

## ÍNDICE GENERAL

<b>CAPÍTULO I</b> .....	<b>1</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Antecedentes y motivación.....	2
1.2 Descripción del problema. ....	3
1.3 Solución propuesta.....	3
1.4 Objetivos. ....	4
1.4.1 Objetivo General. ....	4
1.4.2    Objetivo Especifico. ....	4
1.5 Alcances del proyecto. ....	5
1.6 Metodologías de solución.....	5
1.7 Resultados esperados.....	6
<b>CAPÍTULO II</b> .....	<b>7</b>
<b>FUNDAMENTOS TEÓRICOS</b> .....	<b>7</b>
2.1 Antecedentes de la empresa.....	8
2.2 Definición del mantenimiento. ....	9
2.3 Clasificación del mantenimiento. ....	9
2.3.1 Tipos de mantenimiento.....	9
2.3.2 Evolución del mantenimiento.....	10
2.4 Auditoria para la efectividad del mantenimiento. ....	11
2.4.1 Presentación resultados. ....	19
2.5 Mantenimiento centrado en la confiabilidad (MCC). ....	20
2.6 Análisis de modo de falla efecto y criticidad. ....	21
2.7 Objetivo del FMECA. ....	22

2.8 Etapas de la elaboración del FMEA. ....	23
2.8.1 Detalle de los campos del FMECA. ....	24
<b>CAPÍTULO III .....</b>	<b>32</b>
<b>ANALISIS Y REQUERIMIENTOS.....</b>	<b>32</b>
3.1 Requerimientos. ....	33
3.2 Presentación resultados auditoria. ....	33
3.2.1 Presentación de aspectos por separado.....	34
3.3 Clasificación de la maquinaria. ....	39
3.4 Presentación de equipos y ponderación.....	40
3.5 Motosierra 2 Tiempos 170.....	42
3.6 Alisador hormigón CT36-6 WK.....	44
3.7 Ajuste del FMECA. ....	46
<b>CAPÍTULO IV.....</b>	<b>47</b>
<b>DESARROLLO DEL FMECA .....</b>	<b>47</b>
4.1 División de maquinaria. ....	48
4.1.1 División del equipo 2 Tiempos. ....	48
4.1.2 División del equipo 4 Tiempos. ....	51
4.2 FMECA Motosierra 2 Tiempos. ....	56
4.3 FMECA Alisador de hormigón. ....	62
4.4 Resultado FMECA.....	70
4.4.1 Grafico para Motosierra. ....	70
4.4.2 Grafico para Alisador de hormigón. ....	71
4.5 Criterio de discriminación de los valores obtenidos.....	72
4.6 Resultados para Motosierra. ....	74

4.6.1 Riesgo muy alto.....	74
4.6.2 Riesgo alto.....	74
4.7 Resultados para Alisador hormigón.....	74
4.7.1 Riesgo muy alto.....	74
4.7.2 Riesgo alto.....	75
<b>CAPÍTULO V.....</b>	<b>76</b>
<b>PLANIFICACIÓN DEL MANTENIMIENTO.....</b>	<b>76</b>
5.1 Planificación del mantenimiento.....	77
5.2 Planificación para Motosierra.....	77
5.2.1 Riesgo muy alto.....	77
5.2.2 Riesgo alto.....	78
5.3 Planificación para alisador de Hormigón.....	79
5.3.1 Riesgo muy alto.....	79
5.3.2 Riesgo alto.....	80
5.4 Complementos para el mantenimiento.....	82
<b>CAPÍTULO VI.....</b>	<b>83</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>83</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>84</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>86</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>87</b>

<b>CAPÍTULO VII.....</b>	<b>88</b>
--------------------------	-----------

<b>ANEXOS .....</b>	<b>88</b>
---------------------	-----------

7.0 Equipos a combustión.....	89
7.1 Equipos 2T.....	89
7.2 Equipos 4T.....	92

## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. DISTRIBUCIÓN DE EQUIPOS. ....	3
FIGURA 2. ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA. ....	8
FIGURA 3. CUADRO DE AUDITORÍA. ....	12
FIGURA 4. ASPECTOS DE LA AUDITORIA. ....	13
FIGURA 5. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LA EMPRESA. ....	14
FIGURA 6. CRITICIDAD DE RUTAS DE INSPECCIÓN. ....	15
FIGURA 7. MANEJO DE LA INFORMACIÓN SOBRE LOS EQUIPOS. ....	16
FIGURA 8. ESTADO DEL MANTENIMIENTO ACTUAL. ....	17
FIGURA 9. ANTECEDENTES DE COSTOS DE MANTENCIÓN. ....	18
FIGURA 10. EFECTIVIDAD DE LA MANTENCIÓN ACTUAL. ....	19
FIGURA 11. ETAPAS DEL FMECA.....	23
FIGURA 12. RELACIÓN PARA IDENTIFICAR FALLAS.....	26
FIGURA 13. TABLA PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DE LAS FALLAS. ....	28
FIGURA 14. TABLA DE SEVERIDAD DE FALLAS. ....	29
FIGURA 15. TABLA DE PROBABILIDAD DE DETECCIÓN DE FALLAS. ....	29
FIGURA 16. DIAGRAMA DE MANERAS DE REDUCIR RIESGOS. ....	30
FIGURA 17. TABLA Y GRAFICO GENERAL AUDITORIA. ....	33
FIGURA 18. GRAFICO CRITICIDAD DE RUTAS DE INSPECCIÓN. ....	34
FIGURA 19. GRAFICO MANEJO DE INFORMACIÓN. ....	35
FIGURA 20. GRAFICO MANTENIMIENTO ACTUAL. ....	36
FIGURA 21. GRAFICO COSTOS DEL MANTENIMIENTO. ....	37
FIGURA 22. GRAFICO EFECTIVIDAD DEL MANTENIMIENTO. ....	38
FIGURA 23. LISTA EQUIPOS 2T. ....	40
FIGURA 24. GRAFICO EQUIPOS 2T.....	40
FIGURA 25. . LISTA EQUIPOS 4T.....	41
FIGURA 26. GRAFICO EQUIPOS 4T.....	42
FIGURA 27. MOTOSIERRA 2T Y DATOS TÉCNICOS. ....	43
FIGURA 28. ALISADOR DE HORMIGÓN Y DATOS TÉCNICOS. ....	45
FIGURA 29. TABLA AJUSTE OCURRENCIA FMECA.....	46
FIGURA 30. DIVISIÓN SISTEMAS MOTOSIERRA. ....	48
FIGURA 31. DIVISIÓN MOTOR MOTOSIERRA.....	49

FIGURA 32. DIVISIÓN SISTEMA ELECTICO MOTOSIERRA. ....	50
FIGURA 33. DIVISIÓN SISTEMAS ALISADOR. ....	51
FIGURA 34. DIVISIÓN MOTOR ALISADOR. ....	52
FIGURA 35. DIVISIÓN SISTEMA ELÉCTRICO ALISADOR. ....	53
FIGURA 36. DIVISIÓN SISTEMA DE TRANSMISIÓN ALISADOR. ....	53
FIGURA 37. RESULTADO FMECA MOTOSIERRA. ....	70
FIGURA 38. RESULTADO FMECA ALISADOR. ....	71
FIGURA 39. TABLA DE RIESGO RPN. ....	72
FIGURA 40. RESULTADO FMECA MOTOSIERRA CON DISCRIMINACIÓN. ....	73
FIGURA 41. RESULTADO FMECA ALISADOR CON DISCRIMINACIÓN. ....	73
FIGURA 42. TABLA PLANIFICACIÓN MUY ALTO RIESGO MOTOSIERRA. ....	77
FIGURA 43. TABLA PLANIFICACIÓN ALTO RIESGO MOTOSIERRA. ....	78
FIGURA 44. TABLA PLANIFICACIÓN MUY ALTO RIESGO ALISADOR. ....	79
FIGURA 45. TABLA PLANIFICACIÓN ALTO RIESGO ALISADOR. ....	80
FIGURA 46. TABLA DE REGISTRO DE HORAS DE TRABAJO. ....	81
FIGURA 47. TABLA DE REGISTRO DE HORAS DE TRABAJO, FUNCIONANDO. ....	81
FIGURA 48. CORTASETOS Y DATOS TÉCNICOS. ....	89
FIGURA 49. AHOYADORA Y DATOS TÉCNICOS. ....	89
FIGURA 50. FUMIGADOR Y DATOS TÉCNICOS. ....	90
FIGURA 51. MOTOSIERRA Y DATOS TÉCNICOS. ....	90
FIGURA 52. PODADOR DE ALTURA Y DATOS TÉCNICOS. ....	91
FIGURA 53. SOPLA-ASPIRA HOJAS Y DATOS TÉCNICOS. ....	91
FIGURA 54. CORTADORA ORILLA Y DATOS TÉCNICOS. ....	92
FIGURA 55. GENERADOR ELÉCTRICO Y DATOS TÉCNICOS. ....	93
FIGURA 56. ALISADOR HORMIGÓN Y DATOS TÉCNICOS. ....	93
FIGURA 57. CORTADORA DE PASTO Y DATOS TÉCNICOS. ....	93
FIGURA 58. UNIDAD HIDRÁULICA Y DATOS TÉCNICOS. ....	94
FIGURA 59. RODILLO COMPACTADOR Y DATOS TÉCNICOS. ....	94
FIGURA 60. MOTOBOMBA Y DATOS TÉCNICOS. ....	95
FIGURA 61. DATOS TÉCNICOS PLACA 4500K. ....	95
FIGURA 62. PLACA COMPACTADORA Y DATOS TÉCNICOS. ....	96
FIGURA 63. CORTADOR DE PAVIMENTO Y DATOS TÉCNICOS. ....	96
FIGURA 64. SIERRA CONCRETO Y DATOS TÉCNICOS. ....	97
FIGURA 65. MOTOSOLDADOR Y DATOS TÉCNICOS. ....	97
FIGURA 66. TROMPO BENCINERO Y DATOS TÉCNICOS. ....	97
FIGURA 67. DATOS TÉCNICOS UNIDAD MOTRIZ. ....	98
FIGURA 68. UNIDAD MOTRIZ Y DATOS TÉCNICOS. ....	98
FIGURA 69. VIBROPISON Y DATOS TÉCNICOS. ....	98