydraulic System Oil Filter - Replace | 129 |
| Transmission Oil Filter - Replace | 143 |

Every 1000 Service Hours or 6 Months

Articulation Bearings - Lubricate 88
Battery Hold-Down - Tighten 92
Case Drain Oil Filters - Replace 98
Drive Shaft Support Bearing - Lubricate 107
Rollover Protective Structure (ROPS) - Inspect .. 139
Transmission Oil - Change 141

Every 2000 Service Hours or 1 Year

Differential and Final Drive Oil - Change 104
Engine Crankcase Breather - Clean 112
Engine Valve Lash - Check 120
Engine Valve Rotators - Inspect 120
Hydraulic System Oil - Change 127
Hydraulic Tank Breaker Relief Valve - Clean 131
Lift Cylinder Pin Oil Level - Check 133
Loader Boom Pin Oil - Change 134
Refrigerant Dryer - Replace 138

Every 3000 Service Hours or 2 Years

Crankshaft Vibration Damper - Inspect 104
Engine Mounts - Inspect 112

Every 3 Years After Date of Installation or Every 5 Years After Date of Manufacture

Seat Belt - Replace 139

Every 4000 Service Hours or 2 Years

Hydraulic System Oil - Change 127

Every 4000 Service Hours or 2.5 Years

Electronic Unit Injector - Inspect/Adjust 107

Every 5000 Service Hours or 3 Years

| | |
|--------------------------------------|-----|
| Alternator - Inspect | 88 |
| Lift Cylinder Pin Oil - Change | 132 |
| Starting Motor - Inspect | 140 |
| Turbocharger - Inspect | 146 |

Every 6000 Service Hours or 3 Years

| | |
|------------------------------------------------|-----|
| Cooling System Coolant Extender (ELC) - Add .. | 100 |
|------------------------------------------------|-----|

Every 6000 Service Hours or 6 Years

| | |
|---------------------------------------------------------------|-----|
| Cooling System Water Temperature Regulator - Replace | 103 |
| Engine Water Pump - Inspect | 120 |

Every 12 000 Service Hours or 6 Years

| | |
|---------------------------------------------|----|
| Cooling System Coolant (ELC) - Change | 99 |
|---------------------------------------------|----|

**8.32. ANEXO 32: CB-334E AND CB-335E VIBRATORY COMPACTORS
MAINTENANCE INTERVALS**

SAFETY.CAT.COM

**CB-334E and CB-335E VIBRATORY
COMPACTORS**

Maintenance Intervals

© 2007 Caterpillar
All Rights Reserved
50 KEBU7521-05
Maintenance Section

Maintenance Interval Schedule

i02739222

Maintenance Interval Schedule

SMCS Code: 1000; 7000

Ensure that all safety information, warnings, and instructions are read and understood before any operation or any maintenance procedures are performed.

The user is responsible for the performance of maintenance, including all adjustments, the use of proper lubricants, fluids, filters, and the replacement of components due to normal wear and aging. Failure to adhere to proper maintenance intervals and procedures may result in diminished performance of the product and/or accelerated wear of components.

Use mileage, fuel consumption, service hours, or calendar time, WHICH EVER OCCURS FIRST, in order to determine the maintenance intervals.

Products that operate in severe operating conditions may require more frequent maintenance.

Note: Before each consecutive interval is performed, all maintenance from the previous interval must be performed.

When Required

| | |
|-------------------------------------------------------------|----|
| Battery - Recycle | 53 |
| Battery or Battery Cable - Inspect/Replace | 53 |
| Engine Air Filter Primary Element - Clean/ Replace | 62 |
| Engine Air Filter Secondary Element - Replace ... | 65 |
| Fuel System - Prime | 68 |
| Fuses - Replace | 71 |
| Hydraulic Oil Cooler - Clean | 71 |
| Oil Filter - Inspect | 75 |
| Radiator Core - Clean | 76 |

| | |
|-----------------------------------|----|
| Water Spray Nozzles - Clean | 79 |
| Water Spray System - Drain | 79 |
| Wheel Nuts - Tighten | 81 |

Every 10 Service Hours or Daily

| | |
|-----------------------------------------------------|----|
| Backup Alarm - Test | 52 |
| Cooling System Coolant Level - Check | 57 |
| Drum Scrapers - Inspect/Adjust/Replace | 61 |
| Engine Air Filter Service Indicator - Inspect | 65 |
| Engine Oil Level - Check | 66 |
| Hydraulic System Oil Level - Check | 73 |
| Indicators and Gauges - Test | 74 |
| Neutral Start Switch - Test | 75 |
| Seat Belt - Inspect | 76 |
| Tire Scraper - Inspect/Adjust/Replace | 78 |
| Water Spray System Filter - Clean | 80 |

Every 50 Service Hours or Weekly

| | |
|------------------------------|----|
| Tire Inflation - Check | 78 |
|------------------------------|----|

Every 100 Service Hours or 2 Weeks

| | |
|-----------------------------------------------|----|
| Fuel System Water Separator - Drain | 69 |
| Fuel Tank Water and Sediment - Drain | 70 |
| Throttle Control - Lubricate | 78 |
| Water Tank Strainer - Clean and Inspect | 80 |

Every 250 Service Hours

| | |
|-----------------------------------------------------------|----|
| Cooling System Coolant Sample (Level 1) - Obtain | 58 |
| Engine Oil Sample - Obtain | 67 |

Every 250 Service Hours or 3 Months

| | |
|--------------------------------------------------|----|
| Belts - Inspect/Adjust/Replace | 53 |
| Fuel System Water Separator Element - Replace .. | 69 |
| Steering Cylinder Ends - Lubricate | 77 |

Initial 500 Hours (for New Systems, Refilled Systems, and Converted Systems)

| | |
|-----------------------------------------------------------|----|
| Cooling System Coolant Sample (Level 2) - Obtain | 59 |
|-----------------------------------------------------------|----|

Every 500 Service Hours

| | |
|--------------------------------------------|----|
| Hydraulic System Oil Sample - Obtain | 74 |
|--------------------------------------------|----|

Every 500 Service Hours or 3 Months

| | |
|--------------------------------------|----|
| Engine Oil and Filter - Change | 67 |
|--------------------------------------|----|

Every 500 Service Hours or 6 Months

| | |
|------------------------------------------------------|----|
| Articulating and Oscillating Bearings - Lubricate .. | 52 |
| Braking System - Test | 54 |
| Hydraulic System Oil Filter - Replace | 72 |
| Isolation Mounts - Inspect | 75 |

Every 1000 Service Hours or 1 Year

| | |
|-----------------------------------------------------|----|
| Battery - Clean/Check | 52 |
| Cooling System Pressure Cap - Clean/Replace ... | 59 |
| Engine Cylinder Head Bolts - Check | 66 |
| Engine Mounts - Inspect | 66 |
| Engine Valve Lash - Check | 68 |
| Hydraulic System Oil - Change | 71 |
| Hydraulic Tank Breather - Replace | 74 |
| Rollover Protective Structure (ROPS) - Inspect | 76 |

Every Year

| | |
|-----------------------------------------------------------|----|
| Cooling System Coolant Sample (Level 2) - Obtain | 59 |
|-----------------------------------------------------------|----|

Every 3000 Service Hours

Eccentric Weight Housing Oil - Change 62

Every 3000 Service Hours or 2 Years

Cooling System Water Temperature Regulator -

Replace 60

Every 3 Years After Date of Installation or Every 5 Years After Date of Manufacture

Seat Belt - Replace 77

Every 6000 Service Hours or 3 Years

Cooling System Coolant Extender (ELC) - Add 56

Every 12 000 Service Hours or 6 Years

Cooling System Coolant (ELC) - Change 55

8.33. ANEXO 33: CB34 and CC34 PAVING COMPACTORS MAINTENANCE

INTERVALS

SAFETY.CAT.COMTM

CB34 and CC34 PAVING COMPACTORS

Maintenance Intervals

© 2007 Caterpillar

All Rights Reserved ®

KEBU7549 61

Maintenance Section

Maintenance Interval Schedule

Maintenance Interval Schedule

SMCS Code: 1000; 7000

Ensure that all safety information, warnings, and instructions are read and understood before any operation or any maintenance procedures are performed.

The user is responsible for the performance of maintenance, including all adjustments, the use of proper lubricants, fluids, filters, and the replacement of components due to normal wear and aging. Failure to adhere to proper maintenance intervals and procedures may result in diminished performance of the product and/or accelerated wear of components.

Use mileage, fuel consumption, service hours, or calendar time, WHICH EVER OCCURS FIRST, in order to determine the maintenance intervals.

Products that operate in severe operating conditions may require more frequent maintenance.

Note: Before each consecutive interval is performed, all maintenance from the previous interval must be performed.

When Required

| | |
|-------------------------------------------------------------|----|
| Battery - Recycle | 63 |
| Battery or Battery Cable - Inspect/Replace | 64 |
| Circuit Breakers - Reset | 65 |
| Engine Air Filter Primary Element - Clean/ Replace | 74 |
| Engine Air Filter Secondary Element - Replace ... | 77 |
| Fuel System - Prime | 81 |
| Fuses - Replace | 83 |
| Oil Filter - Inspect | 88 |
| Radiator Core - Clean | 88 |
| Water Spray Nozzles - Clean | 91 |

Water Spray System - Drain 92

Wheel Nut Torque - Check 94

Every 10 Service Hours or Daily

Backup Alarm - Test 63

Drum Scrapers - Inspect/Adjust/Replace 72

Engine Air Filter Service Indicator - Inspect 77

Engine Oil Level - Check 78

Hydraulic System Oil Level - Check 85

Indicators and Gauges - Test 87

Neutral Start Switch - Test 87

Seat Belt - Inspect 90

Water Spray System Filter - Clean 93

Initial 50 Service Hours

Wheel Nut Torque - Check 94

Every 50 Service Hours or 2 Weeks

Tire Inflation - Check 91

Every 100 Service Hours or 2 Weeks

Fuel System Water Separator - Drain 81

Fuel Tank Water and Sediment - Drain 83

Throttle Control - Lubricate 91

Water Tank Strainer - Clean and Inspect 94

Every 250 Service Hours

Cooling System Coolant Sample (Level 1) -

Obtain 69

Engine Oil Sample - Obtain 79

Every 250 Service Hours or 3 Months

Articulation Bearings - Lubricate 63

Belts - Inspect/Adjust/Replace 64

Steering Cylinder Ends - Lubricate 90

Initial 500 Hours (for New Systems, Refilled Systems, and Converted Systems)

Cooling System Coolant Sample (Level 2) -

Obtain 70

Every 500 Service Hours

Hydraulic System Oil Sample - Obtain 86

Every 500 Service Hours or 6 Months

Braking System - Test 65

Engine Oil and Filter - Change 79

Fuel System Water Separator Element - Replace .. 82

Hydraulic System Oil Filter - Replace 85

Isolation Mounts - Inspect 87

Every 1000 Service Hours or 6 Months

Engine Mounts - Inspect 78

Every 1000 Service Hours or 1 Year

Battery - Clean/Check 63

Cooling System Pressure Cap - Clean/Replace ... 70

Engine Valve Lash - Check 81

Hydraulic System Oil - Change 84

Hydraulic Tank Breather - Clean 86

Hydraulic Tank Strainer - Clean 86

Propel Control Tension - Adjust 88

Rollover Protective Structure (ROPS) - Inspect 89

Every 2000 Service Hours

Engine Crankcase Breather - Replace 78

Every Year

Cooling System Coolant Sample (Level 2) -
Obtain 70

Every 3000 Service Hours

Eccentric Weight Housing Oil - Change 73

Every 3000 Service Hours or 2 Years

Cooling System Water Temperature Regulator -
Replace 71

Engine Water Pump - Inspect 81

Every 3 Years After Date of Installation or Every 5 Years After Date of Manufacture

Seat Belt - Replace 90

Every 6000 Service Hours or 3 Years

Cooling System Coolant Extender (ELC) - Add 68

Every 12 000 Service Hours or 6 Years

Cooling System Coolant (ELC) - Change 66

**8.34. ANEXO 34: CS-531D, CS-531D P, CP-533D, CS-533D P and CP-533D P
VIBRATORY COMPACTORS MAINTENANCE INTERVALS**

SAFETY.CAT.COM

**CS-531D, CS-531D P, CP-533D, CS-533D P
and CP-533D P VIBRATORY COMPACTORS**

Maintenance Intervals

© 2007 Caterpillar

All Rights Reserved

Maintenance Section

Maintenance Interval Schedule

i01600251

Maintenance Interval Schedule

SMCS Code: 1000; 7000

When Required

| | |
|------------------------------------------------------------|-----|
| Battery - Recycle | 80 |
| Cab Air Filter - Clean/Replace | 82 |
| Circuit Breakers - Reset | 83 |
| Cutting Edges (Leveling Blade) - Inspect/ Replace | 93 |
| Drum Cooling Oil - Change | 94 |
| Drum Scrapers - Inspect/Adjust/Replace | 95 |
| Engine Air Filter Primary Element - Clean/Replace | 101 |
| Engine Air Filter Secondary Element - Replace .. | 102 |
| Ether Starting Aid Cylinder - Replace | 109 |
| Fuel System - Prime | 112 |
| Fuel System Water Separator - Drain | 116 |
| Fuses - Replace | 119 |
| Oil Filter - Inspect | 126 |
| Radiator Core - Clean | 126 |
| Wheel Nuts - Tighten | 131 |
| Window Washer Reservoir - Fill | 132 |

Window Wiper - Inspect/Replace 132

Windows - Clean 132

Every 10 Service Hours or Daily

Backup Alarm - Test 79

Cooling System Level - Check 90

Engine Air Filter Service Indicator - Inspect 103

Engine Oil Level - Check 105

Hydraulic System Oil Level - Check 122

Indicators and Gauges - Test 124

Neutral Start Switch - Test 125

Walk-Around Inspection 130

Every 50 Service Hours or Weekly

Fuel Tank Water and Sediment - Drain 118

Leveling Blade - Lubricate 125

Steering Cylinder Ends - Lubricate 127

Tire Inflation - Check 129

Initial 250 Service Hours

Axle Oil (Rear) - Change 78

Drum Support Oil - Change 96

Engine Valve Lash and Injector Fuel Timing -
Check/Adjust 109

Final Drive Planetary (Axle) Oil - Change 110

Final Drive Planetary (Drum) Oil - Change 111

Hydraulic System Oil Filter - Replace 121

Every 250 Service Hours or 3 Months

Air Conditioner - Test 78

Axle Oil Level (Rear) - Check 78

| | |
|-----------------------------------------------------|-----|
| Belts - Inspect/Adjust/Replace | 81 |
| Cooling System Coolant Additive (DEAC) - Add ... | 87 |
| Drum Support Oil - Check | 97 |
| Engine Oil Sample - Obtain | 106 |
| Engine Oil and Filter - Change | 107 |
| Final Drive Planetary (Axle) Oil Level - Check | 111 |
| Final Drive Planetary (Drum) Oil - Check | 112 |
| Vibratory Support Oil Level - Check | 130 |

Every 500 Service Hours or 6 Months

| | |
|--------------------------------------------------------------|-----|
| Axle Oil Sample - Obtain | 79 |
| Cooling System Coolant Sample - Obtain | 89 |
| Drum Support Oil Sample - Obtain | 97 |
| Final Drive Planetary (Axle) Oil Sample - Obtain | 111 |
| Final Drive Planetary (Drum) Oil Sample - Obtain | 112 |
| Fuel System Primary Filter - Clean/Inspect/ Replace | 113 |
| Fuel System Secondary Filter - Replace | 114 |
| Fuel System Water Separator Element - Replace | 116 |
| Hydraulic System Oil Sample - Obtain | 123 |
| Vibratory Support Oil Sample - Obtain | 130 |

Every 1000 Service Hours or 1 Year

| | |
|------------------------------------------|----|
| Axle Oil (Rear) - Change | 78 |
| Battery - Clean/Check | 79 |
| Battery or Battery Cable - Replace | 80 |

| | |
|---------------------------------------------------|-----|
| Cooling System Coolant Sample - Obtain | 89 |
| Cooling System Pressure Cap - Clean/Replace ... | 91 |
| Drum Support Oil - Change | 96 |
| Engine Crankcase Breather - Clean | 104 |
| Engine Mounts - Inspect | 105 |
| Final Drive Planetary (Axle) Oil - Change | 110 |
| Final Drive Planetary (Drum) Oil - Change | 111 |
| Fuel Tank Breather - Replace | 117 |
| Fuel Tank Cap and Strainer - Clean | 118 |
| Hydraulic System Oil - Change | 120 |
| Hydraulic System Oil Filter - Replace | 121 |
| Hydraulic Tank Strainer - Clean | 123 |
| Hydraulic Tank Vent - Replace | 124 |
| Rollover Protective Structure (ROPS) - Inspect .. | 127 |
| Vibratory Support Oil - Change | 129 |

Every 2000 Service Hours or 2 Years

| | |
|--------------------------------------------------------------------|-----|
| Crankshaft Vibration Damper - Inspect | 93 |
| Engine Governor Oil Supply Screen - Clean/Inspect/Replace | 104 |
| Engine Valve Lash and Injector Fuel Timing - Check/Adjust | 109 |

Every 2000 Service Hours or 1 Year

| | |
|--------------------------------------|-----|
| Tilt Hood Actuator - Lubricate | 128 |
|--------------------------------------|-----|

Every 3000 Service Hours or 2 Years

| | |
|---------------------------------------------------------------|----|
| Cooling System Coolant (DEAC) - Change | 83 |
| Cooling System Water Temperature Regulator - Replace | 91 |

Engine Water Pump - Inspect 109

Every 3 Years

Seat Belt - Replace 127

Every 3000 Service Hours or 3 Years

Cooling System Coolant Extender (ELC) - Add 88

Eccentric Weight Housing Oil - Change 97

Every 6000 Service Hours or 6 Years

Cooling System Coolant (ELC) - Change 85

8.35. ANEXO 35: COMPACTADORES VIBRATORIOS CS-531D, CP-533D Y CS-533D MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO, LIBRO NO. KSBU7506

i01325749

Programa de intervalos de mantenimiento

Código SMCS: 1000; 7000

Cuando sea necesario

| | |
|------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Baterías - Reciclar | 83 |
| Filtro de aire de la cabina - Limpiar/Reemplazar .. | 84 |
| Filtro de aire de la cabina - Limpiar/Reemplazar .. | 84 |
| Disyuntores - Rearmar | 85 |
| Cuchillas (Hoja de nivelación) - Inspeccionar/ Reemplazar | 96 |
| Aceite de enfriamiento del tambor - Cambiar | 97 |
| Raspadores del tambor - Inspeccionar/Ajustar/ Reemplazar | 99 |
| Elemento primario del filtro de aire del motor - Limpiar/Reemplazar | 107 |
| Elemento secundario del filtro de aire del motor - Reemplazar | 108 |
| Cilindro del auxiliar de arranque con éter - Reemplazar | 116 |
| Sistema de combustible - Cebar | 117 |
| Separador de agua del sistema de combustible - Drenar | 119 |
| Fusibles - Reemplazar | 122 |
| Filtro de aceite - Inspeccionar | 129 |
| Núcleo del radiador - Limpiar | 130 |
| Tuercas de las ruedas - Apretar | 138 |
| Depósito del lavaparabrisas - Llenar | 139 |
| Limpiaparabrisas - Inspeccionar y reemplazar ... | 139 |
| Ventanas - Limpiar | 139 |

Cada 10 horas de servicio o cada día

| | |
|----------------------------------------------------------------------------|-----|
| Alarma de retroceso - Probar | 82 |
| Nivel de refrigerante del sistema de enfriamiento - Comprobar | 93 |
| Indicador de servicio del filtro de aire del motor - Inspeccionar | 109 |
| Nivel de aceite del motor - Comprobar | 111 |
| Nivel del aceite del sistema hidráulico - Comprobar | 126 |
| Indicadores y medidores - Probar | 128 |
| Interruptor de arranque en neutral - Probar | 129 |
| Cinturón de seguridad - Inspeccionar | 131 |
| Inspección alrededor de la máquina | 136 |

Cada 50 horas de servicio o cada semana

| | |
|---------------------------------------------------------------|-----|
| Agua y sedimentos del tanque de combustible - Drenar | 122 |
| Hoja de nivelación - Lubricar | 128 |
| Extremos del cilindro de la dirección - Lubricar .. | 131 |
| Inflado de los neumáticos - Comprobar | 133 |

A las primeras 250 horas de servicio

| | |
|----------------------------------------|----|
| Aceite del Eje Trasero - Cambiar | 81 |
|----------------------------------------|----|

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Aceite de la caja de engranajes del mando del tambor - Cambiar | 97 |
| Aceite del soporte del tambor - Cambiar | 101 |
| Luz de las válvulas del motor y sincronización de los inyectores de combustible - Comprobar/Ajustar | 115 |
| Filtro de aceite del sistema hidráulico - Reemplazar | 125 |
| Aceite de la caja de engranajes del mando de la rueda - Cambiar | 137 |

Cada 250 Horas de Servicio o Cada 3 Meses

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Acondicionador de aire - Comprobar | 81 |
| Nivel de aceite del eje (Trasero) - Comprobar | 81 |
| Aditivo de refrigerante del sistema de enfriamiento (DEAC) - Añadir | 89 |
| Nivel del aceite de la caja de engranajes del mando del tambor - Revisar | 98 |
| Aceite del soporte del tambor - Comprobar | 101 |
| Nivel de aceite de la caja de pesas excéntricas - Revisar | 106 |
| Muestra de aceite de la caja de pesas excéntricas - Obtener | 106 |
| Muestra de aceite del motor - Obtener | 113 |
| Aceite y filtro del motor - Cambiar | 114 |
| Muestra de aceite del sistema hidráulico - Obtener | 126 |
| Correas - Inspeccionar/Ajustar/Reemplazar | 133 |
| Nivel de aceite del soporte vibratorio - Revisar .. | 135 |
| Nivel de aceite de la caja de engranajes del mando de la rueda - Revisar | 138 |

Cada 500 Horas de Servicio o Cada 6 Meses

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Muestra de Aceite del Eje - Obtener | 82 |
| Muestra de refrigerante del sistema de enfriamiento - Obtener | 91 |
| Muestra de aceite de la caja de engranajes del tambor - Obtener | 99 |
| Muestra de aceite de soporte del tambor - Obtener | 102 |
| Filtro secundario del sistema de combustible - Reemplazar | 118 |
| Elemento del separador de agua del sistema de combustible - Reemplazar | 120 |
| Muestra de aceite del soporte vibratorio - Obtener | 136 |
| Muestra de aceite de la caja de engranajes del mando de la rueda - Obtener | 138 |

Cada 1000 Horas de Servicio o Cada Año

| | |
|---------------------------------------------------------------------------|----|
| Aceite del Eje Trasero - Cambiar | 81 |
| Batería - Limpiar/Comprobar | 82 |
| Batería o cable de batería - Reemplazar | 83 |
| Muestra de refrigerante del sistema de enfriamiento - Obtener | 91 |
| Tapa de presión del sistema de enfriamiento - Limpiar/Reemplazar | 93 |
| Aceite de la caja de engranajes del mando del tambor - Cambiar | 97 |

| | |
|--------------------------------------------------------------------------|-----|
| Aceite del soporte del tambor - Cambiar | 101 |
| Respiradero del cárter - Limpiar | 110 |
| Soportes del motor - Inspeccionar | 111 |
| Respiradero del tanque de combustible - Reemplazar | 121 |
| Tapa y colador del tanque de combustible - Limpiar | 121 |
| Aceite del sistema hidráulico - Cambiar | 123 |
| Filtro de aceite del sistema hidráulico - Reemplazar | 125 |
| Respiradero del tanque del sistema hidráulico - Reemplazar | 127 |
| Rejilla del tanque hidráulico - Limpiar | 127 |
| Estructura de protección contra vuelcos (ROPS) - Inspeccionar | 130 |
| Aceite del soporte vibratorio - Cambiar | 134 |
| Aceite de la caja de engranajes del mando de la rueda - Cambiar | 137 |

Cada 2000 Horas de Servicio o 2 Años

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Amortiguador de vibraciones del cigüeñal - Inspeccionar | 96 |
| Rejilla del suministro de aceite del regulador del motor - Limpiar/Inspeccionar/Reemplazar | 110 |
| Luz de las válvulas del motor y sincronización de los inyectores de combustible - Comprobar/Ajustar | 115 |

Cada 2000 Horas de Servicio o 1 año

| | |
|----------------------------------------------------|-----|
| Accionador del capó de inclinación - Lubricar | 132 |
|----------------------------------------------------|-----|

Cada 3000 horas de servicio o cada 2 años

| | |
|-----------------------------------------------------------------------|-----|
| Refrigerante del sistema de enfriamiento (DEAC) - Cambiar | 85 |
| Termostato del agua del sistema de enfriamiento - Reemplazar | 94 |
| Bomba de agua del motor - Inspeccionar | 116 |

Cada 3000 horas de servicio o cada 3 años

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Prolongador de refrigerante de larga duración (ELC) para sistemas de enfriamiento - Añadir | 90 |
| Aceite de la caja de las pesas excéntricas - Cambiar | 102 |

Cada 6000 horas de servicio o cada 6 años

| | |
|-------------------------------------------------------------------|----|
| Refrigerante del sistema de enfriamiento (ELC) - Cambiar | 87 |
|-------------------------------------------------------------------|----|

8.36. ANEXO 36: COMPACTADORES DE PAVIMENTACIÓN CP-533E Y CS-533E

MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO, LIBRO NO. KSBU7519-02

| | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------|
| 62 | Sección de Mantenimiento | KSBU7519-02 |
| | Programa de intervalos de mantenimiento | |
| | 102218111 | |
| Programa de intervalos de mantenimiento | | |
| Código SMCS: 1000; 7000 | | |
| Antes de realizar cualquier operación o cualquier procedimiento de mantenimiento, debe haber leído y comprendido toda la información de seguridad, las advertencias y las instrucciones. | | |
| Antes de realizar el mantenimiento correspondiente a un intervalo, se deben realizar todas las tareas de mantenimiento del intervalo anterior. | | |
| Cuando sea necesario | | |
| Batería - Limpiar/Comprobar | 65 | |
| Baterías - Reciclar | 66 | |
| Batería o cable de batería - Inspeccionar/ Reemplazar | 66 | |
| Disyuntores - Rearmar | 68 | |
| Aceite de enfriamiento del tambor - Cambiar | 76 | |
| Raspadores del tambor - Inspeccionar/Ajustar/ Reemplazar | 76 | |
| Elemento primario del filtro de aire del motor - Limpiar/Reemplazar | 80 | |
| Elemento secundario del filtro de aire del motor - Reemplazar | 82 | |
| Compartimiento del motor - Limpiar | 83 | |
| Fusibles - Reemplazar | 91 | |
| Filtro de aceite - Inspeccionar | 96 | |
| Núcleo del radiador - Limpiar | 97 | |
| Tuercas de las ruedas - Apretar | 103 | |
| Depósito del lavaparabrisas - Llenar | 103 | |
| Limpiaparabrisas - Inspeccionar y reemplazar ... | 103 | |
| Ventanas - Limpiar | 104 | |
| Cada 10 horas de servicio o cada día | | |
| Alarma de retroceso - Probar | 65 | |
| Nivel del refrigerante del sistema de enfriamiento - Comprobar | 73 | |
| Indicador de servicio del filtro de aire del motor - Inspeccionar | 82 | |
| Nivel de aceite del motor - Comprobar | 83 | |
| Separador de agua del sistema de combustible - Drenar | 89 | |
| Nivel del aceite del sistema hidráulico - Comprobar | 93 | |
| Indicadores y medidores - Probar | 94 | |
| Interruptor de arranque en neutral - Probar | 95 | |
| Interruptor de seguridad - Inspeccionar | 98 | |
| Cada 50 horas de servicio o cada semana | | |
| Filtro de aire de la cabina - Limpiar/Reemplazar .. | 67 | |
| Extremos del cilindro de la dirección - Lubricar | 99 | |
| Inflado de los neumáticos - Comprobar | 100 | |
| Cada 50 Horas de Servicio o Cada Mes | | |
| Agua y sedimentos del tanque de combustible - Drenar | 90 | |
| A las primeras 250 horas de servicio | | |
| Aceite del Eje Trasero - Cambiar | 64 | |
| Aceite del planetario del mando final (eje) - Cambiar | 86 | |
| Aceite del planetario del mando final (tambor) - Cambiar | 88 | |
| Cada 250 horas de servicio o cada mes | | |
| Nivel de aceite del eje (Trasero) - Comprobar | 64 | |
| Cada 250 Horas de Servicio o Cada 3 Meses | | |
| Correas - Inspeccionar/Ajustar/Reemplazar | 66 | |
| Muestra de aceite del motor - Obtener | 84 | |
| Nivel de aceite del planetario del mando final (eje) - Comprobar | 87 | |
| Aceite del planetario del mando final (tambor) - Cambiar | 88 | |
| Montajes de aislamiento - Inspeccionar | 95 | |
| Nivel de aceite del soporte vibratorio - Revisar .. | 102 | |
| Cada 500 horas de servicio o cada 3 meses | | |
| Muestra de refrigerante del sistema de enfriamiento (Nivel 1) - Obtener | 71 | |
| Cada 500 Horas de Servicio o Cada 6 Meses | | |
| Muestra de Aceite del Eje - Obtener | 65 | |
| Aceite y filtro del motor - Cambiar | 85 | |
| Elemento del separador de agua del sistema de combustible - Reemplazar | 89 | |
| Muestra de aceite del sistema hidráulico - Obtener | 93 | |
| Freno de estacionamiento - Comprobar | 96 | |
| Cada 1000 Horas de Servicio o Cada Año | | |
| Aceite del Eje Trasero - Cambiar | 64 | |
| Tapa de presión del sistema de enfriamiento - Limpiar/Reemplazar | 73 | |
| Soportes del motor - Inspeccionar | 83 | |
| Juego de las válvulas del motor - Comprobar | 86 | |
| Aceite del planetario del mando final (eje) - Cambiar | 86 | |
| Muestra de aceite del planetario del mando final (eje) - Obtener | 87 | |
| Aceite del planetario del mando final (tambor) - Cambiar | 88 | |
| Muestra de aceite del planetario del eje final (tambor) - Obtener | 89 | |
| Filtro y colador de la tapa del tanque de combustible - Reemplazar/Limpiar | 90 | |
| Aceite del sistema hidráulico - Cambiar | 92 | |
| Filtro de aceite del sistema hidráulico - Reemplazar | 92 | |

| | |
|------------------------------------------------------------------------|-----|
| Respiradero del tanque hidráulico - Reemplazar | 94 |
| Estructura de protección contra vuelcos (ROPS) - Inspeccionar | 98 |
| Aceite del soporte vibratorio - Cambiar | 101 |
| Muestra de aceite del soporte vibratorio - Obtener | 103 |

Cada 2000 Horas de Servicio o 2 Años

| | |
|------------------------------------------------------------------|----|
| Amortiguador de vibraciones del cigüeñal - Inspeccionar | 75 |
|------------------------------------------------------------------|----|

Cada Año

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------|----|
| Muestra de refrigerante del sistema de enfriamiento (Nivel 2) - Obtener | 72 |
| Secador de refrigerante - Reemplazar | 97 |

Cada 3000 horas de servicio o cada 2 años

| | |
|-----------------------------------------------------------------------|----|
| Termostato del agua del sistema de enfriamiento - Reemplazar | 74 |
| Bomba de agua del motor - Inspeccionar | 86 |

**Cada 3 años desde la fecha de instalación o
cada 5 años desde la fecha de fabricación**

| | |
|-----------------------------|----|
| Cinturón - Reemplazar | 99 |
|-----------------------------|----|

Cada 3000 horas de servicio o cada 3 años

| | |
|---------------------------------------------------------------|----|
| Aceite de la caja de las pesas excéntricas - Cambiar | 77 |
|---------------------------------------------------------------|----|

Cada 6000 horas de servicio o cada 3 años

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Prolongador de refrigerante de larga duración (ELC) para sistemas de enfriamiento - Añadir | 70 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

Cada 12.000 horas de servicio o 6 años

| | |
|-------------------------------------------------------------------|----|
| Refrigerante del sistema de enfriamiento (ELC) - Cambiar | 68 |
|-------------------------------------------------------------------|----|

8.37: ANEXO 37: CP-663E, CS-663E and CS-683E VIBRATORY COMPACTORS

MAINTENANCE INTERVALS

SAFETY.CAT.COM

CP-663E, CS-663E and CS-683E VIBRATORY COMPACTORS

Maintenance Intervals

© 2007 Caterpillar

All Rights Reserved

Maintenance Section

Maintenance Interval Schedule

i01597162

Maintenance Interval Schedule

SMCS Code: 1000; 7000

When Required

| | |
|------------------------------------------------------------|-----|
| Battery - Recycle | 76 |
| Cab Air Filter - Clean/Replace | 78 |
| Circuit Breakers - Reset | 78 |
| Drum Cooling Oil - Change | 89 |
| Drum Scrapers - Inspect/Adjust/Replace | 89 |
| Engine Air Filter Primary Element - Clean/Replace | 93 |
| Engine Air Filter Secondary Element - Replace ... | 94 |
| Fuel System - Prime | 103 |
| Fuel System Water Separator - Drain | 104 |
| Fuses - Replace | 106 |

| | |
|--------------------------------------|-----|
| Oil Filter - Inspect | 113 |
| Radiator Core - Clean | 113 |
| Wheel Nuts - Tighten | 118 |
| Window Washer Reservoir - Fill | 118 |
| Window Wiper - Inspect/Replace | 118 |
| Windows - Clean | 119 |

Every 10 Service Hours or Daily

| | |
|-----------------------------------------------------|-----|
| Backup Alarm - Test | 75 |
| Cooling System Level - Check | 86 |
| Engine Air Filter Service Indicator - Inspect | 96 |
| Engine Oil Level - Check | 97 |
| Hydraulic System Oil Level - Check | 110 |
| Indicators and Gauges - Test | 112 |
| Neutral Start Switch - Test | 112 |
| Walk-Around Inspection | 117 |

Every 50 Service Hours or Weekly

| | |
|--------------------------------------------|-----|
| Fuel Tank Water and Sediment - Drain | 106 |
| Steering Cylinder Ends - Lubricate | 114 |
| Tire Inflation - Check | 115 |

Initial 250 Service Hours

| | |
|-------------------------------------------------|-----|
| Axle Oil (Rear) - Change | 74 |
| Final Drive Planetary (Axle) Oil - Change | 101 |
| Final Drive Planetary (Drum) Oil - Change | 102 |

Every 250 Service Hours or 3 Months

| | |
|--------------------------------------|----|
| Air Conditioner - Test | 74 |
| Axle Oil Level (Rear) - Check | 74 |
| Belts - Inspect/Adjust/Replace | 76 |

| | |
|------------------------------------------------------------|-----|
| Cooling System Coolant Additive (DEAC) - Add ... | 82 |
| Engine Oil Sample - Obtain | 98 |
| Engine Oil and Filter - Change | 99 |
| Final Drive Planetary (Axle) Oil Level - Check | 101 |
| Final Drive Planetary (Drum) Oil - Check | 102 |
| Fuel Tank Cap Filter and Strainer - Replace/Clean | 105 |
| Vibratory Support Oil Level - Check | 116 |

Every 500 Service Hours or 6 Months

| | |
|-----------------------------------------------------------|-----|
| Axle Oil Sample - Obtain | 75 |
| Cooling System Coolant Sample - Obtain | 84 |
| Final Drive Planetary (Drum) Oil Sample - Obtain | 103 |
| Fuel System Primary Filter - Replace | 104 |
| Fuel System Water Separator Element - Replace | 105 |
| Hydraulic System Oil Sample - Obtain | 110 |
| Vibratory Support Oil Sample - Obtain | 117 |

Every 1000 Service Hours or 1 Year

| | |
|--------------------------------------------------------------------|-----|
| Axle Oil (Rear) - Change | 74 |
| Battery - Clean/Check | 75 |
| Battery or Battery Cable - Replace | 76 |
| Cooling System Pressure Cap - Clean/Replace ... | 86 |
| Engine Mounts - Inspect | 97 |
| Engine Valve Lash and Injector Fuel Timing - Check/Adjust | 100 |
| Final Drive Planetary (Axle) Oil - Change | 101 |

| | |
|---------------------------------------------------------------|-----|
| Final Drive Planetary (Axle) Oil Sample – Obtain | 101 |
| Final Drive Planetary (Drum) Oil - Change | 102 |
| Hydraulic System Oil - Change | 108 |
| Hydraulic System Oil Filter - Replace | 109 |
| Hydraulic System Tank Vent - Replace | 111 |
| Hydraulic Tank Strainer - Clean | 111 |
| Rollover Protective Structure (ROPS) - Inspect .. | 114 |
| Vibratory Support Oil - Change | 116 |
| Every 2000 Service Hours or 1 Year | |
| Engine Crankcase Breather - Clean | 96 |
| Tilt Hood Actuator - Lubricate | 115 |
| Every 2000 Service Hours or 2 Years | |
| Crankshaft Vibration Damper - Inspect | 88 |
| Every 3000 Service Hours or 2 Years | |
| Cooling System Coolant (DEAC) - Change | 79 |
| Cooling System Water Temperature Regulator - Replace | 87 |
| Engine Water Pump - Inspect | 100 |
| Every 3 Years | |
| Seat Belt - Replace | 114 |
| Every 3000 Service Hours or 3 Years | |
| Cooling System Coolant Extender (ELC) - Add | 83 |
| Eccentric Weight Housing Oil - Change | 91 |
| Every 6000 Service Hours or 6 Years | |
| Cooling System Coolant (ELC) - Change | 81 |

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR

FORMULARIO DE REGISTRO BIBLIOGRAFICO DE TESIS

FACULTAD DE INGENIERÍA AUTOMOTRIZ

ESCUELA DE MECÁNICA AUTOMOTRIZ

TÍTULO: Diseño de un programa de mantenimiento para maquinaria pesada Caterpillar mediante la programación de un software basado en Visual Basic.

AUTOR: Diana Carolina Miranda Vizuite

DIRECTOR: Ing. José Andrés Castillo Reyes

ENTIDAD QUE AUSPICIO LA TESIS: Ninguna

FINANCIAMIENTO: NO

PREGADO: X

POSGRADO:

FECHA DE ENTREGA DE TESIS: 6 de abril de 2010

GRADO ACADÉMICO OBTENIDO: Ingeniero en Mecánica Automotriz

No. Págs: 825 **No. Ref Bibliográfica:** 110 **No. Anexos:** 37 **No. Planos:** 0

RESUMEN:

La presente investigación tiene como objetivo el diseño de un programa de mantenimiento de maquinaria pesada Caterpillar. Esto se logró mediante la programación de un software que contiene las guías de mantenimiento de varios tipos y modelos de maquinaria Caterpillar. Cuenta con opciones para escoger el periodo de mantenimiento y la posibilidad de imprimir el reporte para ser llenado en el campo. Se pueden realizar cálculos de producción de los diferentes tipos de máquinas, según las fórmulas utilizadas por Caterpillar.

Tiene una base de datos en Microsoft Office Access que permite grabar datos, los cuales son ingresados según las guías de mantenimiento que contiene el programa bajo la opción de mantenimiento preventivo. También permite grabar datos de mantenimiento correctivo de los tipos y modelos de maquinaria contenidos en el programa.

Los datos grabados, tanto de mantenimiento preventivo como correctivo, se pueden consultar especificando el tipo y modelo de maquinaria, así como del código de empresa de la máquina y el título o palabra clave del mantenimiento correctivo realizado.

El programa de mantenimiento servirá a cualquier empresa que cuente con maquinaria pesada a la que se deba controlar los mantenimientos periódicos preventivos y correctivos.

El contenido y capacidades del programa de mantenimiento deberán ser encaminados a las necesidades de la empresa que lo va a emplear. Podrá contener guías de mantenimiento de maquinaria pesada de diferentes marcas, tipos y modelos, también de vehículos de carga y otros equipos industriales.

PALABRAS CLAVES: Investigación, mantenimiento, maquinaria pesada, software, cálculos, producción

MATERIA PRINCIPAL: Equipo Caminero Pesado

MATERIA SECUNDARIA: Equipo Caminero Pesado

TRADUCCIÓN AL INGLES

TITLE: Design of a maintenance program for heavy machinery Caterpillar by scheduling software based on Visual Basic.

ABSTRACT:

This research aims to design a maintenance program of Caterpillar heavy machinery. This was achieved by programming software that contains guidelines for maintenance

of various types and models of Caterpillar machinery. It has options to choose the period of maintenance and the ability to print the report to be completed in the field. You can perform calculations of production of different types of machines, according to formulas used by Caterpillar.

It has a database in Microsoft Office Access that allows recording data, which are admitted as maintenance guides that contains the program under the option of preventive maintenance. Also allows for corrective maintenance record data types and models of machinery contained in the program.

The recorded data, both preventive and corrective maintenance, can be accessed by specifying the machine type and model, and the company code of the machine and the title or keyword of corrective maintenance performed. The maintenance program will serve any enterprise with heavy machinery which must control the periodic preventive and corrective maintenance.

The content and capabilities of the maintenance program should be directed to the needs of the company that will employ. Guides may contain heavy machinery maintenance of different brands, types and models, also trucks and other industrial equipment.

KEY WORDS: Research, maintenance, heavy machinery, software, calculations, production.

FIRMAS:

Director

Graduado

NOTAS: Ninguna