



"UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL COTOPAXI"

DIRECCIÓN DE POSTGRADOS

TESIS EN OPCIÓN AL TÍTULO DE MAGISTER EN GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN.

"CARGA COMBUSTIBLE Y SU INFLUENCIA EN EL RIESGO DE INCENDIO EN LA UNIDAD EDUCATIVA RUMIÑAHUI DE AMBATO, 2015." PLAN DE PREVENCIÓN DE DAÑOS MATERIALES Y PÉRDIDAS HUMANAS".

Trabajo de Tesis de grado presentado como requisito para optar por el título de Magister en
Gestión de la Producción

Autor:

Edwin Roberto Sánchez Gavilanes

Tutora:

Ing. MSc. Giovanna P. Parra G.

Latacunga-Ecuador

Abril 2016

AVAL DEL DIRECTOR DE TESIS

Yo, Giovanna Paulina Parra Gallardo, Docente de la Universidad Técnica de Cotopaxi y Directora de la Presente Tesis de Grado: **“CARGA COMBUSTIBLE Y SU INFLUENCIA EN EL RIESGO DE INCENDIO EN LA UNIDAD EDUCATIVA RUMIÑAHUI DE AMBATO, 2015.” PLAN DE PREVENCIÓN DE DAÑOS MATERIALES Y PÉRDIDAS HUMANAS**”, de autoría de Edwin Roberto Sánchez Gavilanes de la especialidad de Maestría en Gestión de la Producción.

CERTIFICO: Que ha sido minuciosamente realizada las correcciones emitidas por el tribunal de Tesis. Por tanto, autorizo la presentación de este empastado; la misma que está de acuerdo a las normas establecidas en el REGLAMENTO INTERNO DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI, vigente.

Ing. MSc. Giovanna P. Parra G.

PÁGINA DE RESPONSABILIDAD DEL AUTOR

Del contenido del presente trabajo de investigación, declaro que es absolutamente original, personal y auténtico, por lo que me responsabilizo, ya que es producto de la investigación realizada de diferentes fuentes que se citan en la bibliografía; de la investigación de campo y reflexión del autor.

POSTULANTE:

.....

Edwin Roberto Sánchez Gavilanes

C.I. 1802682052

AGRADECIMIENTO

Gracias a Dios padre Jehová por tu bondad y amor que cada día nos das a tus hijos, mi trabajo es por ti y mi saber lo compartiré al prójimo.

Gracias a mi querida madre María del Carmen a mis hermanas y hermano que tan importante son en mi vida a mis sobrinas y sobrinos que los quiero mucho

DEDICATORIA

Este trabajo lo quiero dedicar a mi madre que siempre me ha brindado su apoyo incondicional llevándome siempre por el sendero correcto, compartiéndome su experiencia que ha obtenido en el transcurso de su vida, que está conmigo en todo momento ya que sin su compañía, cariño y afecto no hubiese podido cumplir este desafío

Lista de Contenidos

PORTADA INTERIOR	ii
AVAL DEL DIRECTOR DE TESIS.....	ii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO	¡Error! Marcador no definido.
PÁGINA DE RESPONSABILIDAD DEL AUTOR.....	iv
RESUMEN	xv
ABSTRACT	xvi
INTRODUCCIÓN	1
Situación problemática	1
Justificación de la investigación	2
Objeto y problema de la investigación.....	3
Campo de acción y objetivo general de la investigación.....	3
Hipótesis de investigación y desarrollo de la investigación	3
CAPÍTULO I	6
MARCO TEÓRICO.....	6
1.1.Fundamentación legal.....	6
1.2. Fundamentación Teórica.....	8
1.2.1. El fuego.....	8
1.2.1.1. El triángulo y el tetraedro del fuego	8
1.2.1.1.1. Material combustible	9
1.2.1.1.2. Temperatura adecuada	9
1.2.1.1.3. Elemento oxidante	10
1.2.1.1.4. Reacción en cadena.....	10
1.2.1.2. Factores que influyen en la producción del fuego	10
1.2.1.2.1. Punto de inflamación	11
1.2.1.2.2. Temperatura de ignición	11
1.2.1.2.3. Límite de inflamabilidad.....	11
1.2.1.3. Clasificación de los tipos de fuegos.....	11
1.2.1.4. Fuentes del fuego y su transmisión.....	12
1.2.1.5. Equipos y medios de extinción.....	13
1.2.1.6. Relación entre clases de fuego y agente extintor	15

1.2.2.	Evaluación del riesgo de incendio	15
1.2.2.1.	Métodos de evaluación de riesgos	15
	METODOLOGÍA	20
2.1.	Paradigmas o enfoques epistemológicos que asume la investigación	20
2.2.	Nivel de Investigación	21
2.3.	Métodos y técnicas de investigación.....	21
2.4.	Sistema de objetivos específicos.....	24
2.5.	Categorías Fundamentales	25
	CAPÍTULO III	29
	Resultados de la investigación	29
3.1.	Resultados de la carga de fuego o combustible	29
3.2.	Resultados del riesgo de incendio.....	40
3.2.1.	Análisis e interpretación del riesgo de incendio	41
3.3.	Verificación de la hipótesis.....	42
3.3.1.	Resultado de la encuesta	42
	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	45
	CAPÍTULO IV	48
	PROPUESTA	48
	DISEÑO DEL PLAN DE PREVENCIÓN DE DAÑOS MATERIALES Y PÉRDIDAS HUMANAS	48
4.1.	Construcción del escenario de riesgos	48
4.1.1.	Recursos actuales de la Unidad Educativa Rumiñahui en la lucha contra incendios	48
4.2.	Prevención y control de riesgos	49
4.2.1.	Vulnerabilidades y acciones a tomar en el control de incendios	49
4.2.2.	Normas para la elección y ubicación de los extintores	49
4.2.3.1.	Actividad predominante, clasificación de los materiales según su combustión y potencial extintor en las zonas del establecimiento.....	51
4.2.3.2.	Clases de Fuego existentes en las instalaciones del plantel por sectores.....	53
4.2.3.3.	Número, tipo y capacidad en libras de extintores requeridos por cada sector en el plantel	54
4.3.	Detectores de Humo.....	56
4.4.	Protocolo de alarma y comunicación para emergencia.....	57
4.4.1.	Conato de emergencia (Grado I).....	57
4.4.2.	Emergencia parcial (Grado II)	58
4.4.3.	Emergencia General (Grado III)	58

4.4.4. Formas para aplicar la alarma	59
4.5. Protocolos de intervención ante la emergencia.....	61
4.5.1. Estructura de las brigadas de emergencia	61
4.5.2. Funciones y responsabilidades de las brigadas de emergencia.....	62
4.5.2.1. Funciones del jefe de Brigadas (J)	62
4.5.2.2. Funciones de las brigadas contra incendio (B.C.I)	63
4.5.2.3. Funciones de las brigadas de primeros auxilios (B.P.A)	64
4.5.2.4. Funciones de las brigadas de evacuación, búsqueda y rescate (B.E.B.R.)	65
4.5.2.5. Funciones de las brigadas de seguridad y comunicación (B.S.C)	66
4.5.2.6. Composición de las brigadas	67
4.5.2.7. Coordinación interinstitucional.....	68
4.6. Propuesta de evacuación	68
4.6.1. Vías de evacuación y salidas de emergencia	69
4.6.2. Análisis de las condiciones de seguridad de los puntos de encuentro en el plantel.....	71
4.6.2. Procedimientos para la evacuación.....	76
4.6.2.1. Tiempo de evacuación desde las instalaciones a los puntos de encuentro del plantel.....	77
4.6.2.2. Instrucciones de actuación de todas las áreas de la institución en caso de producirse una emergencia de incendio.....	80
4.7. Propuesta del sistema de señalización	84
4.7.1. Dimensiones de señalética de evacuación para las instalaciones del plantel.....	85
4.7.2. Procedimientos de mantenimiento.....	92
4.7.3. Propuesta de Carteles informativos	94
4.7.4. Presupuesto de los recursos de prevención, detección y control	94

Lista de Cuadros

Cuadro 1. Clasificación de los tipos de fuego.....	12
Cuadro 2. Relación entre clases de fuego y agente extintor	15
Cuadro 3. Métodos Simplificados según el número de factores que valoran	16
Cuadro 4. Clasificación de Métodos Complejos de evaluación de riesgos	16
Cuadro 5. Nivel de Riesgo Intrínseco y la densidad de carga ponderada y corregida.....	18
Cuadro 6. Sistema de tareas señalando los métodos, procedimientos y técnicas que concretan las acciones en cada tarea.....	24
Cuadro 7. Operacionalización de las variables	27
Cuadro 8. Zonas del plantel y su área	29
Cuadro 9. Carga Combustible por instalación, Sector y Nivel de Riesgo Intrínseco en la zona uno del plantel.....	33

Cuadro 10. Carga Combustible por instalación, Sector y Nivel de Riesgo Intrínseco de la zona dos del plantel	34
Cuadro 11. Carga Combustible por instalación, por Sector y Nivel de Riesgo Intrínseco de la zona tres del plantel	35
Cuadro 12. Carga Combustible por instalación, por Sector y Nivel de Riesgo Intrínseco de la zona cuatro del plantel	36
Cuadro 13. Carga Combustible Forestal en la zona uno del plantel	37
Cuadro 14. Carga Combustible Forestal en la zona dos del plantel	38
Cuadro 15. Carga Combustible Forestal en la zona tres del plantel	38
Cuadro 16. Carga Combustible Forestal en la zona cuatro del plantel	38
Cuadro 17. Carga Combustible Forestal en la zona cinco del plantel	39
Cuadro 18. Carga Combustible Forestal en la zona seis del plantel	39
Cuadro 19. Riesgo de Incendio	40
Cuadro 20. Número de encuestas realizadas en la institución	42
Cuadro 21. Frecuencia Observada	43
Cuadro 22. Frecuencia Esperada.....	43
Cuadro 23. Chi-cuadrado	44
Cuadro 24. Vulnerabilidades y acciones a tomar en el control de incendios	49
Cuadro 25. Riesgo permitido por actividad	50
Cuadro 26. Potencial extintor	51
Cuadro 27. Actividad predominante, clasificación de los materiales según su combustión y potencial extintor en la zona uno del establecimiento	51
Cuadro 28. Actividad predominante, Clasificación de los materiales según su combustión y Potencial extintor en la zona dos del establecimiento	52
Cuadro 29. Actividad predominante, Clasificación de los materiales según su combustión y Potencial extintor en la zona tres y cuatro del establecimiento	52
Cuadro 30. Clases de fuego por sector existente en las instalaciones del plantel.....	53
Cuadro 31. Ubicación de extintores según norma NFPA 10.....	54
Cuadro 32. Extintores por cada sector en la zona uno del plantel	55
Cuadro 33. Extintores por cada sector en la zona dos del plantel.....	55
Cuadro 34. Extintores por cada sector en la zona tres y cuatro del plantel	56
Cuadro 35. Funciones del Jefe de Brigadas	62
Cuadro 36. Funciones de las brigadas contra incendios	63
Cuadro 37. Funciones de las brigadas de primeros auxilios	64
Cuadro 38. Funciones de las brigadas de evacuación, búsqueda y rescate.....	65
Cuadro 39. Funciones de las brigadas de seguridad y comunicación.....	66
Cuadro 40. Colores establecidos para las brigadas	67
Cuadro 41. Composición de brigadas de la Unidad Educativa "Rumiñahui"	67
Cuadro 42. Contactos interinstitucionales	68
Cuadro 43. Evaluación de las condiciones de seguridad del Punto de Encuentro (1)	71
Cuadro 44. Evaluación de las condiciones de seguridad del Punto de Encuentro (2)	71
Cuadro 45. Evaluación de las condiciones de seguridad del punto de Encuentro (3)	72
Cuadro 46. Evaluación de las condiciones de seguridad del Punto de Encuentro (4)	72
Cuadro 47. Evaluación de las condiciones de seguridad del punto de Encuentro (5)	73
Cuadro 48. Evolución de las condiciones de seguridad del Punto de Encuentro (6).....	73
Cuadro 49. Evaluación de las condiciones de seguridad del Punto de Encuentro (7)	74

Cuadro 50. Evaluación de las condiciones de seguridad del punto de Encuentro (8)	74
Cuadro 51. Evaluación de las condiciones de seguridad del Punto de Encuentro (9)	75
Cuadro 52. Evaluación de las condiciones de zona de seguridad del punto de encuentro (10)....	75
Cuadro 53. Evaluación de las condiciones de seguridad del punto de Encuentro (11)	76
Cuadro 54. Tiempo de evacuación desde las instalaciones de la zona uno del plantel	77
Cuadro 55. Tiempo de evacuación desde las instalaciones de la zona dos del plantel.....	78
Cuadro 56. Tiempo de evacuación desde las instalaciones de la zona tres del plantel.....	79
Cuadro 57. Tiempo de evacuación desde las instalaciones de la zona cuatro del plantel	79
Cuadro 58. Comité de operaciones en emergencia personal	82
Cuadro 59. Fórmulas para las dimensiones de las señales.....	85
Cuadro 60. Dimensiones de la señalética de evacuación para las instalaciones del plantel	85
Cuadro 61. Cronograma de mantenimiento de recursos	93
Cuadro 62. Formato de registro de Inspección de extintores.....	93
Cuadro 63. Información general de la institución.....	97
Cuadro 64. Número de personas asistentes a la Unidad Educativa Rumiñahui	98
Cuadro 65. Instalaciones del Plantel.....	101
Cuadro 66. Organigrama estructural de la Unidad Educativa Rumiñahui.....	103
Cuadro 67. Maquinaria, equipos e implementos	125
Cuadro 68. Herramientas con las que cuenta la institución	125
Cuadro 69. Materiales con los que está construida cada instalación en la zona uno	126
Cuadro 70. Materiales con los que está construida cada instalación en la zona dos	127
Cuadro 71. Materiales con los que está construida cada instalación en la zona tres	128
Cuadro 72. Materiales con los que está construida cada instalación en la zona cuatro	128
Cuadro 73. Masa y carga combustible presente en la Inspección+ Salón de profesores uno	129
Cuadro 74. Masa y Carga combustible presente en la Biblioteca.....	130
Cuadro 75. Masa y Carga combustible presente en el Vicerrectorado	131
Cuadro 76. Masa y Carga combustible presente en el Rectorado.....	131
Cuadro 77. Masa y Carga combustible presente en la Secretaría	132
Cuadro 78. Masa y carga combustible presente en el baño dos.....	132
Cuadro 79. Masa y carga combustible presente en el Salón de Actos.....	133
Cuadro 80. Masa y Carga combustible presente en el Baño tres.....	133
Cuadro 81. Masa y carga combustible presente en el Laboratorio de Computación uno	134
Cuadro 82. Masa y Carga combustible presente en el Laboratorio de Computación dos	134
Cuadro 83. Masa y Carga combustible presente en el Laboratorio de Computación tres	135
Cuadro 84. Masa y Carga combustible presente en el Laboratorio de Química- Biología	135
Cuadro 85. Masa y Carga combustible presente en la oficina del Superior Tecnológico	136
Cuadro 86. Masa y Carga combustible presente en Odontología.....	136
Cuadro 87. Masa y carga combustible presente en la oficina del Bachillerato Internacional	137
Cuadro 88. Masa y Carga combustible presente en el Salón de Audiovisuales	137
Cuadro 89. Masa y carga combustible presente en la Bodega y aparatos eléctricos	138
Cuadro 90. Masa y carga combustible presente en la Casa Portería	138
Cuadro 91. Masa y Carga combustible presente en el Garaje	139
Cuadro 92. Masa y Carga combustible presente en el Gimnasio	139
Cuadro 93. Masa y Carga combustible presente en el departamento de Consejería estudiantil.	140
Cuadro 94. Masa y Carga combustible presente en la casa de Rumiñahui.....	140
Cuadro 95. Masa y Carga combustible presente en la casa del Sr. Portero	141

Cuadro 96. Masa y Carga combustible presente en el Bar	141
Cuadro 97. Masa y Carga combustible presente en la Salón de profesores dos y Copias	142
Cuadro 98. Masa y Carga combustible presente en la casa Bodega dos	142
Cuadro 99. Masa y carga combustible presente en el Baño cuatro	143
Cuadro 100. Masa y carga combustible presente en Medicina.....	143
Cuadro 101. Masa y Carga combustible presente en el baño uno	143
Cuadro 102. Masa y Carga combustible presente en Colecturía	144
Cuadro 103. Masa y Carga combustible presente en la Bodega uno	144
Cuadro 104. Masa y Carga combustible presente en la Carpa Policarbonato uno	145
Cuadro 105. Masa y carga combustible presente en la Carpa Policarbonato dos.....	145
Cuadro 106. Masa y Carga combustible presente en el Salón de profesores tres.....	145
Cuadro 107. Alturas y Sectorización de las instalaciones del plantel.....	147
Cuadro 108. Evaluación de la carga combustible de las instalaciones del plantel Zona uno	152
Cuadro 109. Evaluación de la carga combustible de las instalaciones del plantel Zona dos	153
Cuadro 110. Evaluación de la carga combustible de las instalaciones del plantel zona tres	154
Cuadro 111. Evaluación de la Carga combustible de las instalaciones del plantel Zona cuatro	154
Cuadro 112. Evaluación de los Riesgos de Incendio por cada sector del plantel.....	157
Cuadro 113. Interpretación final de la Evaluación de los Riesgos de Incendio	158
Cuadro 114. Evaluación de Riesgo de Incendio (Meseri): Inspección, Salón de profesores uno	159
Cuadro 115. Evaluación de Riesgo de Incendio (Meseri): Biblioteca, Odontología, Medicina.	160
Cuadro 116. Evaluación de Riesgo de Incendio (Meseri): Oficina Superior, Salón de profesores dos y copias, Aula: 1, 2, 3.....	161
Cuadro 117. Evaluación de Riesgo de Incendio (Meseri): Aula: 4, 5.	162
Cuadro 118. Evaluación de Riesgo de Incendio (Meseri): Casa del Sr. Portero	163
Cuadro 119. Evaluación de Riesgo de Incendio (Meseri): Vicerrectorado, Rectorado, Secretaria, Colecturía, Aula: 6, 7.....	164
Cuadro 120. Evaluación de Riesgo de Incendio (Meseri): laboratorio de Computación: 1 ,2,3 y Baño cuatro	165
Cuadro 121. Evaluación de Riesgo de Incendio (Meseri): Casa Portería.....	166
Cuadro 122. Evaluación de Riesgos de Incendio (Meseri): Salón de Actos	167
Cuadro 123. Evaluación de Riesgo de Incendio (Meseri): departamento de Consejería estudiantil	168
Cuadro 124. Evaluación de riesgo de Incendio (Meseri): Aula: 8, 9, 10 y Baño uno	169
Cuadro 125. Evaluación de Riesgo de Incendio (Meseri): Aula 11, 12, Carpa Policarbonato: 1, 2	170
Cuadro 126. Evaluación de Riesgo de Incendio (Meseri): Gimnasio, Baño tres	171
Cuadro 127. Evaluación de Riesgo de Incendio (Meseri): Aula 13, 14, 15	172
Cuadro 128. Evaluación de Riesgo de Incendio (Meseri): Aula 16, 17, 18	173
Cuadro 129. Evaluación de Riesgo de Incendio (Meseri): Aula 22, 23	174
Cuadro 130. Evaluación de Riesgo de Incendio (Meseri): Aula 19, 20, 21	175
Cuadro 131. Evaluación de Riesgo de Incendio (Meseri): Aula 25, 26, 27	176
Cuadro 132. Evaluación de Riesgo de Incendio (Meseri): Salón de Audiovisuales, Aula 28, Salón de profesores tres	177
Cuadro 133. Evaluación de Riesgo de Incendio (Meseri): Laboratorio de Química y Biología	178
Cuadro 134. Evaluación de Riesgo de Incendio (Meseri): Aula 24, Bachillerato internacional	179

Cuadro 135. Evaluación de Riesgo de Incendio (Meseri): Bar, Garaje	180
Cuadro 136. Evaluación de Riesgo de Incendio (Meseri): Casa Bodega uno	181
Cuadro 137. Evaluación de Riesgo de incendio (Meseri): Bodega de aparatos eléctricos, Baño dos	182
Cuadro 138. Evaluación de Riesgo de Incendio (Meseri): Coliseo, Casa Bodega dos	183
Cuadro 139. Evaluación de Riesgo de Incendio (Meseri): casa Rumiñahui.....	184

Lista de Ilustraciones

Ilustración 1. Árbol de Problemas	4
Ilustración 2. Triángulo y Tetraedro de Fuego	10
Ilustración 3. Actuación sobre el Incendio	13
Ilustración 4. Señal de evacuación elaborado por Normas INEN	19
Ilustración 5. Variable Independiente: Carga Combustible	25
Ilustración 6. Variable Dependiente: Riesgos de Incendio	26
Ilustración 7. Zona uno Instalaciones y Zona uno Forestal	30
Ilustración 8. Zona dos Instalaciones y Zona dos Forestal	30
Ilustración 9. Zona tres Instalaciones y Zona tres Forestal.....	31
Ilustración 10. Zona cuatro Instalaciones y Zona cuatro Forestal	31
Ilustración 11. Zona cinco Forestal.....	32
Ilustración 12. Zona seis Forestal	32
Ilustración 13. Protocolo de Conato de emergencia (Grado I)	57
Ilustración 14. Protocolo de emergencia parcial (Grado II)	58
Ilustración 15. Protocolo de emergencia general (Grado III)	59
Ilustración 16. Sonido de emergencia parcial (continuo)	60
Ilustración 17. Formas de aplicar la alarma	60
Ilustración 18. Estructura de las brigadas de la Unidad Educativa Rumiñahui	61
Ilustración 19. Puntos de encuentro distribuidos en el plantel.....	70
Ilustración 20. Figuras geométricas utilizadas en las señales de seguridad	84
Ilustración 21. Señalética propuesta para las instalaciones de la institución	92
Ilustración 22. Carteles informativos	94

Lista de Imágenes

Imagen 1. Construcción de las gradas para el coliseo de plantel.....	100
Imagen 2. Identificación y ubicación de cada instalación dentro del establecimiento	102
Imagen 3. Fachada de la Unidad Educativa Rumiñahui	104
Imagen 4. Canchas deportivas de la Institución.....	105
Imagen 5. Bar del plantel	106
Imagen 6. Garaje.....	106
Imagen 7. Biblioteca de la Institución	107
Imagen 8. Odontología.....	108
Imagen 9. Aula 3 y oficina principal y única de tecnología en sistemas del plantel	108

Imagen 10. Aula 5 donde funciona el segundo de bachillerato en la sección matutina	109
Imagen 11. Inspección general y Salón de profesores uno	109
Imagen 12. Edificio administrativo de la institución	110
Imagen 13. Laboratorio de computación uno y dos.....	111
Imagen 14. Salón de actos	111
Imagen 15. Recibidor.....	112
Imagen 16. Vicerrectoría, a cargo del Master Danilo Ulloa	112
Imagen 17. Rectoría a cargo del Master Cesar Yamberla	112
Imagen 18. Secretaria del establecimiento a cargo de Roció Gutiérrez y Marcia Castro.....	113
Imagen 19. Baño uno, junto al edificio administrativo del plantel	113
Imagen 20. Casa Rumiñahui	114
Imagen 21. Oficina del Bachillerato Internacional	114
Imagen 22. Salón de Audiovisuales.....	115
Imagen 23. Salón de profesores tres	115
Imagen 24. Exterior e interior del departamento de Consejería estudiantil.....	116
Imagen 25. Casa Bodega uno.....	117
Imagen 26. Exterior e interior de la Bodega y equipos eléctricos	117
Imagen 27. Exterior e interior del Gimnasio del plantel.....	118
Imagen 28. Exterior e interior del Laboratorio de Química y Biología	119
Imagen 29. Exterior e interior de la Portería del plantel a cargo del Sr. Manuel Silva	119
Imagen 30. Casa Bodega dos	120
Imagen 31. Coliseo de la Institución.....	121
Imagen 32. Sitio perteneciente a la zona uno, observada desde el centro de la institución	121
Imagen 33. Investigador midiendo la circunferencia a la altura de 1,30 m. en los árboles de la institución.....	122
Imagen 34. Línea imaginaria de división de la zona uno y zona dos, observada desde la puerta principal de ingreso al plantel	122
Imagen 35. Sitio de la institución perteneciente la zona tres de la institución	123
Imagen 36. Calle de 3 m. de ancho que sube hasta las canchas de futbol y de basket, lugar de la institución perteneciente a la zona cuatro	123
Imagen 37. Zona con pendiente de la institución perteneciente a la zona cinco.....	124
Imagen 38. Zona con pendiente en la institución perteneciente a la zona seis	124

Lista de Gráficos

Gráfico 1. Carga Combustible por instalación en la zona uno del plantel.....	33
Gráfico 2. Carga Combustible por instalación en la zona dos del plantel	35
Gráfico 3. Carga Combustible por instalación en la zona tres del plantel	36
Gráfico 4. Carga Combustible por instalación en la zona cuatro del plantel.....	37
Gráfico 5. Sectores y Riesgo de Incendio	41
Gráfico 6. Campana de Gauss.....	44



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

DIRECCIÓN DE POSGRADO

MAESTRIA EN GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN

“CARGA COMBUSTIBLE Y SU INFLUENCIA EN EL RIESGO DE INCENDIO EN LA UNIDAD EDUCATIVA RUMIÑAHUI DE AMBATO, 2015.” PLAN DE PREVENCIÓN DE DAÑOS MATERIALES Y PÉRDIDAS HUMANAS”

Autor: Edwin Roberto Sánchez Gavilanes

Tutora: Msc. Giovanna P. Parra G.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación, se fundamenta en el estudio de la carga combustible y su incidencia en los riesgos de incendio en la Unidad Educativa Rumiñahui de Ambato, se inicia con la elaboración del diagnóstico de la institución, ubicación de los recursos existentes, inventario, continuando con el análisis y cuantificación de la carga combustible en las instalaciones del centro educativo, además de la carga combustible que aportan todos los árboles existentes en el establecimiento, para completar el estudio se procede a analizar el riesgo de incendio para lo cual se utiliza el método Meseri. La hipótesis que se prueba en este trabajo es ¿La cantidad de carga combustible en la Unidad Educativa Rumiñahui de Ambato conlleva riesgo de incendio?

El resultado determina que es necesario un plan de emergencia, el plan propuesto establece todas las medidas preventivas que deben desarrollarse para evitar esta clase de siniestros.

Palabras Claves: Seguridad, Riesgo de Incendio, Prevención



TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI

DIRECTORATE OF POSTGRADUATE

MASTERY PRODUCTION MANAGEMENT

**“FUEL CHARGED AND YOUR INFLUENCY IN THE RISK OF FIRE AT
RUMIÑAHUI HIGH SCHOOL OF AMBATO, 2015” PLAN OF PREVENTION OF
DAMAGE MATERIALS AND HUMAN LOST”**

Author: Edwin Roberto Sánchez Gavilanes

Tutor: MSc. Giovanna P. Parra G

ABSTRACT

The current research work is based on the study of fuel charge and your incidence on the risks of fires at Rumiñahui High School of Ambato, It being with the elaboration of diagnostic of the institution, location of existing resources, inventory, continuing with the analysis and quantification of fuel charge in the installations of the High school, besides the fuel charge that bring the trees existing on the place, To complete the study, one proceeds to the analysis of fire risk where Meseri method is used. The hypothesis tested in this study is the amount of the fuel charge at Rumiñahui High School of Ambato carry risk of fires

The results determined that the risks of fires as a proposed design a preventive plan structured. The proposed scheme provides all preventive measures to be developed to avoid such incidents.

Keywords: Safety, Risk of Fires, Prevention

INTRODUCCIÓN

Situación Problemática

Desde hace miles de años en el mundo han acontecido una serie de hechos relacionados con el incendio, cuyo fenómeno se desarrolla sin control, el cual ha sido marcado por muerte y destrucción siendo por causas naturales o antrópicas.

En las instituciones educativas de nuestro Ecuador no se realizan evaluación de riesgos, considerando a este hecho como la iniciación para construir una política de gestión preventiva en cada institución. Es decir no se han preocupado por mejorar y precautelar la calidad de vida de los empleados y estudiantes en los establecimientos.

Los centros educativos y las personas que asisten a ellos diariamente están sometidos a una gran cantidad de riesgos. La mayoría de la comunidad educativa no es consciente de los mismos al no prestar atención y realizar sus actividades sin medir las consecuencias. Los incendios pueden devastar lugares completos y con ellas sus fuentes de trabajo en detrimento del trabajador y de la economía de un país.

En la Unidad Educativa Rumiñahui de Ambato, no existen procedimientos para precautelar las condiciones de seguridad en el establecimiento, ya que al ser una institución cuyos predios están expuestos a una serie de riesgos de incendio, debido a su gran cantidad de material combustible que se encuentra dentro de las edificaciones como también fuera en los patios y jardines por la presencia de una gran cantidad de vegetación arbórea, y al momento de producirse estos eventos no se cuenta con las herramientas y recursos necesarios para combatirlos, como por ejemplo: la falta de señalización, colocación de extintores, botiquines, rutas de evacuación, y lo que es peor el no contar con procedimientos para tomar las decisiones adecuadas en caso de producirse una emergencia (conformación de brigadas, simulacros de evacuación, entre otros), por lo tanto la gestión de riesgos en los establecimientos educativos es una responsabilidad y concientización de toda la comunidad de la institución educativa y los diversos actores implicados.

Justificación de la investigación

Se conoce que en la actualidad una de las primeras preocupaciones que tienen los empleadores es garantizar la seguridad y salud de sus empleados, por lo tanto la presente investigación creara el encuentro de conocimientos que nos permitan reducir y proteger de daños materiales y pérdidas humanas en la ocurrencia de incendios.

La presente investigación será de gran utilidad para todas aquellas instituciones educativas que no cuenten con este tipo de procedimiento y también para aquellas instituciones educativas que quieran fortalecerlo con lo cual se cumpliría con la normativa a la que se deben acoger estos establecimientos

El Plan de Prevención de daños materiales y pérdidas humanas es un instrumento que establece los procedimientos y acciones básicas de respuesta que se tomarán para enfrentar y proceder de una manera oportuna, apropiada y segura en el caso de producirse cualquier suceso, su fin principal es controlar una situación de emergencia y reducir sus efectos negativos.

La gestión de riesgos en las entidades educativas a nivel local y nacional debe ser prioritaria, considerando el hecho de que debe formar parte de la instrucción que reciben los estudiantes, profesores y demás personal, para poder actuar de manera acertada en caso de que se presenten eventos que pongan en riesgo tanto a la vida humana como a los bienes materiales que pueden ser afectados por accidentes mayores, en este caso incendios.

Por lo tanto, la Constitución de la República del año 2008 en la sección novena, habla sobre la gestión de riesgos en su Artículo 389:

El Estado protegerá a las personas, las colectividades y la naturaleza frente a los efectos negativos de los desastres de origen natural o antrópico mediante la prevención ante el riesgo, la mitigación de desastres, la recuperación y mejoramiento de las condiciones sociales, económicas y ambientales, con el objetivo de minimizar la condición de vulnerabilidad. El Estado ejercerá la rectoría a través del organismo técnico establecido en la ley. (Constitución de la República del Ecuador, 2008, p. 175)

Objeto y problema de la investigación

Objeto: Instalaciones de la Unidad Educativa Rumiñahui de Ambato

Área: Riesgo de accidente mayor

Aspecto: Prevención de incendios

Problema de la Investigación: ¿Cuál es la incidencia de la carga combustible en la ocurrencia de incendios en la Unidad Educativa Rumiñahui de Ambato?

Campo de acción y objetivo general de la investigación

Campo: Seguridad Industrial

Espacial: La investigación se desarrolla en todos los espacios físicos de la Unidad Educativa Rumiñahui de Ambato.

Temporal: La investigación se efectúa en el segundo trimestre (Abril–Junio) 2015 al cuarto trimestre (Octubre-Diciembre) 2015, tendrá una duración aproximada de 9 meses.

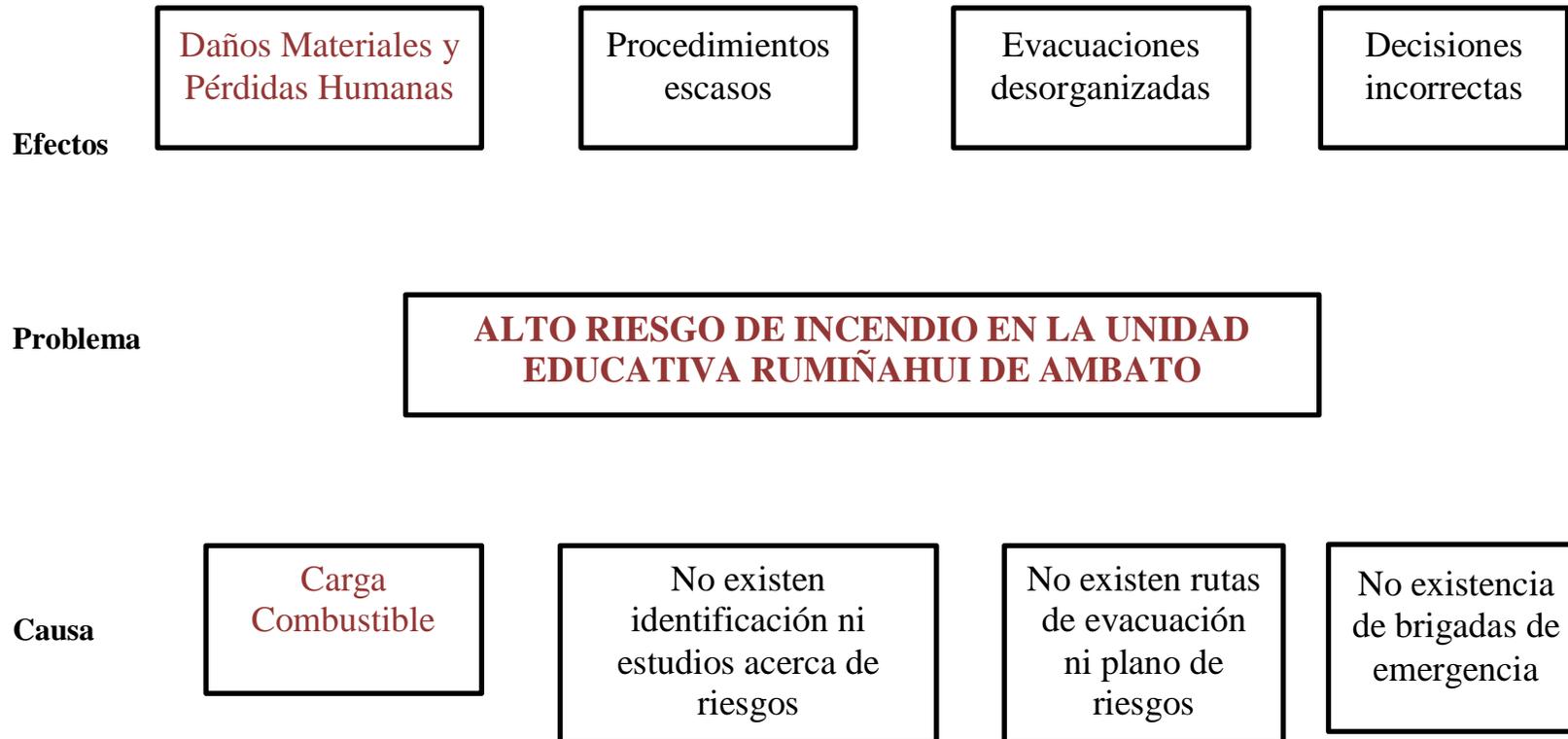
Objetivo general: Determinar la incidencia de la carga Combustible en el Riesgo de Incendio en la Unidad Educativa Rumiñahui de Ambato y diseñar un plan de prevención de daños materiales y pérdidas humanas.

Hipótesis de investigación y desarrollo de la investigación

La hipótesis a comprobarse es la siguiente:

¿La cantidad de carga combustible en la Unidad Educativa Rumiñahui de Ambato conlleva riesgo de incendio?

Ilustración 1. Árbol de Problemas



Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

CAPÍTULO I: MARCO CONTEXTUAL Y TEORICO lo conforma: fundamentación legal y fundamentación teórica, en este capítulo se describen las definiciones de los términos utilizados en la investigación así como también la posible solución al problema.

CAPÍTULO II: METODOLOGÍA está compuesta por: el enfoque, modalidades básicas de investigación, nivel o tipo de investigación, población y muestra, Operacionalización de la variable independiente, Operacionalización de la variable dependiente, plan de la recolección de la información, plan para el procesamiento de la información, aquí se detalla las técnicas utilizadas para el procesamiento de la información y el procedimiento utilizado para la recolección de los datos.

CAPÍTULO III: RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN En este capítulo constan: Los resultados obtenidos de los instrumentos que se usaron en el trabajo de campo, análisis e interpretación de resultados, datos que fueron procesados en la identificación de los riesgos de incendio por medio de la utilización del Método Meseri. Conclusiones y Recomendaciones dentro de las cuales se muestra algunas recomendaciones para solucionar el problema y la propuesta misma.

CAPÍTULO IV: PROPUESTA lo conforma el desarrollo del Plan de Emergencias de la Unidad educativa Rumiñahui de Ambato, donde constan los diferentes protocolos que se deben seguir en caso de incendio y para una adecuada toma de decisiones.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1. Fundamentación legal

La investigación se sustenta en una estructura legal contemplada en: La Constitución Política del Ecuador, Plan Nacional para el Buen Vivir, Leyes, Normas, Reglamentos, entre otros

Constitución de la República del Ecuador del año 2008 (asamblea constituyente) título vii: régimen del buen vivir, Capítulo primero: Inclusión y Equidad, Sección Novena: Gestión del Riesgo, Art. 389 y 390.

Reglamento de prevención, mitigación y protección contra incendios, registro oficial 114, del 02 de abril del 2009.

Decisión 584: instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo (2003) Decisión 584, sustitución de la decisión 547 del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el trabajo.

Resolución 957: reglamento andino de seguridad y salud en el trabajo (2005)

Convenio 120 de la OIT, relativo a la higiene y comercio en oficinas. _Convenio relativo a la higiene en el comercio y en las oficinas, de 8 de julio de 1964. Ratificado por Instrumento de 18.5.1970 (Jef. Est., BOE 30.9.1971)

CODIGO DEL TRABAJO DEL ECUADOR: TITULO IV: de los riesgos del trabajo

Resolución 741: reglamento general del seguro de riesgos del trabajo (1990).

Reglamento de los servicios médicos de las empresas (1978).

Ley de defensa contra incendios.

DECRETO 2393”Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo” (año 1986).

las empresas e instituciones están obligadas a cumplir los siguientes requisitos: las normas OHSAS 18001, los acuerdos ministeriales del Ministerio de Relaciones laborales 219, que regula las competencias de los profesionales dedicados a la actividad de Seguridad y Salud Ocupacional y el 220, las directrices para construir un Reglamento de Seguridad por primera vez en una empresa, respecto a incendios tenemos las normas NFPA, para facilitar cumplimiento sobre simbología tenemos las normas INEN, y en lo referente a la prevención de riesgos laborales las leyes del INSHT.

Ley y Reglamento General de Seguridad Nacional de la República del Ecuador.

Reglamento General para la aplicación de la Ley de Defensa Contra Incendios, R.O. 834.

NTE INEN 737: 738: Extintores portátiles. Muestreo y Método de ensayo

NTE INEN 439: Colores, señales y símbolos de seguridad.

NTE INEN 743: Prevención de incendios. Clasificación de los materiales explosivos.

NTE INEN 750: Prevención de incendios. Elementos constructivos de vidrio. Determinación de la resistencia al fuego.

NTE INEN 751: Prevención de incendios. Determinación de la susceptibilidad de ignición de los materiales y estructuras

NTE INEN 754: Prevención de incendios. Puertas cortafuego. Requisitos generales

NTE INEN 756: Prevención de incendios. Determinación del índice de propagación del fuego en materiales de construcción.

NTE INEN 757: Prevención de incendios. Determinación del potencial calorífico de los materiales de construcción

1.2. Fundamentación Teórica

1.2.1. El fuego

Consideremos algunas definiciones indispensables para el desarrollo del tema, así para Trujillo (2009) afirma: “El fuego se considera como una oxidación rápida con presencia de luz y calor. Cuando el fuego se sale de control lo llamamos incendio” (p. 197).

ISTAS (2013) afirma: “El incendio es una combustión o fuego a gran escala y sin control. Es decir, una reacción química no deseada entre el oxígeno y un material oxidable, acompañada de desprendimiento de energía, que habitualmente se manifiesta por incandescencia o llama. (.....)” (p. 48).

“Un incendio forestal es un fuego que, cualquiera sea su origen y con peligro o daño a las personas, la propiedad o el ambiente, se propaga sin control en terrenos rurales, a través de vegetación leñosa, arbustiva o herbácea, viva o muerta. Es decir, es el fuego que quema árboles, matorrales y pastos. Es un fuego injustificado y descontrolado en el cual los combustibles son materiales vegetales y que, en su propagación puede destruir ganado, viviendas, como también vidas humanas” (CONAF, 2011, p. 11).

Según Botta (2011) afirma: “Una explosión es una súbita liberación de gas a alta presión en el ambiente” (p.5).

1.2.1.1. El triángulo y el tetraedro del fuego

El triángulo de fuego fue considerado como la única teoría que explicaba el fuego y se decía que aparecía por la existencia del oxígeno, combustible y calor ya en los años setenta inicio la evolución en el estudio del fuego, encontrando que la teoría del triángulo de fuego es incompleta pero no falsa, Al tener madera, aire y oxígeno, alguna temperatura según el lugar y, sin embargo, no tenemos fuego. Para que exista fuego se hace necesario un cuarto elemento que es la reacción en cadena, esto origino la teoría de la pirámide o tetraedro del fuego, que tiene como elementos constitutivos según Trujillo (2009):

“Material combustible en condiciones adecuadas

Temperatura en condiciones adecuadas.

Elemento oxidante en condiciones adecuadas.

Reacción en cadena” (p. 197).

A continuación se define cada uno de los elementos constitutivos del triángulo y el tetraedro de fuego los cuales son de acuerdo a Trujillo (2009):

1.2.1.1.1. Material combustible

Un combustible es toda sustancia que puede arder en condiciones adecuadas. Podemos clasificarlo de acuerdo a su estado así:

Sólidos: generalmente todos los productos que contienen celulosa como madera , papel, textiles, y otros como carbón, azufre, fosforo, alquitranes, corcho, y los metales que arden como el aluminio , magnesio, sodio, el acero en polvo o fibra, etc. Dejan brasa y generalmente producen humos blancos.

Líquidos: tales como el petróleo y sus derivados líquidos (ACPM, gasolina, aceites, etc.) los alcoholes, las acetonas, y los productos elaborados con base en ellos, las pinturas, los barnices, los esmaltes, etc. No dejan brasa y producen humos negros.

Gaseosos: como el gas natural, metano y etano, el propano en la atmósfera, el butano y otros como el hidrógeno, el acetileno, etc.

Nucleares: Sus condiciones físico-químicas y reacciones son únicas y especiales. (p. 197)

1.2.1.1.2. Temperatura adecuada

Esta forma de energía es importante porque todos los materiales combustibles necesitan que se les suministre una cantidad de calor adecuada para producir vapores que puedan arder cuando lleguen a su punto de ignición ya que Trujillo afirma: “que lo que prende no son los productos como tales, sino los vapores que estos generan a determinadas temperaturas” (p. 198).

1.2.1.1.3. Elemento oxidante

Es necesario la presencia de un agente oxidante para que un cuerpo entre en combustión el más común es el oxígeno.

1.2.1.1.4. Reacción en cadena

Según Trujillo (2009) afirma:

Es el calentamiento de las moléculas de aire hasta convertirse en moléculas inestables llamadas radicales libres. La formación y consumo casi simultáneo de estos radicales (combustión) parece ser la vida de la llama. En otras palabras, es el aglutinamiento de los tres factores anteriores en condiciones adecuadas para producir fuego (p. 198)

Si falta una de las cuatro caras del tetraedro de fuego se considera que la combustión no tiene lugar o se extingue en forma rápida.

Ilustración 2. Triángulo y Tetraedro de Fuego



Fuente: Expower (2015)

1.2.1.2. Factores que influyen en la producción del fuego

Para producir fuego deben existir una serie de factores físicos, químicos, entre los básicos tenemos:

1.2.1.2.1. Punto de inflamación

Trujillo (2009) afirma: “Es la temperatura mínima a la cual un líquido emite vapores que, en una concentración adecuada, pueden con el oxígeno del aire, formar una mezcla inflamable” (p. 198). Los líquidos se dividen de acuerdo al punto de inflamación:

Inflamables.- Generan vapores inflamables a temperaturas de 38° C y menores.

Combustibles.- Requieren de temperaturas superiores a 38° C para producir vapores, que bajo condiciones adecuadas se pueden prender.

1.2.1.2.2. Temperatura de ignición

Trujillo (2009) afirma: “Es la temperatura necesaria para que un gas o vapor se encienda y la combustión se mantenga” (p. 200).

1.2.1.2.3. Límite de inflamabilidad

Trujillo (2009) afirma:” Es la concentración de vapores inflamables que dentro de unos límites superior e inferior y bajo condiciones de mezcla con el oxidante, generalmente el oxígeno del aire, pueden perderse manteniendo la combustión” (p. 200).

Límite inferior de la Inflamabilidad (L.I.I) según Trujillo (2009) afirma: Es la concentración mínima de vapores inflamables (dada en porcentaje) en mezcla con el oxidante, generalmente el oxígeno del aire, por debajo de la cual la mezcla es demasiado pobre para que arda” (p. 200).

Límite superior de la Inflamabilidad (L.S.I) según Trujillo (2009) afirma: “Es la concentración máxima de vapores inflamables (dada en porcentaje) en mezcla con el oxidante generalmente el oxígeno del aire, por encima de la cual la mezcla es demasiado rica para que arda” (pág. 200).

1.2.1.3. Clasificación de los tipos de fuegos

Los fuegos se clasifican en las siguientes clases de acuerdo a la naturaleza del combustible:

Cuadro 1. Clasificación de los tipos de fuego

CLASES DE FUEGO	MATERIAL CONSUMIBLE	MEDIO DE EXTINCIÓN
Clase A	Fuego de materiales combustibles sólidos entre ellos están: Madera, Tejidos, Papel, Goma, entre otros.	Para su extinción requieren de enfriamiento, es decir se elimina el componente temperatura, a través de agua rociada.
Clase B	Fuego de líquidos combustibles Pinturas ,Grasas, Solventes, Naftas, etc.	Se sofoca eliminando el aire, por medio de espuma.
Clase C	Fuego en equipos eléctricos. El agente extintor no debe ser conductor de la electricidad.	Una vez desconectado el aparato se lo puede apagar con extintores para fuegos tipo A o B. Se los elimina con sustancias de polvo químico como el CO2.
Clase D	Fuego de ciertos metales combustibles (magnesio, titanio, zirconio, sodio, potasio, etc.).	Requieren extintores especiales.
Clase K	Fuego de aceites vegetales (ejemplo: aceite de cocina).	Requieren extintores especiales.

Fuente: Adaptación del Manual Básico de Prevención de Riesgos laborales, Gonzales Ramón, 2003, pág. 49

1.2.1.4. Fuentes del fuego y su transmisión

Las reacciones físicas y químicas que se producen calor, constituyen fuentes de ignición importantes, bajo ciertas circunstancias de acuerdo a Trujillo (2009) son:

Fuentes Eléctricas

- Calentamiento de resistencia
- Calentamiento de inducción
- Calentamiento dieléctrico
- Arco eléctrico
- Descargas eléctricas atmosféricas

Fuentes Mecánicas

- Calor de fricción (Cualquier tipo de fricción genera calor).
- Superficies calientes.
- Fuentes de origen térmico.
- Chispas de combustión.
- Calor de compresión (es el calor que se desprende cuando un gas es comprimido)
- Radiación solar. (p. 202)

La transmisión del calor y por ende del fuego se realiza por los siguientes medios: Conducción, Convección, Radiación.

1.2.1.5. Equipos y medios de extinción

Los medios de extinción están fundamentados en la supresión de uno de los componentes del tetraedro de fuego, y es en esto en lo que se basa la prevención y la lucha contra incendios.

De acuerdo con lo expuesto, la actuación sobre el incendio conlleva según Cortes (2012):

“Eliminación de la energía de activación (enfriamiento), eliminación del combustible, eliminación del comburente (sofocación), eliminación de la reacción en cadena (inhibición)”. (p. 282).

Ilustración 3. Actuación sobre el Incendio



La protección contra incendios: incluye el conjunto de medidas dispuestas en los edificios almacenes o instalaciones industriales para protegerlos contra la acción del fuego

Los objetivos básicos de la protección contra incendios son según Creus & Mangosio (2011):

- Dificultar la iniciación de incendios
- Evitar la propagación del fuego y los efectos de los gases tóxicos
- Asegurar la evacuación de las personas en caso de incendio
- Facilitar el acceso y las tareas de extinción al personal de bomberos
- Proveer las instalaciones de detección y extinción. (p.64)

Las medidas fundamentales utilizadas contra los incendios pueden dividirse en dos tipos según Alonso (2009): medidas pasivas y medidas activas

Medidas Pasivas

”Son el conjunto de diseños y elementos constructivos de un edificio que presentaran una barrera contra el avance del incendio, confinándola a un sector, y limitando por ello las consecuencias del mismo” (p. 6). Dentro de los medios pasivos de protección contra incendios se incluye 2 elementos inherentes a todo edificio o instalación industrial: Los elementos estructurales, los medios de sectorización de incendios

Medidas Activas

Según Alonso (2009) “Incluyen aquellas actuaciones que implican una acción directa en la utilización de instalaciones y medios para protección y lucha contra incendios” (p. 7) y está formada por equipos y dispositivos capaces de detectar el fuego, dar la alarma y en algunos casos extinguir el incendio.

Se dividen en varios tipos:

Detección.-Articulada, Alarma y señalización, Extinción mediante agentes extintores presentes en extintores que de acuerdo a Cortes (2012) afirma:

Son recipientes cerrados que contienen en su interior una sustancia extintora que puede ser proyectada y dirigida sobre un fuego por la acción de una presión interior. Esta presión puede obtenerse por una compresión previa permanente, por una reacción química o por la liberación de un gas auxiliar. (p. 284)

Para lograr la extinción del incendio se requiere a los agentes extintores (agua, agua pulverizada, espuma, Anhídrido carbónico, polvos y halones) que se proyectan sobre los combustibles en ignición.

1.2.1.6. Relación entre clases de fuego y agente extintor

Cuadro 2. Relación entre clases de fuego y agente extintor

AGENTES EXTINTORES Y SU ADECUACION A LAS DISTINTAS CLASES DE FUEGO				
AGENTE EXTINTOR	CLASES DE FUEGO (UNE 23110)			
	A (solidos)	B (Líquidos)	C (Gases)	D (metales especiales)
Agua Pulverizada	XXX ⁽²⁾	X		
Agua a chorro	XX ⁽²⁾			
Polvo BC (convencional)		XXX	XX	
Polvo ABC (polivalente)	XX ⁽²⁾	XX	XX	
Polvo específico metales				XX
Espuma física	XX ⁽²⁾	XX		
Anhídrido Carbónico	X ⁽¹⁾	X		
Hidrocarburos Halogenados	X ⁽¹⁾	XX		

Siendo: XXX: Muy adecuado; XX: Adecuado; X: Aceptable.
Notas:
En fuegos poco profundos (profundidad inferior a 5 mm) puede asignarse XX.
En presencia de tensión eléctrica no son aceptables como agentes extintores el agua a chorro ni la espuma; el resto de los agentes extintores podrán utilizarse en aquellos extintores que superen el ensayo dieléctrico normalizado en UNE 23110.

(Cortes, J. 2012, Pag.288)

1.2.2. Evaluación del riesgo de incendio

La evaluación de riesgos de cualquier tipo, hace posible la identificación de peligros además de la estimación de los niveles de riesgo respectivos, una vez obtenidos estos no deben superar los límites permitidos que exige la ley vigente, pero en caso de superarlos, se debe tomar las medidas necesarias para reducir el nivel de riesgo, para lo cual define a la evaluación de riesgos laborables

1.2.2.1. Métodos de evaluación de riesgos

Los métodos de evaluación de riesgos se dividen en:

Simplificados.- Se utilizan en la mayoría de los casos para la evaluación general de riesgos

Complejos.- Se utilizan en evaluaciones específicas de riesgos

Cuadro 3. Métodos Simplificados según el número de factores que valoran

Método	Nº de factores
Valoración simple, “A- B- C”	1
Método Binario	2
Método de Fine	3
M. Steel	4
M. Strohm y Opheim	5

(Rubio, J. 2004, p. 61)

Cuadro 4. Clasificación de Métodos Complejos de evaluación de riesgos

MÉTODOS CUALITATIVOS	MÉTODOS CUANTITATIVOS
<p><i>Métodos cualitativos específicos de evaluación de riesgos mayores y todo tipo de riesgos de accidente en general</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Análisis Histórico • Análisis preliminar • “WHAT IF.....” (¿Qué ocurriría si.....?) • Listas de comprobación, Inspecciones y auditorias técnicas de seguridad • Análisis de seguridad de los trabajos • HAZOP • AMFE • AMFEC • UCSIP • Índice DOW • Índice MOND • Otros métodos más atípicos: Mosar, Delphi, Simulación de fallos. Etc. 	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de árbol de fallos • Análisis de árbol de sucesos • Métodos para la determinación del fallo de modo común o causa común • Modelos de cálculo del alcance de los efectos • Métodos para el cálculo de daños (Probit) • Métodos para el cálculo de riesgo
<p><i>Métodos cualitativos específicos para el cálculo de riesgo de incendio:</i> Riesgo Intrínseco, Gretener, Gustav Purt, MESERI, PML-EML, FRAME</p>	

(Rubio, 2004, p.80)

Método Meseri: (Método Simplificado de Evaluación del Riesgo de Incendio). Este método Propone el cálculo de un índice simplificado del riesgo de incendio (exclusivamente) y está especialmente orientado a evaluar el riesgo en edificios de uso general.

Se basa en la estimación de una serie de factores que generan o agravan el riesgo de incendio (factores X), y una serie de factores que protegen frente al riesgo (factores Y). El valor del riesgo se calcula por la siguiente formula:

$$R = 5X / 129 + 5Y / 26 + 1 \text{ (BCI)}$$

BCI: Brigadas contra incendio, el factor R debe incrementarse en una unidad si la instalación dispone de (BCI) propia. Considerando que los valores máximos y mínimos que pueden tomar los factores “X” y los factores “Y” son los siguientes: $0 < X < 129$ o $0 < Y < 26$

Método de riesgo intrínseco:

Carga de fuego.- De acuerdo al Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección contra Incendios del Ministerio de Inclusión Económica y Social “Es el poder calorífico total de las sustancias combustibles por unidad de superficie del sector de incendio considerado”. (pág. 45)

La densidad de carga de fuego ponderada y corregida se calcula con la siguiente ecuación:

$$Q_s = \frac{\sum_{i=1}^n G_i * q_i * C_i}{A} * Ra (\text{Mcal} / \text{m}^2)$$

(Ramírez, 1994)

Dónde:

Q_s: densidad de carga de fuego ponderada y corregida

G_i: masa en kg de cada una de las materias primas combustibles

q_i: poder calorífico de cada una de las diferentes materias en Mcal/kg

C_i: coeficiente adimensional de peligrosidad de los productos

A: Superficie de construcción en m²

Ra: coeficiente adimensional del riesgo de activación inherente a la actividad.

La densidad de carga de fuego ponderada y corregida del establecimiento completo se calcula

Con la siguiente formula:

$$Q_E = \frac{\sum_1^i Q_{si} \cdot A_i}{\sum_1^i A_i}$$

Q_E : Densidad de carga de fuego ponderada y corregida para todo el establecimiento

$\sum Q_s$: Sumatoria de las densidades de carga de fuego ponderada y corregida de cada sector

$\sum A$: Sumatoria de todas las Superficies de construcción en m² de cada uno de los sectores

De esta tabla se deduce el nivel de riesgo intrínseco del sector o área de incendio del establecimiento

Cuadro 5. Nivel de Riesgo Intrínseco y la densidad de carga ponderada y corregida

Nivel de riesgo intrínseco	Densidad de carga de fuego ponderada y corregida		
	Mcal/m ²	MJ/m ²	
BAJO	1	$Q_s \leq 100$	$Q_s \leq 425$
	2	$100 < Q_s \leq 200$	$425 < Q_s \leq 850$
MEDIO	3	$200 < Q_s \leq 300$	$850 < Q_s \leq 1275$
	4	$300 < Q_s \leq 400$	$1275 < Q_s \leq 1700$
	5	$400 < Q_s \leq 800$	$1700 < Q_s \leq 3400$
ALTO	6	$800 < Q_s \leq 1600$	$3400 < Q_s \leq 6800$
	7	$1600 < Q_s \leq 3200$	$6800 < Q_s \leq 13600$
	8	$3200 < Q_s$	$13600 < Q_s$

RSCIEI, Real Decreto 2267/2004

Obtención del volumen de un árbol en pie

$$V = 3.1415 * (d.a.p)^2 * h.c * f / 4$$

V : Volumen de la madera en metros cúbicos

$d.a.p$: Diámetro del árbol a la altura del pecho en metros

h.c: Altura comercial del árbol en metros

f: Factor de forma = 0.75

Planes de emergencia: Un Plan de Emergencia es un conjunto de medidas destinadas a hacer frente a situaciones de riesgo, minimizando los efectos que sobre las personas y enseres se pudieran derivar y, garantizando la evacuación segura de sus ocupantes, si fuese necesaria.

Planos de riesgos y rutas de evacuación: Es un instrumento imprescindible para la prevención, mitigación y respuesta a fenómenos naturales extremos o ante cualquier situación que afecte individual o colectivamente a los miembros de un sector específico, donde se exponen todas las características importantes de las instalaciones existentes, haciendo especial incidencia en las instrucciones de uso, ámbitos de aplicación, limitaciones de uso, etc.; se representará gráficamente en planos la localización de los medios de protección y vías de evacuación existentes.

Señalización de vías de evacuación: En todos los centros de trabajo, donde el riesgo existente y las características del local hagan necesaria la ejecución de un plan de evacuación, será preceptiva la ubicación de la señalización de evacuación. Esta condición es también exigible para aquellos centros o dependencias en que exista pública concurrencia. El color de seguridad cubrirá al menor el 50% de la superficie de la señal. El color de contraste se empleará para un reborde estrecho cuya dimensión será 1/20 del lado mayor empleado.

Ilustración 4. Señal de evacuación



Normas INEN

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

2.1. Paradigmas o enfoques epistemológicos que asume la investigación

El paradigma de modalidad utilizado en la presente investigación es el **Bibliográfico** ya que se recurre a fuentes de información secundaria como son: libros y revistas especializadas, publicaciones, internet y a fuentes de información primaria como son: documentos confiables y válidos. Además del de **Campo** porque el investigados acudió al sitio en donde ocurren los hechos para interactuar y recabar información de una realidad determinada.

Tiene un enfoque **cualitativo-cuantitativo**, positivista un enfoque **cualitativo** porque se analiza una problemática dentro de la Unidad Educativa Rumiñahui de Ambato, la cual es una realidad única e irrepetible. Es un enfoque **cuantitativo** debido a la utilización de instrumentos estructurados para la recopilación de la información sobre las variables de estudio, además de determinar los datos numéricos obtenidos mediante las encuesta. **Enfoque positivista** debido a que la realidad es la base y objeto, toma un contexto dinámico porque es necesario que el investigador esté en contacto directo con el tema en estudio. Se basa en una hipótesis lógica y los resultados solo sirven para beneficio de la institución misma, no para las demás instituciones educativas es decir los resultados no se generalizan

2.2. Nivel de Investigación

De acuerdo a la necesidad de identificar los riesgos y materiales que pueden dar origen a un incendio la actual tesis se apoya en la **Investigación Descriptiva** ya que permitió observar los potenciales peligros de incendio a los que están expuestos la comunidad de la Unidad Educativa Rumiñahui, estableciendo la posibilidad de elaborar un Plan de Emergencia como una herramienta para la prevención de incendios

2.3. Métodos y técnicas de investigación

Los métodos y técnicas a utilizarse para el desarrollo y cumplimiento de los objetivos específicos de la presente investigación lo detallamos a continuación:

Para el desarrollo del diagnóstico del plantel se utilizó el método deductivo, combinando la observación durante el recorrido en la institución, considerada a esta como el objeto de estudio, continuando con la ubicación y análisis de los recursos existentes, para de ellos obtener la información primaria de la fuente, además de los documentos proporcionados por la Secretaría y Biblioteca de la institución, **Ver (ANEXO 1, 2, 3)**

Objetivo uno

Para estimar la Carga Combustible del establecimiento se utilizó el método del Riesgo Intrínseco, para lo cual se midieron el largo, ancho y espesor de muebles, cortinas, papel, pupitres, etc. contenido en cada aula, laboratorio, oficina, etc. se estableció su respectivo volumen, y con la densidad de cada material se obtuvo la masa (Kg) de cada uno de los materiales combustibles, coeficiente adimensional de peligrosidad de los productos y el coeficiente adimensional del riesgo de activación inherente a la actividad, que para el caso de un plantel educativo es (1), Superficie de construcción en m². Y aplicamos la siguiente ecuación para cada sector **Ver (ANEXO 4).**

$$Q_s = \frac{\sum_{i=1}^n G_i * q_i * C_i}{A} * Ra (Mcal / m^2)$$

Para obtener la densidad de la carga de fuego ponderada y corregida para toda la institución aplicamos la siguiente formula:

$$Q_E = \frac{\sum_1^i Q_{si} \cdot A_i}{\sum_1^i A_i}$$

Después de obtener todos estos resultados recurrimos para su interpretación a la tabla: de densidad de carga de fuego ponderada y corregida.

Para estimar la Carga Combustible Forestal del establecimiento se midieron la circunferencia a la altura de 1,30 m de altura del árbol se la dividió para el valor de (π) que es 3,1416 y aplicaron la siguiente formula:

$$V = 3.1415 * (d.a.p)^2 * h.c * f / 4$$

V: Volumen de la madera en metros cúbicos

d.a.p: Diámetro del árbol a la altura del pecho en metros

h.c: Altura comercial del árbol en metros

f: Factor de forma = 0.75

Como técnicas utilizadas tenemos: la observación la cual constituye un elemento esencial en todo proceso investigativo y es en la cual se apoya el investigador para obtener el mayor número de datos posibles. Esta es realizada a través de documentos, materiales de consulta bibliográfica como: artículos, revistas, libros, medios digitales, del análisis documental, que sirvieron para la elaboración de la línea base; la información primaria se obtuvo en el campo identificando el uso actual del suelo, inventarios, medición de longitudes, superficies, volúmenes, circunferencias, posteriormente esta información procesada mediante los cálculos respectivos en cuadros y gráficos. Los instrumentos: flexómetro, cámara fotográfica, notas, registros, tablas de densidades de materiales, calculadora, programa Excel, etc.

Objetivo dos

El método Meseri fue seleccionado de entre los métodos citados anteriormente en el Marco Teórico, debido a que su aplicación es sencilla y práctica, además de ser es el más recomendable a utilizar en las instituciones educativas, ya que los riesgos existentes en la institución son de nivel medio y leve, a comparación con los riesgos de la industria, para lo cual se utilizó información de campo y el uso de fórmulas matemáticas para su obtención. Siendo nuestro objetivo la Identificación del riesgo de incendio del establecimiento, **Ver (ANEXO 5)**.

Se aplica la técnica de la observación, la técnica documental, utilizando la información primaria y secundaria y la técnica de campo mediante el contacto directo con el objeto de estudio, el lugar de desarrollo de la investigación, más la recolección de la información requerida permitieron alcanzar los resultados planteados.

Los instrumentos utilizados fueron las fichas de trabajo y de campo, registros de información, textos de datos para estructurar cuadros, tablas, gráficos, programa Excel, etc.

Objetivo tres

Para el desarrollo de la propuesta se aplicó el método explicativo, a través del cual se diseñó y estructuro el plan preventivo bajo el esquema formulado, es decir plantea objetivos, establece una organización y la normativa a aplicarse en caso de riesgos de incendio, y en el cual se explica sistemáticamente por qué y cómo se lograría evitar los incendios en la Unidad Educativa Rumiñahui.

Las técnicas utilizadas son la documental mediante la información generada en la investigación, mediante la redacción del documento, generando fichas, resúmenes, registros, etc. Y los instrumentos la ficha de trabajo con los temas, datos y textos.

La encuesta es una técnica destinada a obtener datos de varias personas en el cual se utiliza un listado de preguntas escritas que se denomina cuestionario y en este caso se entrega a una muestra representativa de la población escogida de la Unidad Educativa Rumiñahui, a fin de que sean contestadas por escrito y conocer sus criterios actualizados, utilizando un formulario con preguntas escritas del tipo cerradas.

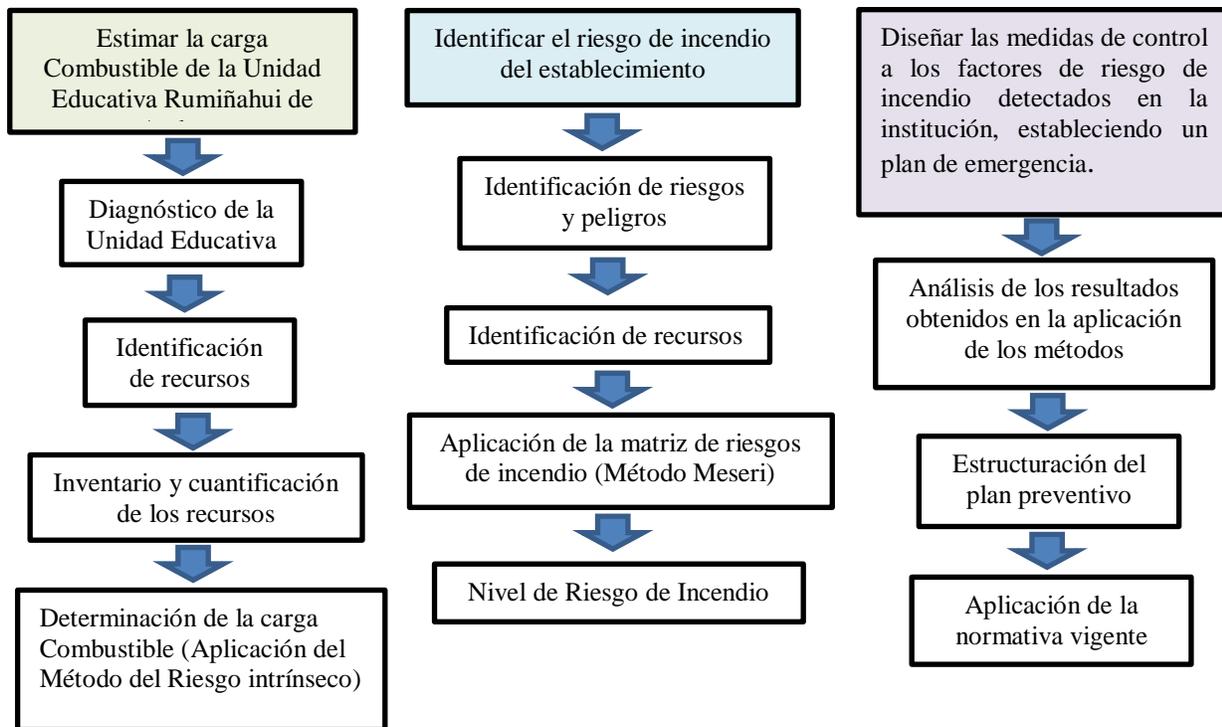
2.4. Sistema de objetivos específicos

Los objetivos específicos para la presente tesis son:

- Estimar la carga Combustible de la Unidad Educativa Rumiñahui de Ambato.
- Identificar el riesgo de incendio del establecimiento.
- Diseñar las medidas de control a los factores de riesgo de incendio detectados en la institución, estableciendo un plan de emergencia.

Sistema de tareas señalando los métodos, procedimientos y técnicas que concretan las acciones en cada tarea

Cuadro 6. Sistema de tareas señalando los métodos, procedimientos y técnicas que concretan las acciones en cada tarea



Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

2.5. Categorías Fundamentales

Ilustración 5. Variable Independiente: Carga Combustible

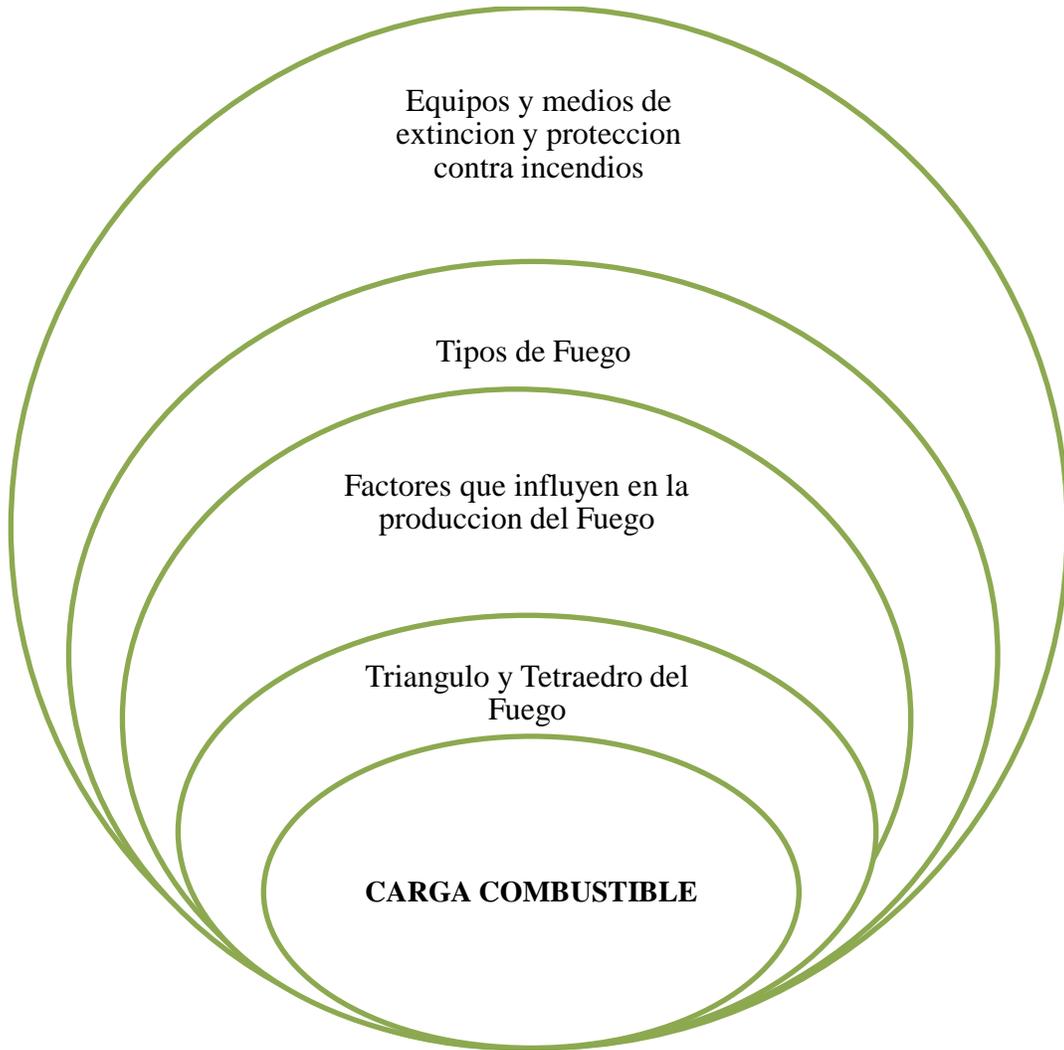
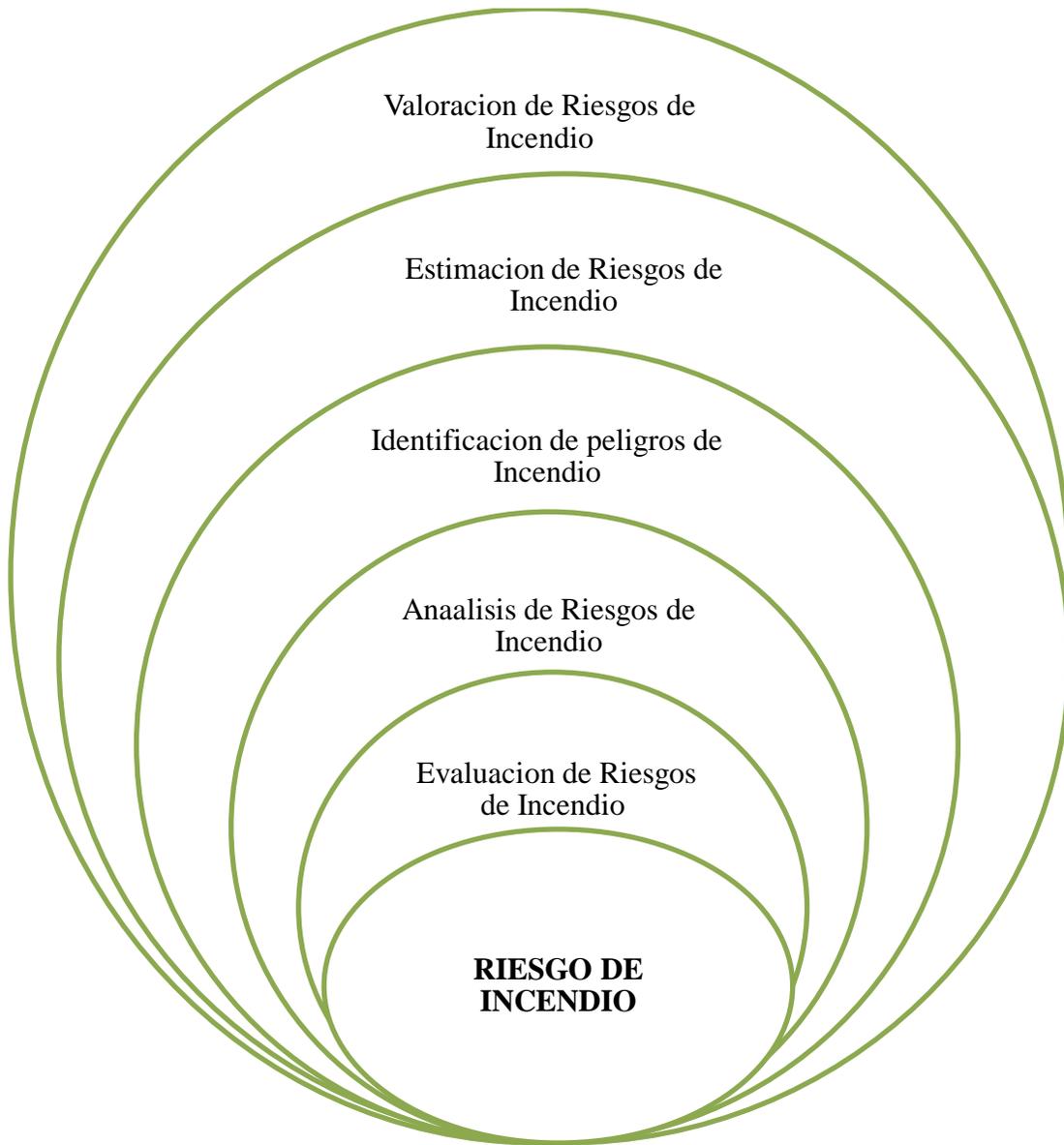


Ilustración 6. Variable Dependiente: Riesgos de Incendio



Cuadro 7. Operacionalización de las variables

Variabl e	Tipo de Variable	Definición Conceptual	Dimensione s	Indicadore s	Índice (Unidad de medida)	Técnica	Instrumento
INDEPE N- DIENTE	CARGA COMBU STIBLE	Se define como carga de fuego o carga combu stible, a la cantidad de energía r esultante de la combusti ón completa de los materiales combustibles de un sector de incendio. .	materiales combustibles	<ul style="list-style-type: none"> • Densida d de la Carga combust ible pondera da y corregid a • Nivel de Riesgo intrínsec o pondera do y corregid o 	<ul style="list-style-type: none"> • MJ/m² <p>Riesgo</p> <ul style="list-style-type: none"> • (Bajo 1): Menos de 425 Mj/m2 • (Bajo 2):Entre 425 Mj/m2 y menos o igual a 850 Mj/m2 • (Medio 3): Entre 850 Mj/m2 y menos o igual a 1275 Mj/m2 • (Medio 4):Entre 1275 Mj/m2 y menos o igual a 1700 Mj/m2 • (Medio 5):Entre 1700 Mj/m2 y menos o igual a 3400 Mj/m2 • KCAL/ M2 ó entre 35 y 75Kg/m2 • (Alto 6):Entre 3400 Mj/m2 y menos o igual a 6800 Mj/m2 • (Alto 7):Entre 6800 Mj/m2 y menos o igual a 13600 Mj/m2 • Alto 8): menor a 13600 Mj/m2. 		Método del Riesgo Intrínseco

Variabl e	Tipo de Variable	Definición Conceptual	Dimensio es	Indicadore s	Índice (Unidad de medida)	Técnica	Instrumento
DEPEN DIENTE	Riesgo de Incendio	la probabilida d de que se produzca un incendio en una zona y en un intervalo de tiempo determinado .	Incendio	<ul style="list-style-type: none"> Nivel de riesgo Ponderación de Riesgo 	<ul style="list-style-type: none"> Evaluación Taxativa RIESGO ACEPTABLE debido a que $P \geq 5$. RIESGO NO ACEPTABLE debido a que $P \leq 5$. Evaluación Cualitativa Trivial (8,1-10) Aceptable (6,1-8) Moderado (4,1-6) Importante (2,1-4) Intolerable (0-2) 		Método Meseri

CAPÍTULO III

Resultados de la investigación

Una vez aplicado los diversos instrumentos para la obtención de datos, se presenta a continuación los cuadros de valores investigados para disponer de la certeza al problema existente en la Unidad Educativa Rumiñahui de Ambato y de esta manera comprobar la hipótesis, para lo cual se consideró el análisis de los instrumentos como: Método del Riesgo Intrínseco, Método Meseri y la Encuesta.

3.1. Resultados de la carga de fuego o combustible

Para facilidad de su estudio el terreno de la Unidad Educativa Rumiñahui fue dividido en 6 zonas las cuales tienen las siguientes áreas:

Cuadro 8. Zonas del plantel y su área

	m2
ZONA	ÁREA
UNO INSTALACIONES Y FORESTAL	7128
DOS INSTALACIONES Y FORESTAL	7128
TRES INSTALACIONES Y FORESTAL	6120
CUATRO INSTALACIONES Y FORESTAL	6120
CINCO FORESTAL	6624
SEIS FORESTAL	6624
TOTAL	39744

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

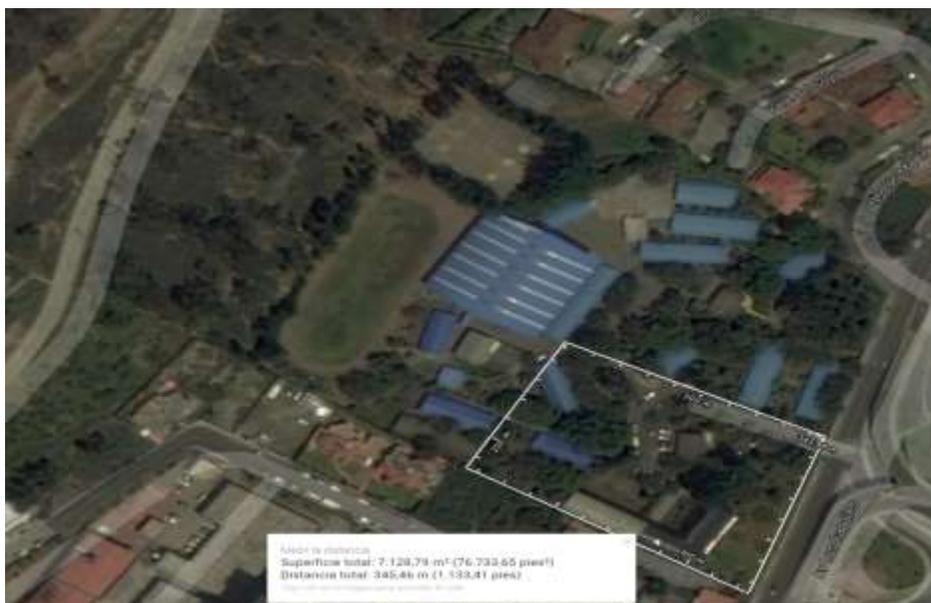
Los cálculos para obtener la carga de fuego o combustible para cada una de las instalaciones en detalle se la puede observar en el (Anexo 4).

Ilustración 7. Zona uno Instalaciones y Zona uno Forestal



Fuente: google maps (2015)

Ilustración 8. Zona dos Instalaciones y Zona dos Forestal



Fuente: google maps (2015)

Ilustración 9. Zona tres Instalaciones y Zona tres Forestal



Fuente: google maps (2015)

Ilustración 10. Zona cuatro Instalaciones y Zona cuatro Forestal



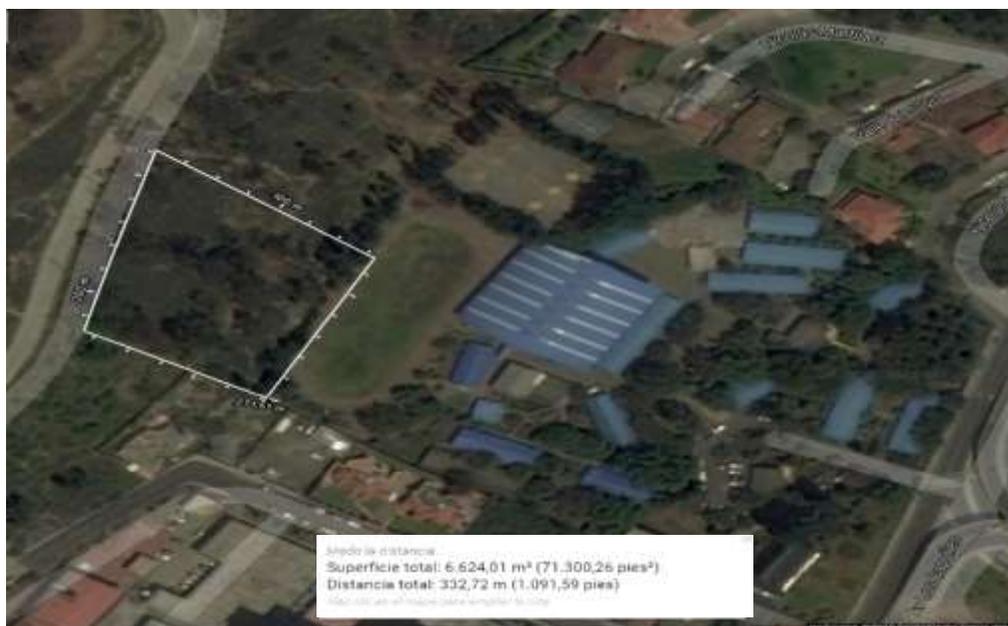
Fuente: google maps (2015)

Ilustración 11. Zona cinco Forestal



Fuente: google maps (2015)

Ilustración 12. Zona seis Forestal



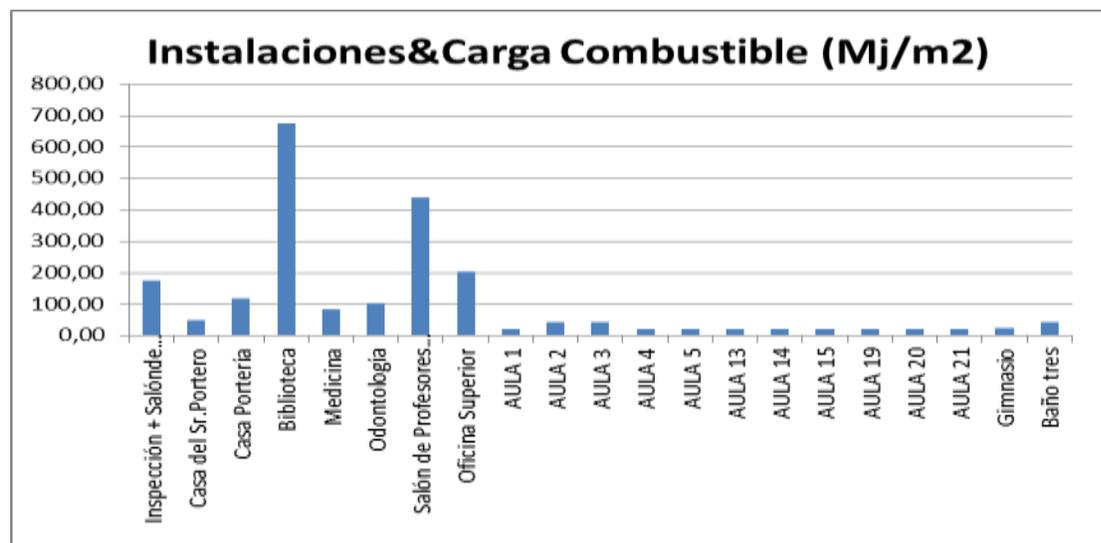
Fuente: google maps (2015)

Cuadro 9. Carga Combustible por instalación, Sector y Nivel de Riesgo Intrínseco en la zona uno del plantel

ZONA UNO INSTALACIONES					
INSTALACIÓN	Carga Combustible (Mj/m2)	Area por Sectores (m2)	Carga combustible de cada sector (Mj/m2)	Densidad de carga de fuego ponderada y corregida	Nivel de Riesgo Intrínseco
Inspección + Salón de Profesores uno	175,83	117,00	175,83		Bajo 1
Casa del Sr.Portero	50,01	115,40	50,01		Bajo 1
Casa Portería	117,44	8,50	117,44		Bajo 1
Biblioteca	675,58	163,20	862,29		Medio 3
Medicina	84,12				
Odontología	102,60				
Salón de Profesores dos y Copias	440,41	159,20	747,98		Bajo 2
Oficina Superior	203,61				
AULA 1	20,79				
AULA 2	41,59				
AULA 3	41,59	108,00	41,61		Bajo 1
AULA 4	20,34				
AULA 5	21,27	170,82	59,16		Bajo 1
AULA 13	19,65				
AULA 14	19,87				
AULA 15	19,65	162,00	62,38		Bajo 1
AULA 19	20,79				
AULA 20	20,79				
AULA 21	20,79	186,00	69,39		Bajo 1
Gimnasio	25,02				
Baño tres	44,37				
TOTAL	2186,08	1190,12	2186,08	272,88	Bajo 1

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Gráfico 1. Carga Combustible por instalación en la zona uno del plantel



Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Del cuadro y grafico anterior perteneciente a la zona uno instalaciones, se puede observar que la instalación que posee mayor carga combustible es la Biblioteca con (675,58 Mj/m²), la instalación que tiene menor Carga Combustible es el Aula 14 con (19,87Mj/m²).

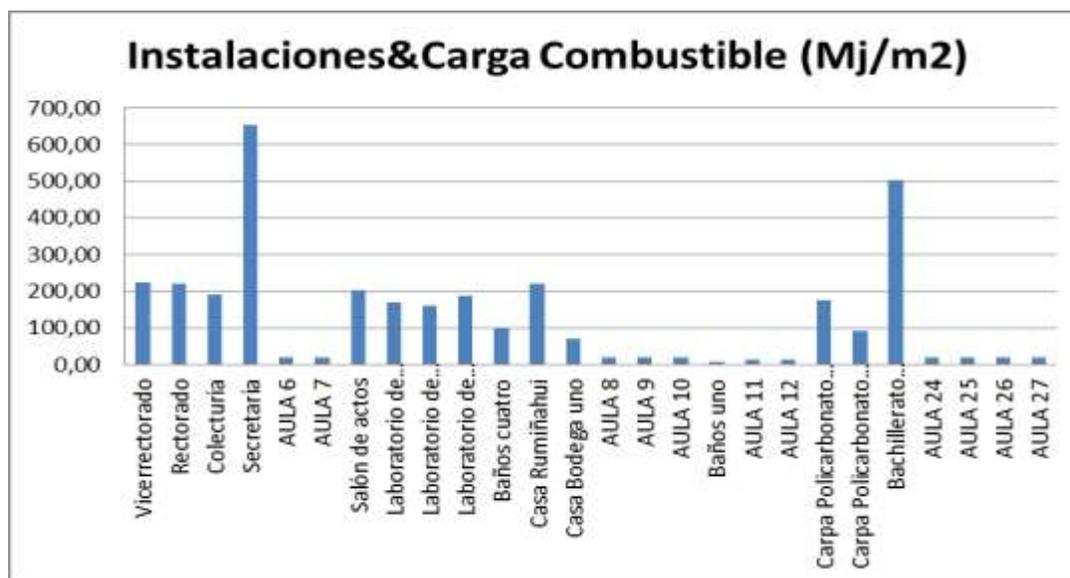
El sector que posee mayor carga combustible es el que está compuesto por la Biblioteca, Odontología y Medicina con (862,29 Mj/m²), el sector que tiene menor Carga Combustible es el que componen la Aula 4 y 5 con (41,61 Mj/m²) .

Cuadro 10. Carga Combustible por instalación, Sector y Nivel de Riesgo Intrínseco de la zona dos del plantel

ZONA DOS INSTALACIONES					
INSTALACIÓN	Carga Combustible (Mj/m ²)	Area por Sectores m ²	Carga combustible de cada sector (Mj/m ²)	Densidad de carga de fuego ponderada y corregida	Nivel de Riesgo Intrínseco
Vicerrectorado	224,18	212,44	1328,35		Medio 4
Rectorado	220,23				
Colecturía	190,86				
Secretaría	654,09				
AULA 6	19,49				
AULA 7	19,49				
Salón de actos	202,15	175,36	202,15		Bajo 1
Laboratorio de Computación uno	169,81	269,58	618,13		Bajo 2
Laboratorio de Computación dos	159,65				
Laboratorio de Computación tres	188,82				
Baños cuatro	99,85				
Casa Rumiñahui	222,44	173,99	222,44		Bajo 1
Casa Bodega uno	70,72	75,95	70,72		Bajo 1
AULA 8	19,49	202,56	67,40		Bajo 1
AULA 9	19,49				
AULA 10	19,49				
Baños uno	8,92				
AULA 11	12,90				
AULA 12	12,71	457,6	295,97		Bajo 1
Carpa Policarbonato uno	177,17				
Carpa Policarbonato dos	93,18				
Bachillerato Internacional	504,93	110,52	525,24		Bajo 2
AULA 24	20,32				
AULA 25	20,79	162	62,38		Bajo 1
AULA 26	20,79				
AULA 27	20,79				
TOTAL	3392,78	1840,00	3392,78	251,85	Bajo 1

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Gráfico 2. Carga Combustible por instalación en la zona dos del plantel



Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Del cuadro y gráfico anterior perteneciente a la zona dos instalaciones, se puede observar que la instalación que posee mayor carga combustible es la Secretaría con (654,09 Mj/m²).

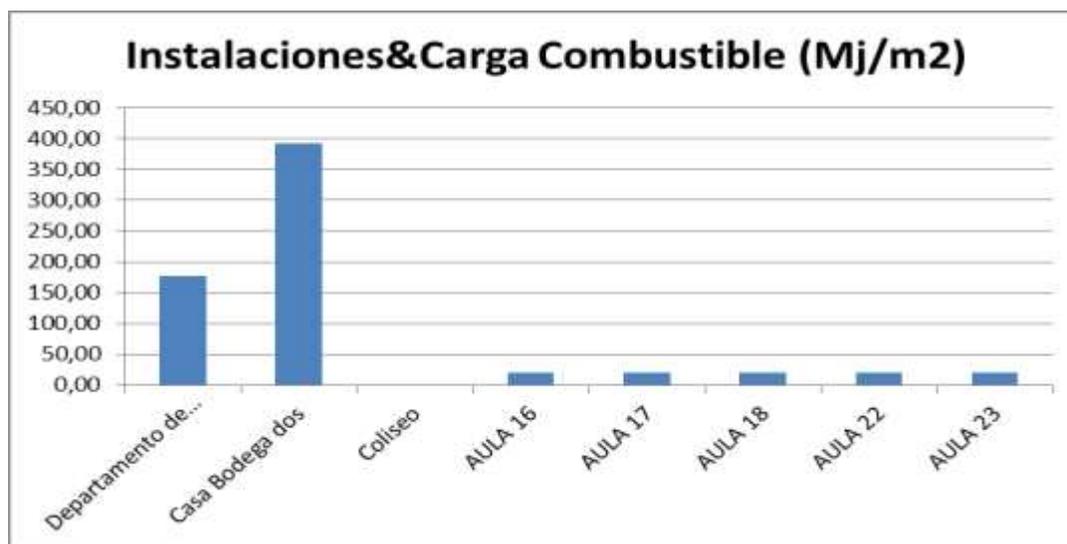
El sector que posee mayor carga combustible es el que está compuesto por el Vicerrectorado, Rectorado, Secretaría, Colecturía, Aula 6 y 7, con (1328,35 Mj/m²).

Cuadro 11. Carga Combustible por instalación, por Sector y Nivel de Riesgo Intrínseco de la zona tres del plantel

ZONA TRES INSTALACIONES					
INSTALACIÓN	Carga Combustible (Mj/m ²)	Area por Sectores m ²	Carga combustible de cada sector (Mj/m ²)	Densidad de carga de fuego ponderada y corregida	Nivel de Riesgo Intrínseco
Departamento de Consejería Estudiantil	176,95	57,523	176,95		Bajo 1
Casa Bodega dos	392,71	346,17	392,71		Bajo 1
Coliseo	0,00				
AULA 16	20,12	167,4	60,37		Bajo 1
AULA 17	20,12				
AULA 18	20,12				
AULA 22	20,79	108	41,59		Bajo 1
AULA 23	20,79				
TOTAL	671,61	679,09	671,61	236,67	Bajo 1

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Gráfico 3. Carga Combustible por instalación en la zona tres del plantel



Fuente. Edwin Sánchez Gavilanes

Del cuadro y grafico anterior perteneciente a la zona tres instalaciones, se puede observar que la instalación que posee mayor carga combustible es la casa Bodega dos con (392,71Mj/m²).

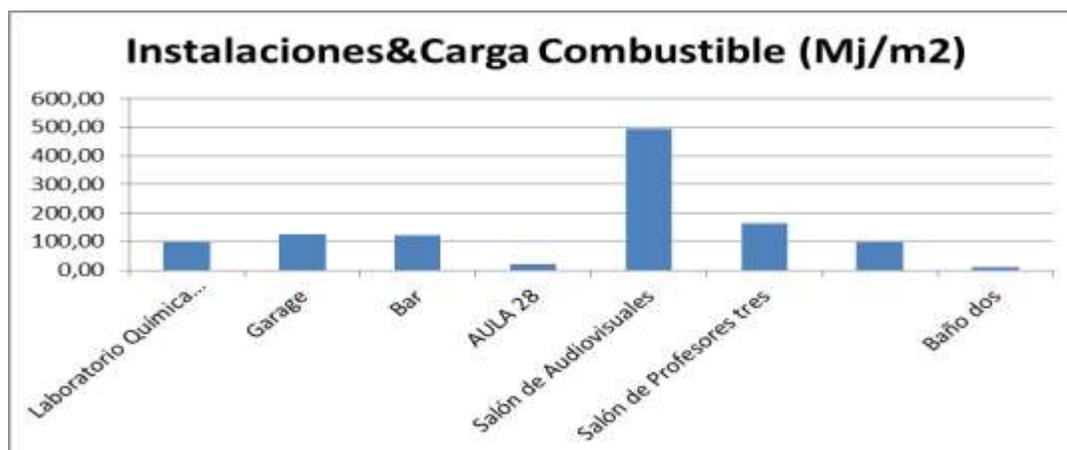
El sector que posee mayor carga combustible es el que está compuesto por la casa Bodega dos y el Coliseo con (392,71Mj/m²).

Cuadro 12. Carga Combustible por instalación, por Sector y Nivel de Riesgo Intrínseco de la zona cuatro del plantel

ZONA CUATRO INSTALACIONES					
INSTALACIÓN	Carga Combustible (Mj/m ²)	Area por Sectores m ²	Carga combustible de cada sector (Mj/m ²)	Densidad de carga de fuego ponderada y corregida	Nivel de Riesgo Intrínseco
Laboratorio Química Biología	102,48	139,5	102,48		Bajo 1
Garage	125,57	281,7	248,25		Bajo 1
Bar	122,68				
AULA 28	20,12	159,65	678,07		Bajo 1
Salón de Audiovisuales	494,91				
Salón de Profesores tres	163,04				
Bodega Aparatos Eléctricos	100,98	155,66	111,64		Bajo 1
Baño dos	10,66				
TOTAL	1140,45	736,51	1140,45	284,94	Bajo 1

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Grafico 4. Carga Combustible por instalación en la zona cuatro del plantel



Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Del cuadro y gráfico anterior perteneciente a la zona cuatro instalaciones, se puede observar que la instalación que posee mayor Carga Combustible es el Salón de Audiovisuales con (494,91 Mj/m2) . El sector que posee mayor Carga Combustible es el que está compuesto por el Aula 28, el Salón de Audiovisuales, Salón de profesores tres con (678,07 Mj/m2)

A continuación podemos observar la carga Combustible Forestal presente en las seis zonas en las que fue dividida la institución para efectos de su estudio:

Cuadro 13. Carga Combustible Forestal en la zona uno del plantel

ZONA UNO FORESTAL	
NOMBRE COMÚN Y (NOMBRE CIENTÍFICO)	Carga Combustible (Mj/m2)
Aguacate (Persea Americana)	63,96
Acacia negra (Acacia Melanoxylon)	70,13
Arupo(Chonanthus pubencis)	0,12
Cepillo Rojo (Callistemum viminalis)	238,34
Palma canaria (Phoenixcamariensis)	0,77
Palma Cocoumbi(Parajoubaea coccodes)	1,66
Cipres (Cupressus macrocarpa)	0,52
Araucaria (Araucaria angustifolia)	8,21
Olivo (olea europaea)	21,92
Nogal	2,41
TOTAL	408,06

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Cuadro 14. Carga Combustible Forestal en la zona dos del plantel

ZONA DOS FORESTAL	
NOMBRE COMÚN Y (NOMBRE CIENTÍFICO)	Carga Combustible (Mj/m²)
Aguacate (Persea Americana)	45,42
Acacia negra (Acacia Melanoxylon)	14,40
Arupo(Chonanthus pubencis)	1,23
Cepillo Rojo (Callistemum viminalis)	148,83
Alamo Blanco(Populus Alba)	0,63
Capuli (Prunus Cerotina)	0,57
Palma canaria (Phoenixcamariensis)	25,12
Sauce (Salix humboltiana)	0,51
Cipres (Cupressus macrocarpa)	8,26
Araucaria (Araucaria angustifolia)	1,95
olivo (olea europaea)	21,24
TOTAL	268,17

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Cuadro 15. Carga Combustible Forestal en la zona tres del plantel

ZONA TRES FORESTAL	
NOMBRE COMÚN Y (NOMBRE CIENTÍFICO)	Carga Combustible (Mj/m²)
Acacia negra (Acacia Melanoxylon)	16,78
Cepillo Rojo (Callistemum viminalis)	180,67
Pino(Pinus radiata)	343,75
TOTAL	541,19

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Cuadro 16. Carga Combustible Forestal en la zona cuatro del plantel

ZONA CUATRO FORESTAL	
NOMBRE COMÚN Y (NOMBRE CIENTÍFICO)	Carga Combustible (Mj/m²)
Acacia negra (Acacia Melanoxylon)	6,04
Pino(Pinus radiata)	244,29
Sauce (Salix humboltiana)	22,82
TOTAL	273,15

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Cuadro 17. Carga Combustible Forestal en la zona cinco del plantel

ZONA CINCO FORESTAL	
NOMBRE COMÚN Y (NOMBRE CIENTÍFICO)	Carga Combustible (Mj/m²)
Eucalipto (Eucalyptus spp.)	833,25
TOTAL	833,25

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Cuadro 18. Carga Combustible Forestal en la zona seis del plantel

ZONA SEIS FORESTAL	
NOMBRE COMÚN Y (NOMBRE CIENTÍFICO)	Carga Combustible (Mj/m²)
Eucalipto (Eucalyptus spp.)	3203,76
Sauce (Salix humboltiana)	3,43
TOTAL	3207,19

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes



Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

De los cuadros y grafico anteriores constituidos por la Zona uno Forestal, dos, tres, cuatro, cinco y seis se puede observar que la zona que posee mayor carga Combustible o de Fuego es la Zona seis Forestal con (3207,19 Mj/m²) y la que posee menor carga Combustible es la Zona dos Forestal con (268,17 Mj/m²).

3.2. Resultados del riesgo de incendio

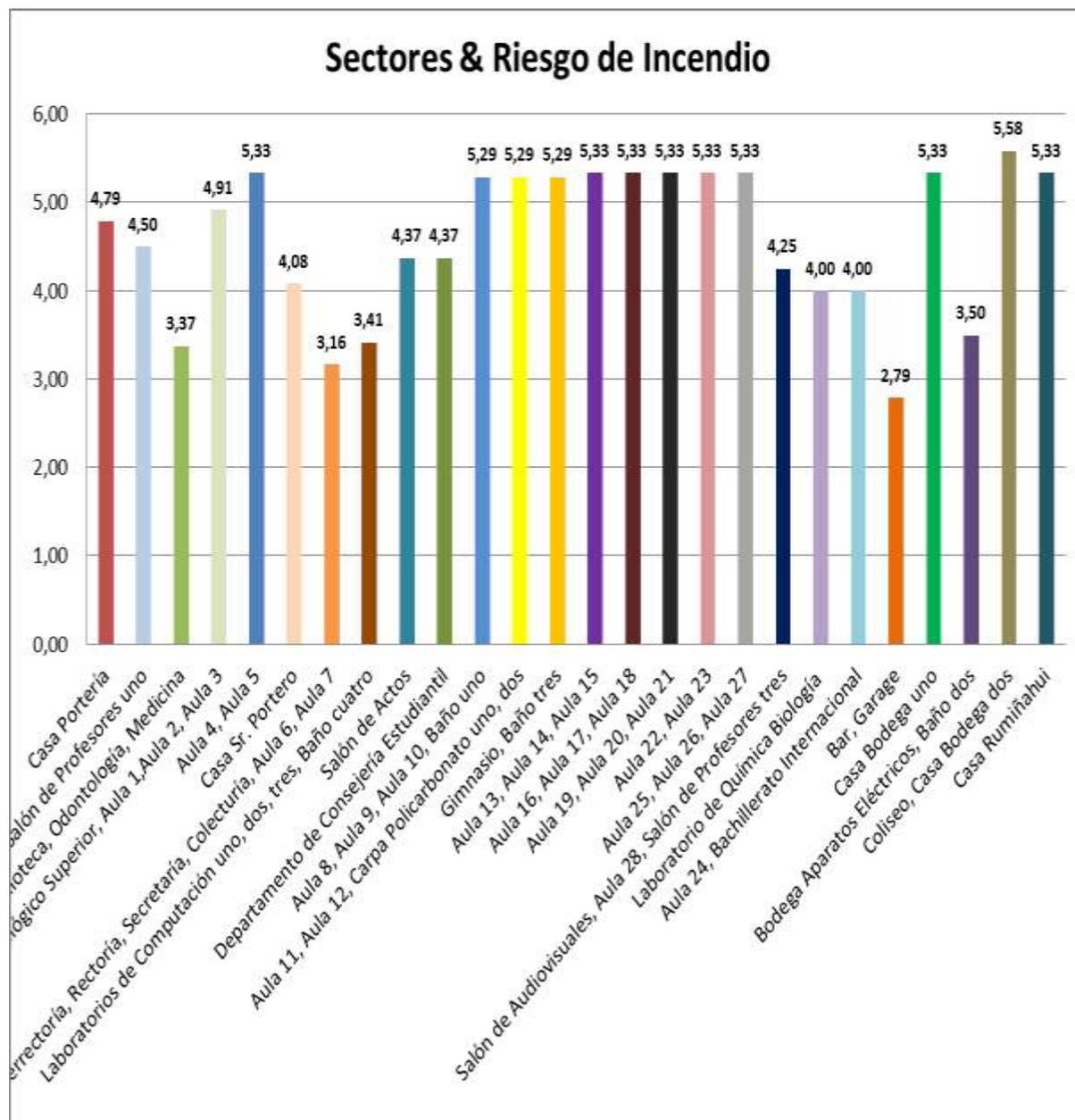
Otro de los métodos utilizados para la comprobación de la hipótesis fue el Método Meseri. Ver (ANEXO 5) el mismo que se aplicó a cada una de las instalaciones sectorizadas existentes en la Unidad Educativa Rumiñahui.

Cuadro 19. Riesgo de Incendio

SECTOR	RIESGO DE INCENDIO (P)	NIVEL DE RIESGO	EVALUACION TAXATIVA
Casa Portería	4,79	Medio	Riesgo no aceptable
Inspección, Salón de Profesores uno	4,50	Medio	Riesgo no aceptable
Biblioteca, Odontología, Medicina	3,37	Grave	Riesgo no aceptable
Tecnológico Superior, Aula 1, Aula 2, Aula 3	4,91	Medio	Riesgo no aceptable
Aula 4, Aula 5	5,33	Medio	Riesgo aceptable
Casa Sr. Portero	4,08	Medio	Riesgo no aceptable
Vicerrectoría, Rectoría, Secretaría, Colecturía, Aula 6, Aula 7	3,16	Grave	Riesgo no aceptable
Laboratorios de Computación uno, dos, tres, Baño cuatro	3,41	Grave	Riesgo no aceptable
Salón de Actos	4,37	Medio	Riesgo no aceptable
Departamento de Consejería Estudiantil	4,37	Medio	Riesgo no aceptable
Aula 8, Aula 9, Aula 10, Baño uno	5,29	Medio	Riesgo aceptable
Aula 11, Aula 12, Carpa Policarbonato uno, dos	5,29	Medio	Riesgo aceptable
Gimnasio, Baño tres	5,29	Medio	Riesgo aceptable
Aula 13, Aula 14, Aula 15	5,33	Medio	Riesgo aceptable
Aula 16, Aula 17, Aula 18	5,33	Medio	Riesgo aceptable
Aula 19, Aula 20, Aula 21	5,33	Medio	Riesgo aceptable
Aula 22, Aula 23	5,33	Medio	Riesgo aceptable
Aula 25, Aula 26, Aula 27	5,33	Medio	Riesgo aceptable
Salón de Audiovisuales, Aula 28, Salón de Profesores tres	4,25	Medio	Riesgo no aceptable
Laboratorio de Química Biología	4,00	Grave	Riesgo no aceptable
Aula 24, Bachillerato Internacional	4,00	Grave	Riesgo no aceptable
Bar, Garage	2,79	Grave	Riesgo no aceptable
Casa Bodega uno	5,33	Medio	Riesgo aceptable
Bodega Aparatos Eléctricos, Baño dos	3,50	Grave	Riesgo no aceptable
Coliseo, Casa Bodega dos	5,58	Medio	Riesgo aceptable
Casa Rumiñahui	5,33	Medio	Riesgo aceptable

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Gráfico 5. Sectores y Riesgo de Incendio



Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

3.2.1. Análisis e interpretación del riesgo de incendio

Del cuadro anterior se puede observar que la Casa Portería, (Inspección + Salón de profesores uno), (Oficina del Tecnológico Superior Aula 1 Aula 2 Aula 3), (Aula4 Aula 5), (Casa Sr. Portero), Salón de Actos, (Departamento de Consejería Estudiantil), (Aula 8, 9, 10 Baño uno),

(Aula 11, 12, Carpa Policarbonato uno y dos), (Gimnasio, Baño tres), (Aula 13,14,15), (Aula 16,17,18), (Aula 19,20,21), (Aula 22,23), (Aula 25,26,27), (Salón de Audiovisuales, Aula 28, Salón de profesores tres), Casa Bodega uno, (Coliseo, Casa Bodega dos), casa Rumiñahui; presenta un nivel de **MODERADO RIESGO MEDIO** ($4.1 \leq P \leq 6$) Es necesario controlar el riesgo en el mínimo tiempo posible (Requiere de Plan y Brigadas de Emergencia). Y para efectos de la evaluación taxativa este valor indica que hay **RIESGO ACEPTABLE** debido a que $P \geq 5$.

(Biblioteca, Odontología, Medicina),(Vicerrectoría, Rectoría, Secretaría, Colecturía, Aula 6, 7), (Laboratorio de Computación 1,2,3, Baño cuatro), (Laboratorio de Química – Biología) (Aula 24, Bachillerato Internacional), (Bar, Garaje), (Bodega aparatos eléctricos, baño dos); presentan un nivel de riesgo **IMPORTANTE RIESGO GRAVE** ($2.1 \leq P \leq 4$) No se debe comenzar con el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo, puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Es necesario controlar el riesgo en el mínimo tiempo posible (Requiere de Plan y Brigadas de Emergencia). Y para efectos de la evaluación taxativa este valor indica que hay **RIESGO NO ACEPTABLE** debido a que $P \leq 5$.

3.3. Verificación de la hipótesis

3.3.1. Resultado de la encuesta

La encuesta **Ver (ANEXO 6)** se la realizó a la Comunidad integrante de la institución educativa, como son: Autoridades, Docentes, personal administrativo, personal de logística, estudiantes, obteniendo los siguientes resultados.

Cuadro 20. Número de encuestas realizadas en la institución

Comunidad de la Unidad Educativa Rumiñahui	Población (Número de asistentes a la institución) (Horario Matutino y Vespertino) 7 a.m. a 7:30 p.m.	(n)
Estudiantes	1918	154
Personal Docente	80	55
Personal Administrativo	5	5
Personal de Logística	7	7
Personal del Bar	4	4
Total U.E. Rumiñahui	2014	225

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

En el desarrollo de la presente tesis se establece el planteo de la hipótesis. “La cantidad de carga combustible en la Unidad Educativa Rumiñahui de Ambato conlleva riesgo de incendio?”, con la ayuda de la estadística mediante la prueba del Chi-cuadrado con la siguiente formula:

$$\chi^2 = \frac{(O-E)^2}{E}$$

Hipótesis Nula (H0): La cantidad de carga combustible en la Unidad Educativa Rumiñahui de Ambato no conlleva riesgo de incendio?.

Hipótesis Alternativa (H1): La cantidad de carga combustible en la Unidad Educativa Rumiñahui de Ambato conlleva riesgo de incendio?.

Para la verificación de la hipótesis se consideró la pregunta 8 de la encuesta, obteniendo los siguientes resultados:

8) Usted considera que si existe bastante material para incendiarse (arboles, papel, pupitres, escritorios, etc.) dentro del plantel, esto pueda aumentar el riesgo de producir un incendio?
SI___ NO___

Una vez establecido las preguntas se procede a elaborar las tablas de cruce de variables, donde permite estipular las frecuencias observadas y frecuencias esperadas.

Cuadro 21. Frecuencia Observada

	Estudiantes	Personal Docente	Personal Administrativo	Personal de Logística	Personal del Bar	Total
SI	131	48	0	6	3	188
NO	23	7	5	1	1	37
Total	154	55	5	7	4	225

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Cuadro 22. Frecuencia Esperada

	Estudiantes	Personal Docente	Personal Administrativo	Personal de Logística	Personal del Bar	Total
SI	128,68	45,96	4,18	5,85	3,34	188
NO	25,32	9,04	0,82	1,15	0,66	37
Total	154	55	5	7	4	225

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Cuando se trabaja con cuadros de doble entrada (dos variables), las categorías de la variable independiente constituyen cada una, una muestra. En estos casos la forma de establecer los grados de libertad es:

Grados de libertad = (número de filas – 1) X (número de columnas – 1)
 = (2 – 1) X (5 – 1) = 4

Nivel de significancia = 0,05 (margen de error)

Distribución = 9,49 (según tabla de distribución)

Cuadro 23. Chi-cuadrado

(O-E)²	0,041989653	0,0909521	4,177777778	0,00390409	0,0350414	4,35
/E	0,213352833	0,4621349	21,22762763	0,01983698	0,178048	22,1
						26,45

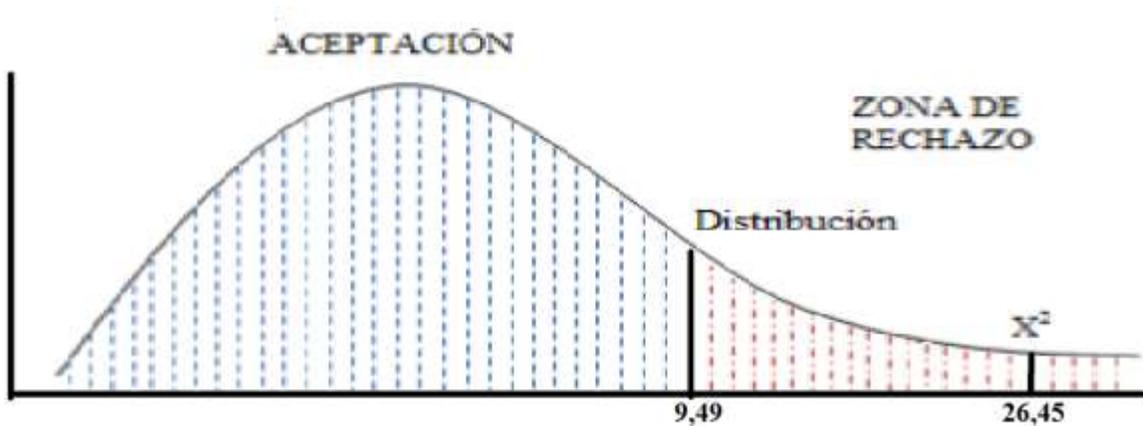
Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Si el número que nosotros obtenemos mediante el cálculo del Chi-cuadrado es mayor al de la distribución, rechazamos la hipótesis nula (H0) y validamos nuestra hipótesis de trabajo (H1).

26,45 > 9,49 Aceptamos la hipótesis alternativa

Hipótesis Alternativa (H1): La cantidad de carga combustible en la Unidad Educativa Rumiñahui de Ambato conlleva riesgo de incendio?

Gráfico 6. Campana de Gauss



Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- Para la estimación de la carga combustible se aplicó el método del Riesgo Intrínseco obteniendo los siguientes resultados:

La densidad de la carga combustible ponderada y corregida obtenida de todo el establecimiento es de 1046,34 Mj/m², lo cual corresponde a un nivel de Riesgo intrínseco de MEDIO (3)

- Para identificar el Riesgo de incendio presente en la institución se utilizó el método Meseri obteniendo los siguientes resultados:

la Casa Portería, (Inspección + Salón de profesores uno), (Oficina del Tecnológico Superior Aula 1 Aula 2 Aula 3), (Aula4 Aula 5), (Casa Sr. Portero), Salón de Actos, (Departamento de Consejería Estudiantil), (Aula 8, 9, 10 Baño uno), (Aula 11, 12, Carpa Policarbonato uno y dos), (Gimnasio, Baño tres), (Aula 13,14,15), (Aula 16,17,18), (Aula 19,20,21), (Aula 22,23), (Aula 25,26,27), (Salón de Audiovisuales, Aula 28, Salón de profesores tres), Casa Bodega uno, (Coliseo, Casa Bodega dos), casa Rumiñahui; presenta un nivel de **MODERADO RIESGO MEDIO** ($4.1 \leq P \leq 6$) Es necesario controlar el riesgo en el mínimo tiempo posible (Requiere de Plan y Brigadas de Emergencia). Y para efectos de la evaluación taxativa este valor indica que hay **RIESGO ACEPTABLE** debido a que $P \geq 5$.

(Biblioteca, Odontología, Medicina),(Vicerrectoría, Rectoría, Secretaría, Colecturía, Aula 6, 7), (Laboratorio de Computación 1,2,3, Baño cuatro), (Laboratorio de Química – Biología) (Aula 24, Bachillerato Internacional), (Bar, Garaje), (Bodega aparatos eléctricos, baño dos); presentan un nivel de riesgo **IMPORTANTE RIESGO GRAVE** ($2.1 \leq P \leq 4$) No se debe comenzar con el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo, puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Es necesario controlar el riesgo en el mínimo tiempo posible (Requiere de Plan y Brigadas de Emergencia). Y para efectos de la evaluación taxativa este valor indica que hay **RIESGO NO ACEPTABLE** debido a que $P \leq 5$.

- La Unidad Educativa Rumiñahui no posee planos de riesgos, rutas de evacuación, planes de emergencia, señalización, herramientas necesarias que permitan combatir o que proporcione una evacuación ordenada y ágil hacia los sitios considerados como seguros en caso de una emergencia en el lugar.

Recomendaciones

- La institución al no contar con medios de lucha contra incendios se recomienda implementar recursos como extintores de Polvo Químico Seco (PQS), pues el material consumible de mayor incidencia es de clase (A) y (A-C) y este extintor garantiza su funcionamiento para clases de fuegos A-B-C. Solamente en el caso del bar se aplicaría un extintor para fuegos clase K. De acuerdo a la Norma NFPA 10 en la que requiere una unidad cada 282 m² y su ubicación a 22,7 m de distancia entre extintores, a una altura de 1,50 metros desde el piso hasta la boquilla del extintor, los mismos que pueden estar o no dentro en un gabinete para su protección de acuerdo al peligro o no de agresión.
- Se recomienda implementar además detectores de humo en las principales oficinas que tiene mayor carga térmica por la acumulación de documentación, por ejemplo en la Biblioteca que tiene una carga combustible de 36,70 Kg/m², la secretaría que tiene una carga combustible de 35,53 Kg/m² y para la Oficina del Bachillerato Internacional que tienen una carga combustible de 27,43 Kg/m², de la misma forma en los tres centros de cómputo.
- Se recomienda implementar señalética para identificar cada recurso contra incendio, rutas de evacuación, señales de prohibición y puntos de encuentro de acuerdo a la norma INEN 439, con las medidas mínimas adecuadas al punto de observación de las personas que ocupan las instalaciones que no excede a los 10 metros a excepción de los puntos de encuentro que está a 40 metros. Las mismas que pueden ser colocadas desde 1,80 metros hasta 2,10 de altura desde el piso.
- Se recomienda publicar mapas de evacuación en las carteleras, que indiquen rutas de evacuación hasta salidas de emergencia.
- Se recomienda realizar campañas de conservación de los medios de protección para que no sean dañados por la misma comunidad de la institución.
- Se recomienda sensibilizar y capacitar a toda la comunidad perteneciente a la institución para que enfrente con responsabilidad un evento adverso siempre garantizando el cuidado de su integridad tanto física como psicológica y aplicando medidas de seguridad para evitar catástrofes mayores.
- Se recomienda adquirir un equipo de comunicación interna para facilitar el trabajo de las brigadas.

- Se recomienda cambiar en lo posible la dirección de apertura de las puertas de las aulas, en virtud de la normativa del Decreto Ejecutivo 2393 Art. 33 del IESS en el que exige que se abran hacia afuera, para que no existan problemas en caso de presentarse alguna emergencia.
- Se recomienda que los lugares escogidos y calificados como puntos de encuentro los cuales no reúnen las condiciones necesarias para constituirse como tales por lo tanto se debería disminuir la presencia de árboles de gran tamaño y gran cantidad de cables que atraviesan el colegio por doquier.

CAPÍTULO IV

PROPUESTA

DISEÑO DEL PLAN DE PREVENCIÓN DE DAÑOS MATERIALES Y PÉRDIDAS HUMANAS

4.1. Construcción del escenario de riesgos

Una vez analizados los riesgos de incendio existentes, se elabora el mapa de riesgos, el cual es una herramienta útil para la elaboración del Plan de Emergencia de la institución. **Ver (Anexo 7)**

4.1.1. Recursos actuales de la Unidad Educativa Rumiñahui en la lucha contra incendios

Actualmente la institución no cuenta con dispositivos de lucha contra incendios a excepción en el primer piso del edificio administrativo donde cuentan con el único extintor de incendio con las siguientes características: PQS (ABC) de 10 lb. o 4,5 Kg. fabricado en china, marca Rhino, ni tampoco brigadas peor aún planes de emergencia para incendios u otra amenaza. El primer hidrante de columna se encuentra a 325 m de distancia al Norte sobre la Av. los Capulíes y otro hidrante se encuentra a 269 m al sur sobre la Av. Los Capulíes. Después de la investigación realizada se recomendará la implementación de detectores de humo, extintores y señalética a fin de prevenir tanto a las personas que concurren al lugar como de los bienes institucionales.

4.2. Prevención y control de riesgos

La prevención y control de riesgos pertenece al segundo componente de los Planes de emergencia, el mismo que indicará las acciones preventivas que se deben tomar para mitigar o controlar los riesgos.

4.2.1. Vulnerabilidades y acciones a tomar en el control de incendios

Cuadro 24. Vulnerabilidades y acciones a tomar en el control de incendios

VULNERABILIDADES	ACCIONES DE MITIGACION
Instalaciones eléctricas improvisadas.	Revisar las instalaciones eléctricas frecuentemente.
Se almacena una cantidad considerable de material consumible	Implementar extintores
No se cuenta con planes de continuidad.	Diseñar planes de continuidad.
No están establecidas las rutas de salidas, zonas seguras.	Establecer rutas de evacuación zona segura.
No están señalizadas las vías de evacuación	Señalizar las vías de evacuación
No están conformadas las brigadas de emergencia	Formar las brigadas
No se han hecho simulacros	Realizar simulacros una vez al año.

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

4.2.2. Normas para la elección y ubicación de los extintores

La elección y ubicación de los extintores se fundamentan en las siguientes normas

- Art. 29. Todo establecimiento de trabajo, comercio prestación de servicios, alojamiento, concentración de público, parqueaderos, industrias, transportes, instituciones educativas públicas y privadas, hospitalarios, almacenamiento y expendio de combustibles, productos químicos peligrosos, de toda actividad que representen riesgos de incendio; deben contar con extintores de incendio del tipo adecuado a los materiales usados y a la clase de riesgo (Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección contra incendios)
- Los extintores portátiles contra incendios deberán mantenerse siempre cargados y en completas condiciones de operación y deberá mantenerse en el lugar designado siempre y cuando estos no estén siendo usados. (NORMA NFPA 10, 2007)

- Los extintores contra incendios deberán ser colocados en donde se necesiten y estén accesibles de forma rápida e inmediata en caso de fuego. Los extintores contra incendios deberán ser colocados en los recorridos de las salidas de emergencia, incluyendo las salidas de los locales. (NORMA NFPA 10, 2007)
- Art. 31. se colocara extintores de incendios de acuerdo a la Tabla 2, (NFPA 10) esta exigencia es obligatoria para cualquier uso y para el cálculo de la cantidad de extintores a instalarse. No se tomara en cuenta aquellos que formen parte de las bocas de incendio equipadas (BIE). En los lugares de mayor riesgo de incendio se colocaran extintores adicionales del tipo y capacidad requerida. Además se proveerá de medidas complementarias según las características del material empleado. (Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección contra incendios)
- Para el Bar: Art 257. En estos establecimientos existirán las siguientes instalaciones de protección:
 - a) Extintores portátiles (20 lbs. De agente extintor por cada 200m2)
 - b) Bocas de incendio equipadas(BIE) en aquellos de superficie mayor de 500 m2
- Para La Zona Boscosa Art 329. Las personas naturales o jurídicas, instituciones públicas o privadas que sean propietarias, arrendatarias u ocupantes de cualquier tipo de predios boscosos, baldíos (llenos de malezas) o área densamente arboladas, están obligados a la adopción de las medidas de prevención contra incendios forestales y evitar los riesgos de exposición en caso de cercanía a edificaciones. Siendo sancionados de acuerdo a lo que dispone nuestra legislación. (Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección contra incendios)

4.2.3. Riesgo permitido por actividad

Cuadro 25. Riesgo permitido por actividad

Actividad predominante	Clasificación de los materiales según su combustión						
	Riesgos						
	1	2	3	4	5	6	7
Residencial Administrativo	NP	NP	R3	R4	--	--	--
Comercial Industrial Depósito	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7
Espectáculos Cultura	NP	NP	R3	R4	--	--	--

Notas: Riesgo 1: Explosivo / Riesgo 2: Inflamable / Riesgo 3: Muy Combustible / Riesgo 4: Combustible / Riesgo 5: Poco Combustible / Riesgo 6: Incombustible / Riesgo 7: Refractarios / NP: No Permitido

Fuente: Red Proteger

Para establecer el potencial extintor se debe analizar la carga térmica por área. y comparar con el cuadro siguiente para determinar a cuál riesgo corresponde:

Cuadro 26. Potencial extintor

Carga de Fuego	Riesgos				
	1	2	3	4	5
Hasta 15 Kg/m ²	-----	-----	1A	1A	1A
Desde 16 a 30 Kg/m ²	-----	-----	2A	1A	1A
Desde 31 a 60 Kg/m ²	-----	-----	3A	2A	1A
Desde 61 a 100 Kg/m ²	-----	-----	6A	4A	3A
Más de 100 Kg/m ²	A determinar en cada caso				

Fuente: Red proteger

4.2.3.1. Actividad predominante, clasificación de los materiales según su combustión y potencial extintor en las zonas del establecimiento

Cuadro 27. Actividad predominante, clasificación de los materiales según su combustión y potencial extintor en la zona uno del establecimiento

ZONA UNO INSTALACIONES				
INSTALACIÓN	Carga de Fuego equivalente en madera de cada sector (Kg/m ²)	Actividad Predominante	Clasificación de los materiales según su Combustión	Potencial Extintor
Inspección + Salónde Profesores uno	9,55	ADMINISTRATIVO	R3 (Muy combustibles)	IA
Casa del Sr.Portero	2,72	RESIDENCIAL	R3 (Muy combustibles)	IA
Casa Portería	6,38	ADMINISTRATIVO	R3 (Muy combustibles)	IA
Biblioteca	46,84	ADMINISTRATIVO	R3 (Muy combustibles)	3A
Medicina				
Odontología				
Salónde Profesores dos y Copias	40,63	ADMINISTRATIVO	R3 (Muy combustibles)	3A
Oficina Tecnológico Superior				
AULA 1				
AULA 2				
AULA 3				
AULA 4	2,26	ADMINISTRATIVO	R3 (Muy combustibles)	IA
AULA 5				
AULA 13	3,21	ADMINISTRATIVO	R3 (Muy combustibles)	IA
AULA 14				
AULA 15				
AULA 19	3,39	ADMINISTRATIVO	R3 (Muy combustibles)	IA
AULA 20				
AULA 21				
Gimnasio	3,77	ADMINISTRATIVO	R3 (Muy combustibles)	IA
Baño tres				

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Cuadro 28. Actividad predominante, Clasificación de los materiales según su combustión y Potencial extintor en la zona dos del establecimiento

ZONA DOS INSTALACIONES				
INSTALACIÓN	Carga Combustible equivalente en madera de cada sector (Kg/m²)	Actividad Predominante	Clasificación de los materiales según su Combustión	Potencial Extintor
Vicerrectorado	72,15	ADMINISTRATIVO	R3 (Muy combustibles)	6A
Rectorado				
Colecturía				
Secretaría				
AULA 6				
AULA 7				
Salón de actos	10,98	CULTURAL	R3 (Muy combustibles)	IA
Laboratorio de Computación uno	33,58	ADMINISTRATIVO	R3 (Muy combustibles)	3A
Laboratorio de Computación dos				
Laboratorio de Computación tres				
Baños cuatro				
Casa Rumiñahui	12,08	ADMINISTRATIVO	R3 (Muy combustibles)	IA
Casa Bodega uno	3,84	ADMINISTRATIVO	R3 (Muy combustibles)	IA
AULA 8	3,66	ADMINISTRATIVO	R3 (Muy combustibles)	IA
AULA 9				
AULA 10				
Baños uno				
AULA 11	16,08	ADMINISTRATIVO	R3 (Muy combustibles)	2A
AULA 12				
Carpa Policarbonato uno				
Carpa Policarbonato dos				
Bachillerato Internacional	28,53	ADMINISTRATIVO	R3 (Muy combustibles)	2A
AULA 24	3,39	ADMINISTRATIVO	R3 (Muy combustibles)	IA
AULA 25				
AULA 26				
AULA 27				

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Cuadro 29. Actividad predominante, Clasificación de los materiales según su combustión y Potencial extintor en la zona tres y cuatro del establecimiento

ZONA TRES INSTALACIONES				
INSTALACIÓN	Carga de Fuego equivalente en madera Kg/m²	Actividad Predominante	Clasificación de los materiales según su Combustión	Potencial Extintor
Departamento de Consejería	3,12	ADMINISTRATIVO	R3 (Muy combustibles)	IA
Casa Bodega dos	21,33	ESPECTACULOS	R3 (Muy combustibles)	2A
Coliseo				
AULA 16	3,28	ADMINISTRATIVO	R3 (Muy combustibles)	IA
AULA 17				
AULA 18				
AULA 22	2,26	ADMINISTRATIVO	R3 (Muy combustibles)	IA
AULA 23				

ZONA CUATRO INSTALACIONES				
INSTALACIÓN	Carga Combustible equivalente en madera de cada sector (Kg/m²)	Actividad Pre dominante	Clasificación de los materiales según su Combustión	Potencial Extintor
Laboratorio Química Biología	5,57	ADMINISTRATIVO	R3 (Muy combustibles)	3A
Garage	13,48	COMERCIAL	R3 (Muy combustibles)	6A
Bar				
AULA 28	36,83	DEPOSITO	R3 (Muy combustibles)	3A
Salón de Audiovisuales				
Salón de Profesores tres				
Bodega Aparatos Eléctricos	6,06	DEPOSITO	R3 (Muy combustibles)	3A
Baño dos				

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

4.2.3.2. Clases de Fuego existentes en las instalaciones del plantel por sectores

Cuadro 30 . Clases de fuego por sector existente en las instalaciones del plantel

SECTOR	TIPO DE FUEGO
INSTALACIONES DE UNA SOLA PLANTA	
Casa Porteria	A-C
Inspeccion, Salon de Profesores uno	A-C
Biblioteca, Odontologia, Medicina	A-C
Tecnologico Superior, Aula 1,Aula 2, Aula 3	A-C
Aula 4, Aula 5	A
Casa Sr. Portero	A
Departamento de Consejeria Estudiantil	A-C
Aula 8, Aula 9, Aula 10, Baño uno	A
Gimnasio, Baño tres	A
Aula 13, Aula 14, Aula 15	A
Aula 16, Aula 17, Aula 18	A
Aula 19, Aula 20, Aula 21	A
Aula 22, Aula 23	A
Aula 25, Aula 26, Aula 27	A
Salon de Audiovisuales, Aula 28, Salon de Profesores tres	A-C
Laboratorio de Quimica Biologia	A-B
Aula 24, bachillerato Internacional	A-C
Bar, Garage	A-B-K
Casa Bodega uno	A
Bodega y Aparatos Electricos, Baño dos	A-B-C
Coliseo, Casa Bodega dos	A
Casa Rumiñahui	A
INSTALACIONES DE MAS DE UNA PLANTA	
PRIMER PLANTA	
Vicerrectoria, Rectoria, Secretaria, Contabilidad, Aula 6, Aula 7	A-C
SEGUNDA PLANTA	
Laboratorio 1, laboratorio 2, laboratorio 3, Baño cuatro	A-C
Salon de Actos	A-C
TERCER PLANTA	
Aula 11, Aula 12,Carpa Policarbonato uno, Carpa Policarbonato	A-C

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Para determinar el número de extintores para ser más precisos se recurre a la Tabla de la norma NFPA 10 para extintores de clase A.

Cuadro 31. Ubicación de extintores según norma NFPA 10

UBICACION DE EXTINTORES						
Area máxima protegida por extintores m ² y recorrido hasta extintores m						
Riesgo	Ligero		Ordinario		Extra	
Clasificación Extintor	Area protegida (m ²)	Recorrido a extintor (m)	Area protegida (m ²)	Recorrido a extintor	Area protegida (m ²)	Recorrido a extintor
1ª						
2ª	557	16,7	278,7	11,8		
3ª	836	20,4	418	14,46		
4ª	1045	22,7	557	16,7	371,6	13,62
6ª	1045	22,7	836	20,4	557,4	16,7
10ª	1045	22,7	1045	22,7	929	21,56
20ª	1045	22,7	1045	22,7	1045	22,7
30ª	1045	22,7	1045	22,7	1045	22,7
40ª	1045	22,7	1045	22,7	1045	22,7
5B	162	9,15				
10B	452	15,25	162	9,15		
20B			452	15,25	162	9,15
40B					452	15,25

Fuente: Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección Contra Incendios

4.2.3.3. Número, tipo y capacidad en libras de extintores requeridos por cada sector en el plantel

El número de extintores que se instalaran en las dependencias de la institución considera no solo el área a cubrir sino también la carga térmica presente en aulas y oficinas.

En las instalaciones de la Unidad Educativa Rumiñahui y de acuerdo a la anterior clasificación de los Riesgos, se obtiene para la mayoría de dependencias un Riesgo Leve (bajo), Menos de 160,000 kcal/m². Por lo cual se necesitara extintor/es que cubran 280 m². y en algunas dependencias se obtiene Riesgo Ordinario (moderado) Entre 160,000 y 340,000 kcal./ m². , por lo cual se necesitaran extintor/es que cubran 140 m² en las áreas analizadas, por lo tanto se requiere la siguiente cantidad de extintores por área para la institución y se describe en el siguiente cuadro.

Cuadro 32. Extintores por cada sector en la zona uno del plantel

ZONA UNO							
INSTALACIÓN	área del sector (m2)	Carga Combustible de cada sector (Kg/m2)	Numero de Extintores	Tipo de Extintor	Capacidad Libras (lb.)	GABINETE	
						SI	NO
Inspección + Salónde Profesores 1	117	9,55	1	PQS(ABC)	10		X
Casa del Sr.Portero	115,4	2,72	1	PQS(ABC)	10		X
Casa Portería	8,5	6,38	1	PQS(ABC)	5		X
Biblioteca	163,2	46,84	1+1	PQS(ABC)	10		X
Medicina							
Odontología							
Salónde Profesores dos y Copias	159,2	40,63	1+1	PQS(ABC)	10	X	
Oficina Superior							
AULA 1							
AULA 2							
AULA 3	108	2,26	1	PQS(ABC)	10	X	
AULA 4							
AULA 5	170,816	3,21	1	PQS(ABC)	10	X	
AULA 13							
AULA 14							
AULA 15							
AULA 19	162	3,39	1	PQS(ABC)	10	X	
AULA 20							
AULA 21							
Gimnasio	186	3,77	1	PQS(ABC)	10		X
Baño tres							

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Cuadro 33. Extintores por cada sector en la zona dos del plantel

ZONA DOS							
INSTALACIÓN	área del sector (m2)	Carga Combustible de cada sector (Kg/m2)	Numero de Extintores	Tipo de Extintor	Capacidad Libras (lb.)	GABINETE	
						SI	NO
Vicerrectorado	212,44	72,15	1+1	PQS(ABC)	10	X	
Rectorado							
Colecturía							
Secretaría							
AULA 6							
AULA 7	175,36	9,53	1	PQS(ABC)	10		X
Saón de actos							
Laboratorio de Computación uno	269,58	14,64	1+1	PQS(ABC)	10		X
Laboratorio de Computación dos							
Laboratorio de Computación tres							
Baños cuatro	173,99	9,45	1	PQS(ABC)	10	X	
Casa Rumiñahui							
Casa Bodega uno	75,95	4,13	1	PQS(ABC)	10	X	
AULA 8							
AULA 9	202,56	11,00	1	PQS(ABC)	10	X	
AULA 10							
Baños uno							
AULA 11	457,6	24,86	1	PQS(ABC)	10	X	
AULA 12							
Carpa Policarbonato uno							
Carpa Policarbonato dos							
Bachillerato Internacional	110,52	6,00	1	PQS(ABC)	10	X	
AULA 24							
AULA 25							
AULA 26	162	8,80	1	PQS(ABC)	10	X	
AULA 27							

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Cuadro 34. Extintores por cada sector en la zona tres y cuatro del plantel

ZONA TRES							
INSTALACIÓN	área del sector (m ²)	Carga Combustible de cada sector (Kg/m ²)	Numero de Extintores	Tipo de Extintor	Capacidad Libras (lb.)	GABINETE	
						SI	NO
Departamento de Consejería Ectudiantil	57,523	3,12	1	PQS(ABC)	10		X
Casa Bodega dos Coliseo	346,17	21,33	1	PQS(ABC)	10	X	
AULA 16	167,4	3,28	1	PQS(ABC)	10	X	
AULA 17							
AULA 18							
AULA 22	108	2,26	1	PQS(ABC)	10	X	
AULA 23							

ZONA CUATRO							
INSTALACIÓN	área del sector (m ²)	Carga Combustible de cada sector (Kg/m ²)	Numero de Extintores	Tipo de Extintor	Capacidad Libras (lb.)	GABINETE	
						SI	NO
Laboratorio Quimi, Biolo	139,5	5,57	1	PQS(ABC)	10	X	
Garage	281,7	13,48	1	PQS(ABC)	10		X
Bar			2	tipo k	10		
AULA 28	159,65	36,83	2	PQS(ABC)	10	X	
Salon de Audiovisuales							
Salon de Profesores tres							
Bodega Aparatos Electricos	155,66	6,06	1	PQS(ABC)	10	X	
Baño dos							

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

4.3. Detectores de Humo

De acuerdo al Reglamento de Prevención Mitigación y Protección de Incendios, Art 207. Todo establecimiento de servicio al público en que se produzca concentración de personas, debe contar con un sistema de alarma de incendios fácilmente discernible de preferencia con sistema de detección de humo y calor que se activa automáticamente, de conformidad con los que establece el Cuerpo de Bomberos.

El Decreto Ejecutivo 2393 y la Norma UNE 23-008/1. Hace mención la recomendación de un detector cada 60 m., considerando la cuantía del material combustible se propone colocar un detector de humo fotoeléctrico en primer lugar por la gran cantidad de documentación y libros que se almacena en la Biblioteca, Colecturía, Secretaria, Salón de Audiovisuales, Bachillerato Internacional, Bodega y aparatos eléctricos.

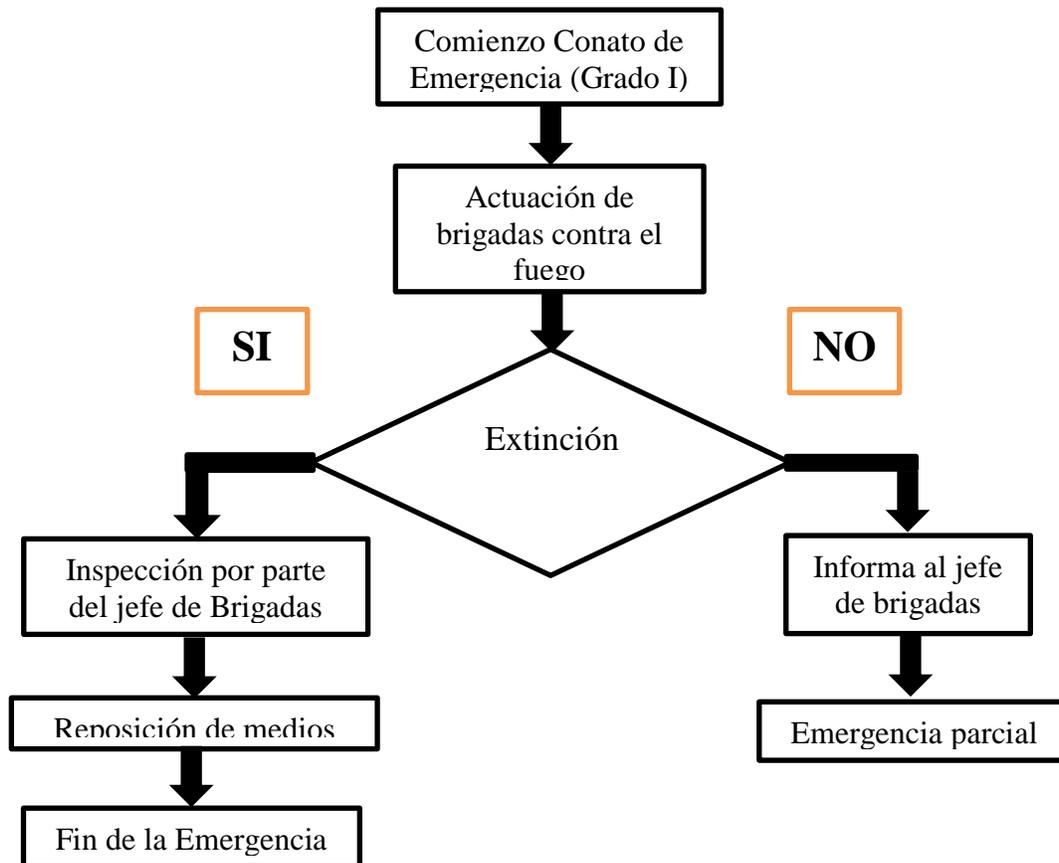
4.4. Protocolo de alarma y comunicación para emergencia

El tercer componente de los Planes de Emergencia es el de contingencia para cada suceso, siendo este el que nos ayuda a planificar la respuesta en caso de una emergencia. De acuerdo al grado de emergencia se tendrá las siguientes formas de actuación para conato de emergencia, emergencia parcial o general.

4.4.1. Conato de emergencia (Grado I)

Se procede en este caso cuando se ha detectado un conato de incendio, el mismo que de acuerdo a su definición es una situación que puede ser solucionada y controlada de forma rápida y fácil por los medios de protección y el personal de la institución. La evacuación en este caso no es necesaria siempre y cuando se asegure la eficacia para su control.

Ilustración 13. Protocolo de Conato de emergencia (Grado I)



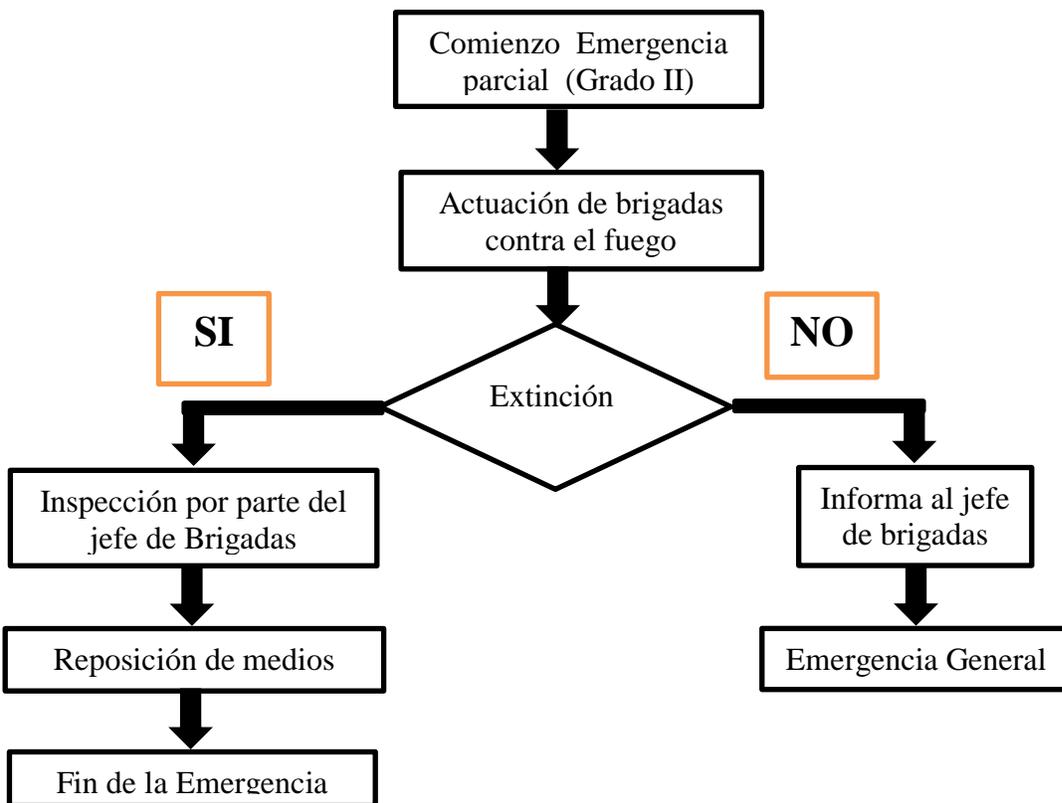
Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Se puede dar el caso de no encontrarse ninguna de las personas pertenecientes a las brigadas para lo cual intervendrá cualquier persona que este capacitada para intervenir en la emergencia.

4.4.2. Emergencia parcial (Grado II)

Se procede en este caso cuando se ha detectado un incendio el cual se lo considera controlable, para ser intervenido el personal encargado deberá combatir la emergencia parcial utilizando todos los equipos especiales del lugar para tal emergencia.

Ilustración 14. Protocolo de emergencia parcial (Grado II)



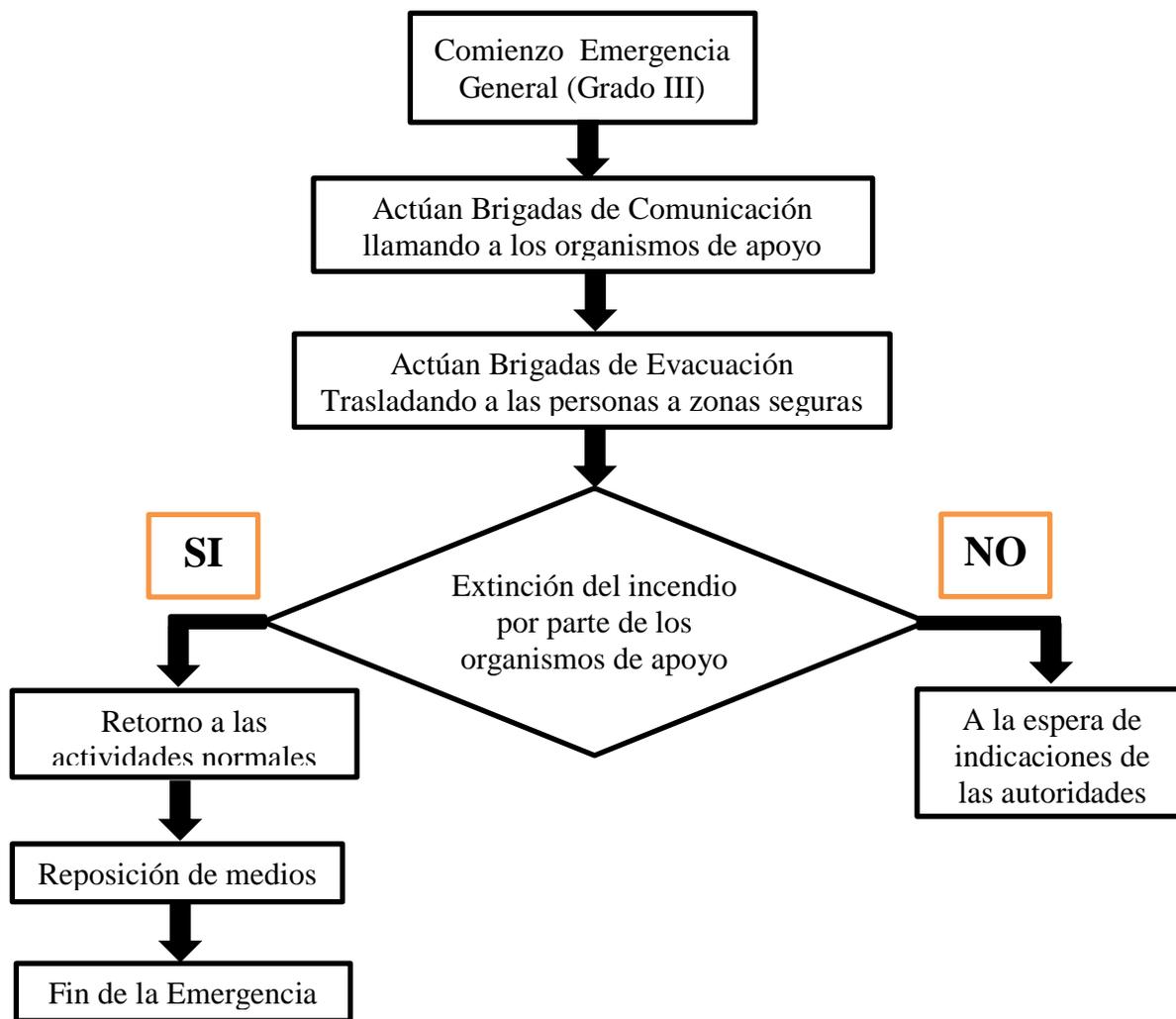
Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

4.4.3. Emergencia General (Grado III)

Se procede en este caso cuando se ha detectado un incendio de grandes proporciones. El personal de la brigada de incendios no puede controlar el mismo convirtiéndose esta en una emergencia

general, debiendo evacuar de manera inmediata y dejar actuar a los respectivos organismos de socorro, quienes procederán a controlar la situación, mientras que todo el personal e inclusive las brigadas evacuarán de manera total la institución.

Ilustración 15. Protocolo de emergencia general (Grado III)



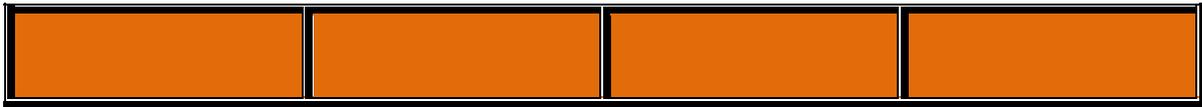
Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

4.4.4. Formas para aplicar la alarma

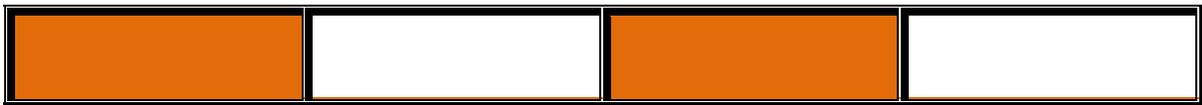
El personal que detecte la emergencia de incendio se debe comunicar en forma rápida y urgente al jefe de brigada que se encuentre más próximo.

- El jefe de brigada se comunicara con el encargado de activar la alarma, de acuerdo con el Tipo de emergencia se establece un tiempo en el cual estará activada.
- Conato de incendio o emergencia parcial = sonido continuo 120 segundos

Ilustración 16. Sonido de emergencia parcial (continuo)



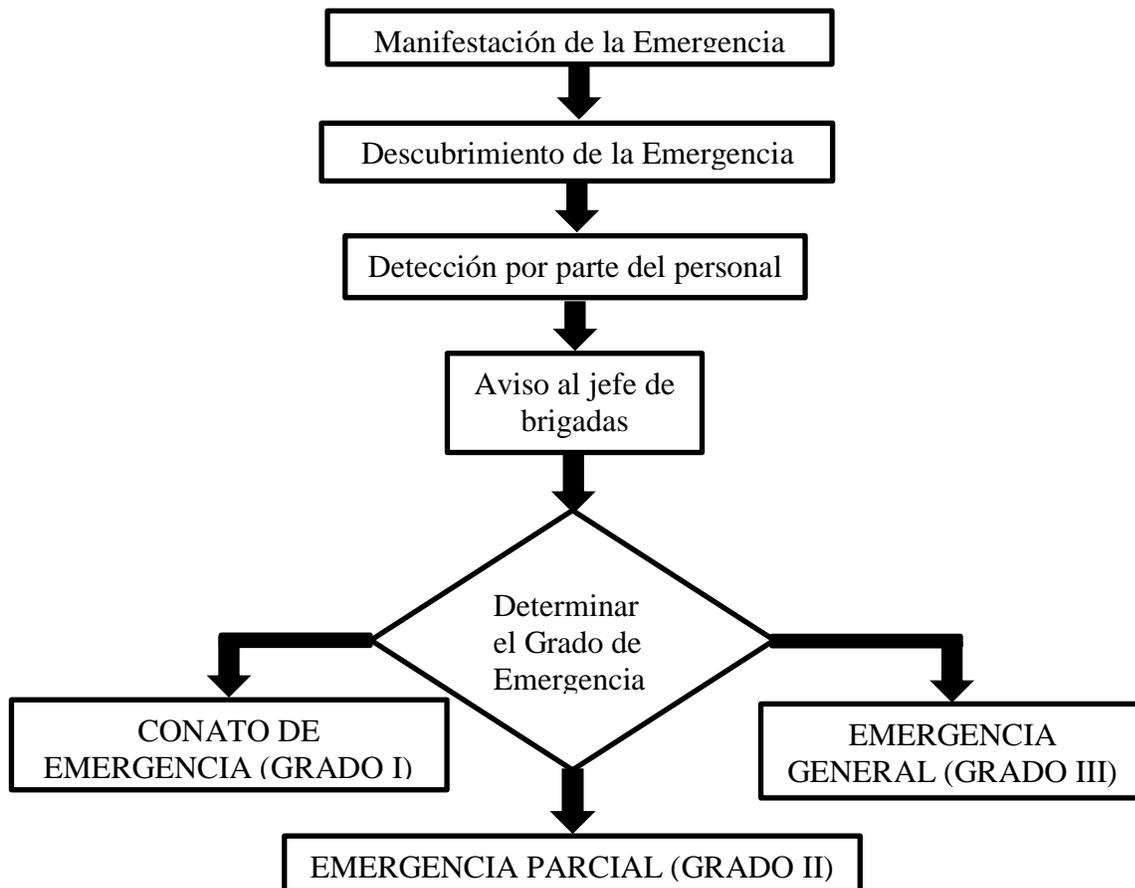
- Emergencia general = sonido intermitente 120 segundos



Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Se identificará el tipo de alarma de acuerdo al siguiente diagrama de flujo.

Ilustración 17. Formas de aplicar la alarma



Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

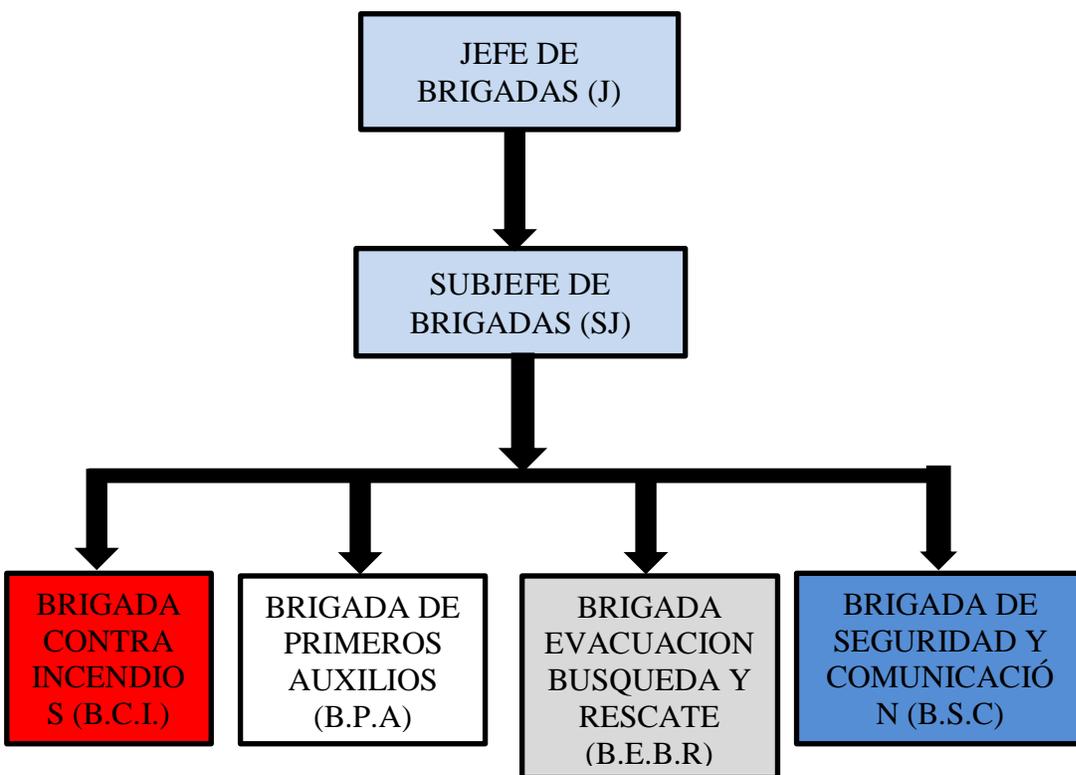
De acuerdo a la magnitud del incendio se establecerá el Grado de emergencia detectado en ese momento que a continuación se detalla:

4.5. Protocolos de intervención ante la emergencia

4.5.1. Estructura de las brigadas de emergencia

Las brigadas de emergencia son responsables de dirigir, organizar, ejecutar y coordinar las acciones de respuesta interna y externa juntamente con el personal del plantel

Ilustración 18. Estructura de las brigadas de la Unidad Educativa Rumiñahui



Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Todas y cada una de las brigadas contará con un coordinador y necesariamente por lo menos tres brigadistas los cuales ayudarán a controlar la emergencia. Los grupos de trabajo tienen funciones específicas en tres fases: Antes, durante y después que a continuación se definen:

4.5.2. Funciones y responsabilidades de las brigadas de emergencia

Para el efecto se establecen un jefe (J) y un subjefe (SJ) encargados de controlar y guiar las actividades de las diferentes brigadas, Entre las funciones que deberán cumplir se definen y especifican a continuación:

4.5.2.1. Funciones del jefe de Brigadas (J)

Cuadro 35. Funciones del Jefe de Brigadas

J E F E D E B R I G A D A S	A N T E S	<ul style="list-style-type: none"> • Participar en la elaboración del plan. • Conocer y dominar los contenidos del presente Plan de Emergencias. . • Socializar a toda la comunidad de la institución el Plan de Emergencias. • Planear reuniones trimestralmente con los jefes de brigadas. Para procurar actualizar, realizar cambios o mejoras al Plan de Emergencias. . • Designar un responsable en caso de ausencia del Jefe de brigadas y seleccionar a los integrantes de las diferentes brigadas • Dirigir todas las actividades ante una emergencia y coordinar ayuda externa. • Elaborar los programas de entrenamiento y simulacros. • Determinar las zonas críticas. • Mantener reuniones con las diferentes brigadas para refrescar conocimientos del tema (mínimo tres veces al año)
	D U R A N T E	<ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar la parte operativa del plan. • Dirigir y organizar las actividades operativas de cada una de las brigadas conformadas. • Evaluar la emergencia e iniciar los procedimientos de evacuación en caso de ser necesario. • Alertar a organismos y otras instituciones de socorro (Bomberos, Paramédicos, Policía Nacional) • Ante la llegada del Cuerpo de Bomberos, entregar la responsabilidad a este organismo y proporcionarle información sobre el lugar, magnitud del flagelo y riesgos potenciales de explosión.
	D E S P U É S	<ul style="list-style-type: none"> • Efectuar inspecciones físicas a las instalaciones afectadas. • Verificar la existencia de novedades de las brigadas para la toma de decisiones. • Coordinar con las autoridades respectivas el reingreso de la comunidad del plantel cuando las condiciones permitan la rehabilitación y la normal continuidad del trabajo jornada • Elaborar un informe para indicar las novedades que se hayan presentado en la institución.

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

4.5.2.2. Funciones de las brigadas contra incendio (B.C.I)

La brigada contra incendios deberá cumplir con las siguientes funciones:

Cuadro 36. Funciones de las brigadas contra incendios

B R I G A D A S C O N T R A I N C E N D I O S	A N T E	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitar al personal de la (BCI) sobre acciones de lucha y activación del fuego. • Verificar el equipo mínimo y suficiente para combatir incendios. • Conocer la ubicación de los extintores y de los recursos disponibles para combatir incendios. • Mantener en óptimo estado los equipos contra incendios como por ejemplo los extintores verificando periódicamente las fechas de recargas, además de la presurización.
	D U R A N T E	<ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar las actividades recibidas en las capacitaciones. • Colaborar con los servicios externos de extinción. • Dar cumplimiento a las actividades planificadas y emplear los medios necesarios para mitigar el fuego hasta la llegada de los bomberos.
	D E S P U É S	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar un informe de novedades y actividades desarrolladas durante el suceso en el que conste además los recursos utilizados para combatir la emergencia • Realizar el análisis de las causas. • Renovar el plan de emergencia. • Participar del informe de daños. • Pedir la renovación en las recargas de los extintores y el mantenimiento de los equipos de control de incendio.

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

4.5.2.3. Funciones de las brigadas de primeros auxilios (B.P.A)

La brigada de primeros auxilios está encargada de las siguientes funciones:

Cuadro 37. Funciones de las brigadas de primeros auxilios

B R I G A D A S P R I M E R O S A U X I L I O S	A N T E S	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitar al personal en relación a la atención de primeros auxilios. • Contar con los equipos necesarios de primeros auxilios. • Verificar el estado y disponibilidad de equipos de primeros auxilios • Establecer el área para traslado y atención de heridos fuera de los lugares de peligro. • Conocer ubicación de equipos de primeros auxilios. • En el plano ubicar los botiquines de primeros auxilios, camillas, etc. • Periódicamente se comprobara el correcto funcionamiento de las medidas relacionadas con los primeros auxilios • Se formulará una metodología de actuación sobre el socorro a prestar a un accidentado.
	D U R A N T E	<ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar las actividades del plan. • Establecer lugares más cercanos para el traslado y atención de los enfermos y heridos fuera de las áreas de peligro. • Colaborar con los equipos especializados en primeros auxilios • Valorar el estado y la evolución de las lesiones derivadas de un accidente. • Proceder a aplicar el transporte de heridos en caso de ser necesario. • Evacuar a las zonas seguras a las víctimas del suceso. • Clasificar a los heridos que lleguen a las zonas seguras. • Cumplir con dar Primeros Auxilios a personas que lo requieren hasta que llegue personal de la cruz roja y entidades especializadas.
	D E S P U É S	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar un informe de novedades, actividades desarrolladas y recursos utilizados durante el evento para la atención pre hospitalario. • Realizar el análisis de las causas del suceso. • Revisar todos los equipos especialmente los que puedan requerir mantenimiento

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

4.5.2.4. Funciones de las brigadas de evacuación, búsqueda y rescate (B.E.B.R.)

Las brigadas de evacuación, búsqueda y rescate están encargadas de las siguientes funciones:

Cuadro 38. Funciones de las brigadas de evacuación, búsqueda y rescate

B R I G A D A S D E E V A C U A C I Ó N	B U S Q U E D A Y R E S C A T E	A N T E <ul style="list-style-type: none"> • Capacitar al personal sobre las actividades de evacuación • Conocer las rutas de evacuación y zonas de seguridad Mantenerlas despejadas, especialmente pasillos, corredores, escaleras y puertas de escape. • Cuidar los bienes del plantel, antes, durante y después de la emergencia, a fin de evitar actos vandálicos o de robo. • En los planos de recursos conocer la ubicación de los extintores señalados • Informar al jefe de brigadas, el estado de las salidas de emergencia • Determinar y señalar en un plano, las rutas de evacuación y las puertas de escape hacia la zona de seguridad • Socializar a la comunidad de la institución procedimientos y medidas preventivas a ser puestos en práctica durante una evacuación.
	D U R A N T E	<ul style="list-style-type: none"> • Desalojar y Guiar al personal docente, administrativo y estudiantes en forma ordenada hacia las áreas de seguridad del plantel. • Verificar que no existan personas que no hayan sido evacuadas. • Dar apoyo a otras brigadas, abasteciéndolas de equipos y/o elementos para enfrentar la emergencia. • Brindar ayuda a quien lo necesite en el proceso de evacuación. • Realizar el conteo del personal en el punto de encuentro □
	D E S P U É S	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar el análisis de las causas. • Evaluar y proponer mejoras al proceso de evacuación en caso de ser necesario. • Realizar informes sobre todas las actividades realizadas durante este proceso, actividades realizadas, elementos usados para el suceso y proponer mejoras al mismo.

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

4.5.2.5. Funciones de las brigadas de seguridad y comunicación (B.S.C)

Las brigadas de seguridad y comunicación están encargadas de las siguientes funciones:

Cuadro 39. Funciones de las brigadas de seguridad y comunicación

B R I G A D A S D E S E G U R I D A D E Y C O M U N I C A C I Ó N	A N T E S	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitar al personal para las diferentes situaciones de emergencia. • Actualizar permanentemente el listado telefónico de las entidades de auxilio del sector • Disponer de medios necesarios para su misión. • Participar en los ejercicios de simulacros.
	D U R A N T E	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar las llamadas telefónicas a las entidades especializadas dependiendo del tipo de emergencia presentado • Determinar lugares más cercanos para el traslado. • Vigilar los bienes de las instalaciones antes durante y después del desastre. • Guiar a las personas a las zonas seguras. • Organizar la evacuación vehicular. • Coordinar conjuntamente con la brigada de primeros auxilios nombres de los responsables y lugares de traslado de los posibles accidentados. . • Recibir información de todas las brigadas conformadas. • Permitir el ingreso de organismos de socorro. • Mantener actualizados los números telefónicos de Cruz Roja, Cuerpo de Bomberos, Policía Nacional, Hospitales, Casas de Salud, centros médicos y del personal que trabaja en la institución. • Mantener una comunicación efectiva entre organismos de socorro.
	D E S P U É S	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar novedades tanto del personal como del edificio. • Elaborar reporte de novedades y actividades desarrolladas durante el evento. • Autorizar el retorno seguro del personal previa coordinación con el jefe de brigadas. • Evaluar desempeño de todas las brigadas.

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

4.5.2.6. Composición de las brigadas

Se establece códigos para la identificación dentro de las brigadas como por ejemplo:

(Brigadistas) B, (Coordinador de brigada contra incendios) CBCI, (Coordinador de brigada de primeros auxilios) CPA, (Coordinador de brigada de evacuación, búsqueda y rescate) CBEBR

El personal que conforme las brigadas usará un chaleco de acuerdo a la siguiente tabla:

Cuadro 40. Colores establecidos para las brigadas

BRIGADA	CHALECO COLOR
CONTRA INCENDIOS	ROJO
PRIMEROS AUXILIOS	BLANCO CON CRUZ ROJA
EVACUACION, BUSQUEDA Y RESCATE	PLOMO
COMUNICACIÓN	AZUL

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

La propuesta de formar las brigadas está de acuerdo a la lista del personal docente, personal administrativo, personal de logística y es la siguiente:

Cuadro 41. Composición de brigadas de la Unidad Educativa "Rumiñahui"

BRIGADAS DE EMERGENCIA				
CODIGO	NOMBRES	AREA DE TRABAJO	CARGO	COORDINADOR
JB	Cesar Yamberla	Administrativo	Rector	Cesar Yamberla
SJB	Danilo Ulloa	Administrativo	Vicerector	
BRIGADA CONTRA INCENDIOS (B.C.I)				
CBCI	Victor Sanchez	Docente	Docente	Victor Sanchez
BCI	Manuel Silva	Logistica	Porteria	
BCI	Oswaldo Yela	Docente	Docente	
BCI	Marco Jimenez	Administrativo	Inspector general, horario de la tarde	
BRIGADA DE PRIMEROS AUXILIOS (B.P.A)				
CBPA	Teresa Morocho	Docente	Docente	Teresa Morocho
BPA	Saltos Tarquino	Docente	Docente	
BPA	Guido Lopez	Docente	Docente	
BPA	Carlos Cherrez	Docente	Docente	
BRIGADA DE EVACUACION, BUSQUEDA Y RESCATE (B.E.B.R)				
CBEBR	Santiago Herrera	Docente	Docente	Santiago Herrera
BEBR	Luis Gallardo	Docente	Docente	
BEBR	Carlos Velastegui	Docente	Docente	
BEBR	Patricio Comina	Docente	Docente	
BEBR	Antonio Tamayo	Docente	Docente	
BRIGADA DE COMUNICACIÓN (B.C)				
C.B.C	Marina Perez	Docente	Docente	Marina Perez
B.C.	Nelson Silva	Docente	Docente	
B.C.	Mercedes Flores	Administrativo	Administrativo	
B.C.	María Elena Avalos	Administrativo	Administrativo	
B.C.	Betty Robalino	Docente	Docente	

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

4.5.2.7. Coordinación interinstitucional

En caso de necesitar ayuda de otras instituciones u empresas, se detalla en el siguiente cuadro los diferentes contactos a los cuales se puede acudir. Este detalle lo tendrá el jefe de brigada de seguridad y comunicación con una copia a cada uno de los jefes de brigadas

Cuadro 42. Contactos interinstitucionales

Recurso	Presencia		Dirección	Teléfono
	SI	NO		
Hospital del IESS	X		Av. Los Capulíes	032 999 100 032 999 200
Hospital Regional Docente Ambato	X		Av. Pasteur Y Unidad Nacional	032 821 058
Empresa Municipal Cuerpo de Bomberos de Ambato	X		Obispo Riera	032 822 222 032 820 200
Policía Nacional UPC	X		Barrio Obrero	911
Cruz Roja	X		Av. 12 de Noviembre y Quito esquina	032 422 218
Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos Tungurahua	X		Av. Atahualpa entre Jácome Clavijo y Darío Guevara	032 410 347 032 400 625
Medios de Comunicación Social	X		Radio Ambato: Sucre 09-42 Y Quito	032 822 450
			Radio Centro A.M y Radio Bonita F.M Estéreo: Castillo y Olmedo	032 822 440
			Radio Líder: Av. Cevallos	032 823 097

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

4.6. Propuesta de evacuación

El jefe de brigadas dará la disposición para evacuación de acuerdo a la magnitud de la emergencia

4.6.1. Vías de evacuación y salidas de emergencia

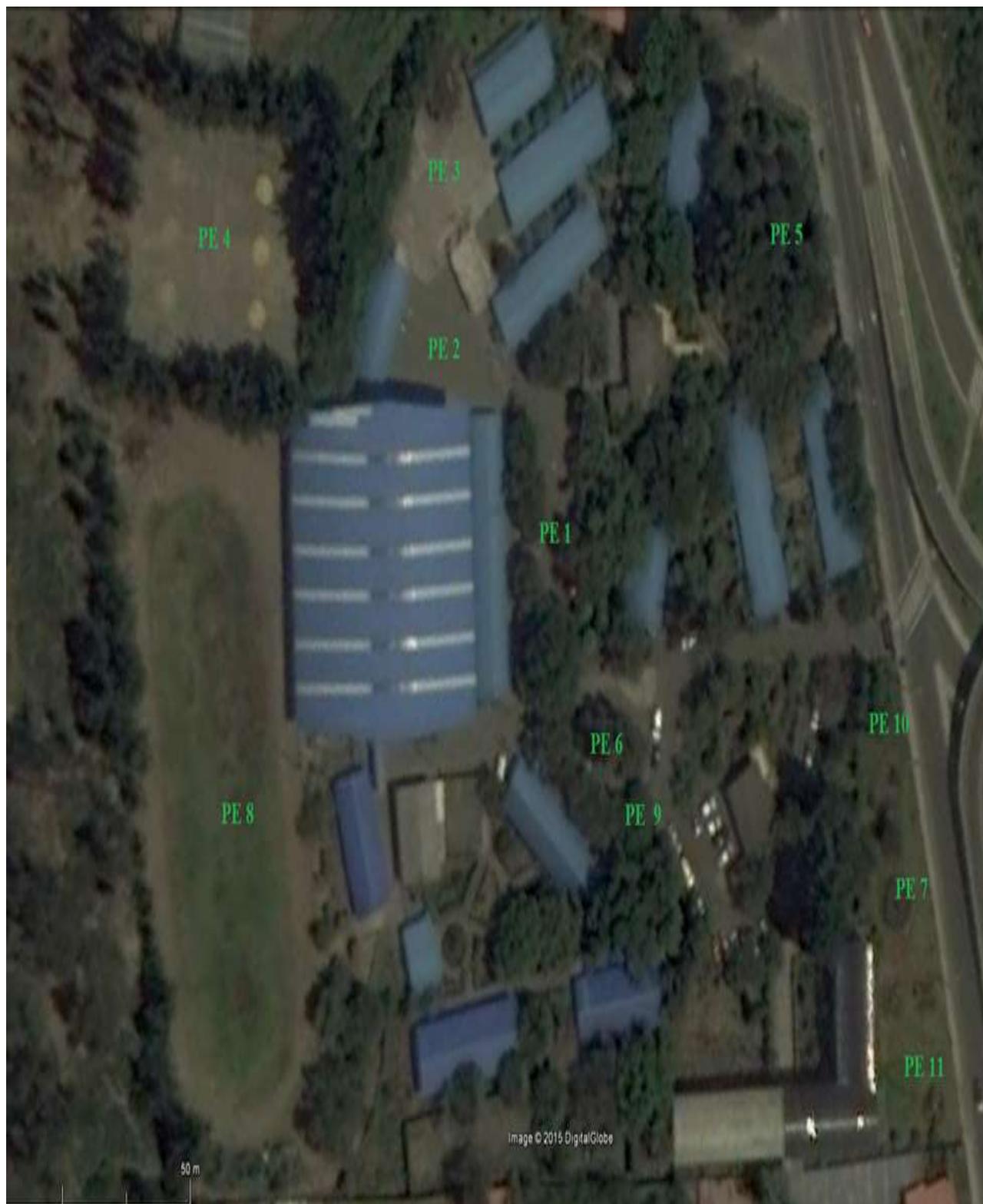
Rutas de evacuación internas. La institución educativa tiene un edificio de tres plantas el cual cuenta con divisiones interiores, Todos quienes se encuentren en la **planta baja** del edificio evacuarán por las puertas de las oficinas que conducen al recibidor y dan a la puerta única y principal de entrada y salida a las instalaciones compuestas por el Vicerrectorado, Rectorado, Secretaría, Colecturía. El Aula 6, Aula 7, Aula 8, Aula 9, Aula 10, la evacuación se hará por las puertas de entrada y salida usadas normalmente. Todos quienes se encuentren en la **segunda planta** los cuales son el Laboratorio de Computación uno, quienes evacuaran por la única puerta de entrada y salida hacia el recibidor, el Laboratorio de Computación dos, está directamente unido al recibidor ya que no tiene puerta así que todos quienes se encuentren aquí evacuan hacia el recibidor, el Laboratorio de Computación tres, evacuaran por la puerta única de entrada y salida todos hacia el pasillo que conduce a las gradas las mismas que están en condiciones aceptables y conducen a la planta baja, Todos quienes se encuentren en el salón de actos evacuarían por la única puerta de entrada y salida, la cual debe permanecer abierta cuando se realiza algún evento. Y estas van a dar directamente a las únicas gradas y por la cuales se llega a la planta baja. Todos quienes se encuentren en la **tercera planta** los cuales son el Aula 12 evacua por la única puerta de entrada y salida directamente a las únicas gradas que dan a la segunda planta y después a la planta baja, el Aula 11 evacua por la única puerta de entrada y salida a un pasillo que se encuentra junto a el Aula 12 y llegara a las únicas gradas que dan a la segunda planta y después a la planta baja. Todos quienes se encuentren en la Carpas de Policarbonato 1 deberán evacuar hacia la Carpa de Policarbonato 2 y llegar a las únicas gradas que dan a la segunda planta y posterior mente a la primera planta.

Las demás Aulas y oficinas que se encuentran distribuidas por todo el establecimiento constan de una sola planta y todas tienen una única puerta de entrada y salida todos quienes estén ubicados en estos lugares evacuan directamente hacia afuera de la edificación.

La casa de vivienda del Sr Portero tiene dos puertas de entrada y salida de evacuación al exterior al igual que la Casa de Rumiñahui.

Rutas de evacuación externas y zonas seguras. Para establecer la zona segura necesariamente se considera que debe estar lejos de peligros como cables de energía, vías de circulación vehicular, ventanales, postes, etc. Los lugares que cumplen estas características necesarias son:

Ilustración 19. Puntos de encuentro distribuidos en el plantel



Fuente: Google Maps (2015)

4.6.2. Análisis de las condiciones de seguridad de los puntos de encuentro en el plantel

Cuadro 43. Evaluación de las condiciones de seguridad del Punto de Encuentro (1)

PUNTO DE ENCUENTRO UNO (PE 1)			
CONDICIONES DE LOS PUNTOS DE ENCUENTRO	SI	NO	CARACTERISTICA
1.- El piso de esta zona es lo suficientemente sólido		X	Esta cubierto de piedra
2.- Es lo suficientemente apta la zona para la instalación de señales y rótulos	X		
3.- Existen puertas que faciliten la movilización a otros lugares o el ingreso de ambulancias	X		Esta junto a las vías de acceso
4.- Esta zona esta en forma adecuada cerca del edificio	X		Esta ubicada a 10 m del edificio
5.- Tiene suficiente espacio para ubicar a todas las personas	X		Cuenta con 150 m ²
6.- Es una zona abierta y libre de peligros		X	Se halla con muchos arboles y el cruce de cables

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Cuadro 44. Evaluación de las condiciones de seguridad del Punto de Encuentro (2)

PUNTO DE ENCUENTRO DOS (PE 2)			
CONDICIONES DE LOS PUNTOS DE ENCUENTRO	SI	NO	CARACTERISTICA
1.- El piso de esta zona es lo suficientemente sólido		X	Esta cubierto de piedra
2.- Es lo suficientemente apta la zona para la instalación de señales y rótulos	X		
3.- Existen puertas que faciliten la movilización a otros lugares o el ingreso de ambulancias		X	No esta junto a las vías de acceso
4.- Esta zona esta en forma adecuada cerca del edificio		X	Esta ubicada a 5 m del edificio
5.- Tiene suficiente espacio para ubicar a todas las personas	X		Cuenta con 250 m ²
6.- Es una zona abierta y libre de peligros	X		

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Cuadro 45. Evaluación de las condiciones de seguridad del punto de Encuentro (3)

PUNTO DE ENCUENTRO TRES (PE 3)			
CONDICIONES DE LOS PUNTOS DE ENCUENTRO	SI	NO	CARACTERISTICA
1.- El piso de esta zona es lo suficientemente sólido	X		Esta cubierto de cemento
2.- Es lo suficientemente apta la zona para la instalación de señales y rótulos	X		
3.- Existen puertas que faciliten la movilización a otros lugares o el ingreso de ambulancias		X	No esta junto a las vias de acceso
4.- Esta zona esta en forma adecuada cerca del edificio		X	Esta ubicada a 5 m del edificio
5.- Tiene suficiente espacio para ubicar a todas las personas	X		Cuenta con 131,47 m ²
6.- Es una zona abierta y libre de peligros	X		

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Cuadro 46. Evaluación de las condiciones de seguridad del Punto de Encuentro (4)

PUNTO DE ENCUENTRO CUATRO (PE 4)			
CONDICIONES DE LOS PUNTOS DE ENCUENTRO	SI	NO	CARACTERISTICA
1.- El piso de esta zona es lo suficientemente sólido	X		Esta cubierto de cemento
2.- Es lo suficientemente apta la zona para la instalación de señales y rótulos	X		
3.- Existen puertas que faciliten la movilización a otros lugares o el ingreso de ambulancias	X		Esta cerca a la via de acceso al estadio de 3,50 m de ancho
4.- Esta zona esta en forma adecuada cerca del edificio	X		Esta ubicada a 20 m del edificio
5.- Tiene suficiente espacio para ubicar a todas las personas	X		Cuenta con 650 m ²
6.- Es una zona abierta y libre de peligros		X	Se halla con muchos arboles a su alrededor de 14m de altura aprox. en promedio

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Cuadro 47. Evaluación de las condiciones de seguridad del punto de Encuentro (5)

PUNTO DE ENCUENTRO CINCO (PE 5)			
CONDICIONES DE LOS PUNTOS DE ENCUENTRO	SI	NO	CARACTERISTICA
1.- El piso de esta zona es lo suficientemente sólido		X	Esta cubierto de césped
2.- Es lo suficientemente apta la zona para la instalación de señales y rótulos	X		
3.- Existen puertas que faciliten la movilización a otros lugares o el ingreso de ambulancias	X		Esta junto a las vías de acceso ingresando por una de las puertas principales la dos
4.- Esta zona esta en forma adecuada cerca del edificio	X		Esta ubicada a 25 m del edificio
5.- Tiene suficiente espacio para ubicar a todas las personas	X		Cuenta con 600 m2
6.- Es una zona abierta y libre de peligros		X	Se halla con muchos arboles y vegetación

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Cuadro 48. Evolución de las condiciones de seguridad del Punto de Encuentro (6)

PUNTO DE ENCUENTRO SEIS (PE 6)			
CONDICIONES DE LOS PUNTOS DE ENCUENTRO	SI	NO	CARACTERISTICA
1.- El piso de esta zona es lo suficientemente sólido		X	Esta cubierto de piedra
2.- Es lo suficientemente apta la zona para la instalación de señales y rótulos	X		
3.- Existen puertas que faciliten la movilización a otros lugares o el ingreso de ambulancias	X		Esta junto a las vías de acceso
4.- Esta zona esta en forma adecuada cerca del edificio	X		Esta ubicada a 10 m del edificio
5.- Tiene suficiente espacio para ubicar a todas las personas	X		Cuenta con 80 m2
6.- Es una zona abierta y libre de peligros		X	Se halla con muchos arboles y el cruce de cables

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Cuadro 49. Evaluación de las condiciones de seguridad del Punto de Encuentro (7)

PUNTO DE ENCUENTRO SIETE (PE 7)			
CONDICIONES DE LOS PUNTOS DE ENCUENTRO	SI	NO	CARACTERISTICA
1.- El piso de esta zona es lo suficientemente sólido		X	Esta cubierto de césped
2.- Es lo suficientemente apta la zona para la instalación de señales y rótulos	X		
3.- Existen puertas que faciliten la movilización a otros lugares o el ingreso de ambulancias	X		Esta junto a las vias de acceso
4.- Esta zona esta en forma adecuada cerca del edificio	X		Esta ubicada a 10 m del edificio
5.- Tiene suficiente espacio para ubicar a todas las personas	X		Cuenta con 150 m ²
6.- Es una zona abierta y libre de peligros		X	Se halla con muchos arboles y el cruce de cables

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Cuadro 50. Evaluación de las condiciones de seguridad del punto de Encuentro (8)

PUNTO DE ENCUENTRO OCHO (PE 8)			
CONDICIONES DE LOS PUNTOS DE ENCUENTRO	SI	NO	CARACTERISTICA
1.- El piso de esta zona es lo suficientemente sólido		X	Esta cubierto de césped
2.- Es lo suficientemente apta la zona para la instalación de señales y rótulos	X		
3.- Existen puertas que faciliten la movilización a otros lugares o el ingreso de ambulancias	X		Tiene una vias de acceso de 3,50 m de ancho
4.- Esta zona esta en forma adecuada cerca del edificio	X		Esta ubicada a 30 m del edificio
5.- Tiene suficiente espacio para ubicar a todas las personas	X		Cuenta con 1450 m ²
6.- Es una zona abierta y libre de peligros		X	Se halla con muchos arboles de altura a sus costados de 12 m. aprox.

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Cuadro 51. Evaluación de las condiciones de seguridad del Punto de Encuentro (9)

PUNTO DE ENCUENTRO NUEVE (PE 9)			
CONDICIONES DE LOS PUNTOS DE ENCUENTRO	SI	NO	CARACTERISTICA
1.- El piso de esta zona es lo suficientemente sólido		X	Esta cubierto de césped
2.- Es lo suficientemente apta la zona para la instalación de señales y rótulos	X		
3.- Existen puertas que faciliten la movilización a otros lugares o el ingreso de ambulancias	X		Esta junto a las vias de acceso
4.- Esta zona esta en forma adecuada cerca del edificio	X		Esta ubicada a 10 m del edificio
5.- Tiene suficiente espacio para ubicar a todas las personas	X		Cuenta con 50 m ²
6.- Es una zona abierta y libre de peligros		X	Se halla con muchos arboles y el cruce de cables

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Cuadro 52. Evaluación de las condiciones de zona de seguridad del punto de encuentro (10)

PUNTO DE ENCUENTRO DIEZ (PE 10)			
CONDICIONES DE LOS PUNTOS DE ENCUENTRO	SI	NO	CARACTERISTICA
1.- El piso de esta zona es lo suficientemente sólido		X	Esta cubierto de césped
2.- Es lo suficientemente apta la zona para la instalación de señales y rótulos	X		
3.- Existen puertas que faciliten la movilización a otros lugares o el ingreso de ambulancias	X		Esta junto a las vias de acceso
4.- Esta zona esta en forma adecuada cerca del edificio	X		Esta ubicada a 10 m del edificio
5.- Tiene suficiente espacio para ubicar a todas las personas	X		Cuenta con 150 m ²
6.- Es una zona abierta y libre de peligros		X	Se halla con muchos arboles y el cruce de cables

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Cuadro 53. Evaluación de las condiciones de seguridad del punto de Encuentro (11)

PUNTO DE ENCUENTRO ONCE (PE 11)			
CONDICIONES DE LOS PUNTOS	SI	NO	CARACTERISTICA
1.- El piso de esta zona es lo suficientemente sólido		X	Esta cubierto de césped
2.- Es lo suficientemente apta la zona para la instalación de señales y rótulos	X		
3.- Existen puertas que faciliten la movilización a otros lugares o el ingreso de ambulancias	X		Esta junto a las vías de acceso
4.- Esta zona esta en forma adecuada cerca del edificio	X		Esta ubicada a 10 m del edificio
5.- Tiene suficiente espacio para ubicar a todas las personas	X		Cuenta con 150 m ²
6.- Es una zona abierta y libre de peligros		X	Se halla con muchos arboles y el cruce de cables

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

En el (**Anexo 7**) se encuentra el mapa de evacuación en donde se detallan las vías de evacuación de la institución

4.6.2. Procedimientos para la evacuación

Un factor importante en la evacuación es el tiempo de salida (TS), para el cálculo se usa la

Fórmula:

$$TS = \frac{N}{a * K} + \frac{D}{v}$$

Dónde:

TS: Tiempo de salida.

N: Número de personas.

A: Ancho de salidas.

D: Distancia Total desde el punto más lejano al punto de encuentro.

K: Constante Exposición 1.3 personas/m-seg.

V: Velocidad de desplazamiento 0.6 m /seg

Teniendo como resultados los siguientes:

4.6.2.1. Tiempo de evacuación desde las instalaciones a los puntos de encuentro del plantel

Cuadro 54. Tiempo de evacuación desde las instalaciones de la zona uno del plantel

ZONA UNO									
SECTOR	Numero de personas	Ancho de las puertas (m)	Material de la puerta	La puerta se abre hacia	Distancia (m)	Tiempo de Salida	Tiempo de Salida (TS)	Punto de encuentro	Ruta a seguir
Inspeccion + Salon de Profesores	30	0,9	metal	adentro	35,78	85,27	1,42	1	R1
Casa del Sr.Portero	4	0,84	madera	adentro	37,4	66,00	1,10	5	R16-R19
Casa Porteria	1	0,81	madera	adentro	50	84,28	1,40	5	R6-R19
Biblioteca	30	0,9	metal	adentro	44,72	100,17	1,67	5	R5-19
Medicina	6	0,89	metal	adentro	32,05	58,60	0,98	5	R5-R19
Odontología	6	0,87	metal	adentro	37,23	67,36	1,12	5	R5-R19
Salon de Profesores dos y Copias	10	0,84	madera	adentro	42,58	80,12	1,34	5	R6-R19
Oficina Tecnológico Superior	7	0,88	metal	adentro	48,45	86,87	1,45	5	R6-R19
AULA 1	40	0,88	metal	adentro	34,03	91,68	1,53	5	R6-R19
AULA 2	40	0,9	metal	adentro	32,81	88,87	1,48	5	R6-R19
AULA 3	40	0,89	metal	adentro	40,75	102,49	1,71	5	R6-R19
AULA 4	40	0,9	metal	adentro	53,89	124,00	2,07	5	R15-R19
AULA 5	40	0,87	metal	adentro	35,83	95,08	1,58	5	R15-R19
AULA 13	40	0,88	metal	adentro	49	116,63	1,94	2	R3
AULA 14	40	0,89	metal	adentro	41,26	103,34	1,72	2	R3
AULA 15	40	0,88	metal	adentro	33,17	90,25	1,50	2	R3
AULA 19	40	0,87	metal	adentro	58,31	132,55	2,21	3	R4
AULA 20	40	0,89	metal	adentro	45,76	110,84	1,85	3	R4
AULA 21	40	0,87	metal	adentro	38,81	100,05	1,67	3	R4
Gimnasio	42	1,76	metal	adentro	42,24	88,76	1,48	3	R20
Baño tres	10	0,86	metal	adentro	12,31	29,46	0,49	2	R20

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Cuadro 55. Tiempo de evacuación desde las instalaciones de la zona dos del plantel

ZONA DOS									
SECTOR	Numero de personas	Ancho de las puertas	Material de la puerta	La puerta se abre hacia	Distancia (m)	Tiempo segundos	Tiempo de Salida (TS)	Punto de encuentro	Ruta a seguir
Vicerrectorado	7	0,84	madera	adentro	63,04	111,48	1,86	11	R11
Rectorado	6	0,81	madera	adentro	57,5	101,53	1,69	11	R11
Colecturia	1	0,84	madera	adentro	58,94	99,15	1,65	11	R11
Secretaria	3	0,81	madera	adentro	53,65	92,27	1,54	11	R11
AULA 6	40	0,87	metal	adentro	63,27	140,82	2,35	11	R11
AULA 7	40	0,87	metal	adentro	71,76	154,97	2,58	11	R13-R11
Salon de actos	250	1,65	madera	adentro	85,42	258,92	4,32	7	G1-R7-R11
laboratorio de computacion I	41	0,87	madera	adentro	96,8	197,58	3,29	11	R21-G1-R7-R11
laboratorio de computacion II	41	1,65	metal	adentro	87,21	164,46	2,74	11	R21-G1-R7-R11
laboratorio de computacion III	41	0,87	madera	adentro	72,11	156,43	2,61	11	R21-G1-R7-R11
Baños cuatro	6	0,88	sin puerta		70,48	122,71	2,05	11	G1-R7-R11
Casa Rumiñahui	3	0,88	madera	adentro	35,84	62,36	1,04	10	R7-R11
Casa Bodega uno	1	0,9	metal	afuera	66,84	112,25	1,87	9	R18-R9-R8
AULA 8	40	0,87	metal	adentro	78,9	166,87	2,78	10	R13-R11
AULA 9	40	0,86	metal	adentro	75,74	162,01	2,70	10	R13-R11
AULA 10	40	0,84	madera	adentro	94,41	193,98	3,23	10	R13-R11
Baños uno	11	0,86	metal	adentro	91,46	162,27	2,70	10	R13-R11
AULA 11	40	0,93	metal	adentro	86,79	177,74	2,96	7	R7-R11
AULA 12	40	0,93	metal	adentro	76,33	160,30	2,67	7	R7-R11
Carpa Policarbonato uno	0	0	sin puertas		0	0,00	0,00	11	G2-R7-R11
Carpa Policarbonato dos	0	0	sin puertas		0	0,00	0,00	11	G2-R7-R11
Oficina B.I.	20	0,9	metal	adentro	47,5	96,26	1,60	9	R9-R8
AULA 24	40	0,9	metal	adentro	47,14	112,75	1,88	9	R9-R8
AULA 25	40	0,89	metal	adentro	16,56	62,17	1,04	6	Frente a la Salida
AULA 26	40	0,87	metal	adentro	16,39	62,68	1,04	6	Frente a la Salida
AULA 27	40	0,88	metal	adentro	15,36	60,57	1,01	6	Frente a la Salida

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Cuadro 56. Tiempo de evacuación desde las instalaciones de la zona tres del plantel

ZONA TRES									
SECTOR	Numero de personas	Ancho de las puertas	Material de la puerta	La puerta se abre hacia	Distancia (m)	Tiempo segundos	Tiempo de Salida (TS)	Punto de encuentro	Ruta a seguir
Departamento de Consejería	6	0,89	metal	adentro	18,04	35,25	0,59	2	Frente a la Salida
Casa Bodega dos	1	0,88	madera	adentro	51,29	86,36	1,44	8	R10-R8
Coliseo	700	2,93	metal	corredisa	84,67	324,89	5,41	4	R20
		2,93	metal	corredisa	99,32	165,53	2,76	8	R10-R8
		1,1	metal	corredisa	100,8	168,00	2,80	4	R20
		1,1	metal	corredisa	121,56	202,60	3,38	8	R10-R8
AULA 16	40	0,87	metal	adentro	12,64	56,43	0,94	1	Frente a la Salida
AULA 17	40	0,88	metal	adentro	13,04	56,70	0,94	1	Frente a la Salida
AULA 18	40	0,88	metal	adentro	12,11	55,15	0,92	1	Frente a la Salida
AULA 22	40	0,88	metal	adentro	19,68	67,77	1,13	2	Frente a la Salida
AULA 23	40	0,88	metal	adentro	15,76	61,23	1,02	2	Frente a la Salida

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Cuadro 57. Tiempo de evacuación desde las instalaciones de la zona cuatro del plantel

ZONA CUATRO									
SECTOR	Numero de personas	Ancho de las puertas	Material de la puerta	La puerta se abre hacia	Distancia (m)	Tiempo segundos	Tiempo de Salida (TS)	Punto de encuentro	Ruta a seguir
Laboratorio Quimi, Biolo	41	0,9	metal	adentro	81,67	171,16	2,85	8	R17-R8
Garage	2	8,35	metal	corredisa	29,67	49,63	0,83	8	R12-R8
Bar	40	0,91	madera	adentro	49,8	116,81	1,95	8	R12-R8
AULA 28	40	0,9	metal	afuera	59,43	133,24	2,22	8	R9-R8
Salon de Audiovisuales	60	0,9	metal	afuera	43,38	123,58	2,06	8	R9-R8
Salon de Profesores tres	10	0,89	metal	afuera	48,55	89,56	1,49	8	R9-R8
Bodega Aparatos Electricos	2	0,9	metal	adentro	25,97	44,99	0,75	8	R10-R8
Baño dos	8	0,89	metal	adentro	45,36	82,51	1,38	8	R8

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

4.6.2.2. Instrucciones de actuación de todas las áreas de la institución en caso de producirse una emergencia de incendio

Se evacuará en primer lugar la zona donde se inició el incendio, inmediatamente las demás áreas de ser necesario; el desalojo será por las puertas respectivas de salida de emergencia de cada oficina y aula hacia los puntos de encuentro.

INSTRUCCIONES:

- Mantenga la calma.
- Llame a la Empresa Municipal Cuerpo de Bomberos (032 822 222 - 032 820 200)
- Si se trata de un incendio pequeño, actúe inmediatamente con un tipo de extintor adecuado para el tipo de fuego u otros medios como sofocar con una frazada húmeda. No ponga en peligro su seguridad personal.
- Eviten que el fuego se interponga entre usted y la salida.
- Desconecte el equipo eléctrico si está en llamas, si no fuese peligroso hacerlo.
- Comuníquese a su jefe de brigada de la evacuación si fuese posible.
- Evacúe la instalación si no puede extinguir el fuego
- Ayude a las personas discapacitadas.
- No rompa ventanas
- No intente salvar sus pertenencias personales.
- Diríjase inmediatamente a las zonas seguras hasta que se le de otras indicaciones.
- No regrese a la zona afectada hasta que se lo permita las autoridades a cargo.
- No propague rumores.

Condición para dar por culminada la evacuación

Una vez determinado el número de personas evacuadas, faltantes y heridos se procederá a informar al jefe de brigadas, él establecerá entonces conjuntamente con los organismos de ayuda si es prudente el retorno o no a las actividades normales y será la voz oficial de cualquier información veraz.

Post continuidad de la emergencia

Cuando la emergencia finalice, antes de reanudar con las actividades es necesario disminuir al máximo el riesgo y la incertidumbre en las personas, para ello se conforma un Comité de Operaciones de Emergencias Institucional (COE – I). Está conformado por las brigadas, y el jefe y subjefe. Este Comité debe tomar las decisiones claves durante los incidentes, además servirán como enlace con la dirección de las autoridades de la Unidad Educativa Rumiñahui, manteniéndoles regularmente informados de la situación. Las principales tareas y responsabilidades de este comité son:

- Análisis de la situación.
- Decisión de activar o no el Plan de Continuidad.
- Iniciar el proceso de notificación a los empleados a través de los diferentes responsables.
- Seguimiento del proceso de recuperación, con relación a los tiempos estimados de recuperación.

El COE-I está formado por tres equipos de trabajo: recuperación, logística y relaciones públicas, cada grupo uno debe realizar las actividades que les corresponde así:

Equipo de Recuperación

Es responsable de verificar la infraestructura para la restauración de un servicio. Reanudarán los servicios en orden de criticidad: Energía Eléctrica, Agua, Correo, etc. Se deberán poner en contacto con las instituciones encargadas de facilitar estos servicios luego de comprobarse su estado y operatividad.

Equipo de Coordinación Logística

Este equipo es responsable de todo lo relacionado con las necesidades logísticas, en el marco de la recuperación, tales como: Transporte de material y personas si es necesario proveyéndoles de suministros de oficina y Comida.

Equipo De Relaciones Públicas

Es responsable de canalizar la información precisa para que los datos sean referidos desde una sola Fuente.

Sus funciones principales son:

- Redacción de comunicados para la prensa.
- Si el tipo de incidente lo requiere, emitir un comunicado oficial a los empleados y comunidad estudiantil en general.

Cuadro 58. Comité de operaciones en emergencia personal

EQUIPO	PERSONAL QUE LO CONFORMA
RECUPERACION	José Llamuca, Patricio Díaz
LOGISTICA	Darwin Yanzapanta, Nelson Silva
RELACIONES PUBLICAS	Betty Robalino, Emma Lalama

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Fases de activación del plan de continuidad

Procedimiento de notificación del desastre

Cualquier empleado que sea consciente de un incidente grave que pueda afectar a las instalaciones, debe comunicarlo proporcionando el mayor detalle posible en la descripción de los hechos.

Procedimiento de ejecución del plan

El Comité de Crisis reunido en el punto de encuentro, evaluará la situación. Con toda la Información en detalle sobre el incidente, se decidirá si se activa o no el Plan de Continuidad. En caso afirmativo, se iniciará el procedimiento de ejecución del Plan.

Procedimiento de notificación de ejecución del plan

ctivar el árbol de llamadas emergentes para comunicar a los integrantes de los diferentes equipos que se va a poner en marcha el plan de continuidad por lo que se requiere su participación.

Fase de Transición

Procedimiento de concentración y traslado de material y Personas

Una vez avisados los equipos y puesto en marcha el Plan de continuidad, deberán acudir al centro de reunión indicado trasladando todo el material necesario para poner en marcha el centro de recuperación (cintas, material de oficina, documentación, etc.). Esta labor queda en manos del equipo logístico.

Procedimiento para puesta en marcha del centro de recuperación

Una vez que el equipo llegue al lugar de encuentro y que los materiales empiecen a llegar, pueden comenzar a tomar las acciones necesarias para la recuperación. El personal de recuperación solicita al equipo de logística cualquier tipo de material extra que fuera necesario para la recuperación.

Fase de recuperación

Procedimiento de restauración

El orden de recuperación de las funciones se realizará según la criticidad de los hechos. Una vez iniciado el proceso de recuperación el comité decidirá las acciones a tomar y el orden de verificación de instalaciones para de éste modo dar inicio al proceso de recuperación y puesta en marcha de las actividades académicas.

Fase de vuelta a la normalidad

Luego de que los proceso críticos estén en marcha y solventada la contingencia, hay que plantearse las diferentes estrategias y acciones para recuperar la normalidad total de funcionamiento. Además es el momento de realizar una valoración detallada de las instalaciones dañadas para definir la táctica de vuelta a la normalidad. Para ello, los equipos de recuperación y seguridad, realizarán un listado de los elementos que han sido dañados gravemente y son irrecuperables así como de todo el material que se puede volver a utilizar. Esta evaluación deberá ser comunicada lo antes posible al jefe de brigadas para que determinen las acciones necesarias que lleven a la operación habitual lo antes posible ejemplo reponer los recursos que hayan sido usados como cargar el extintor, etc.

Fin de la contingencia

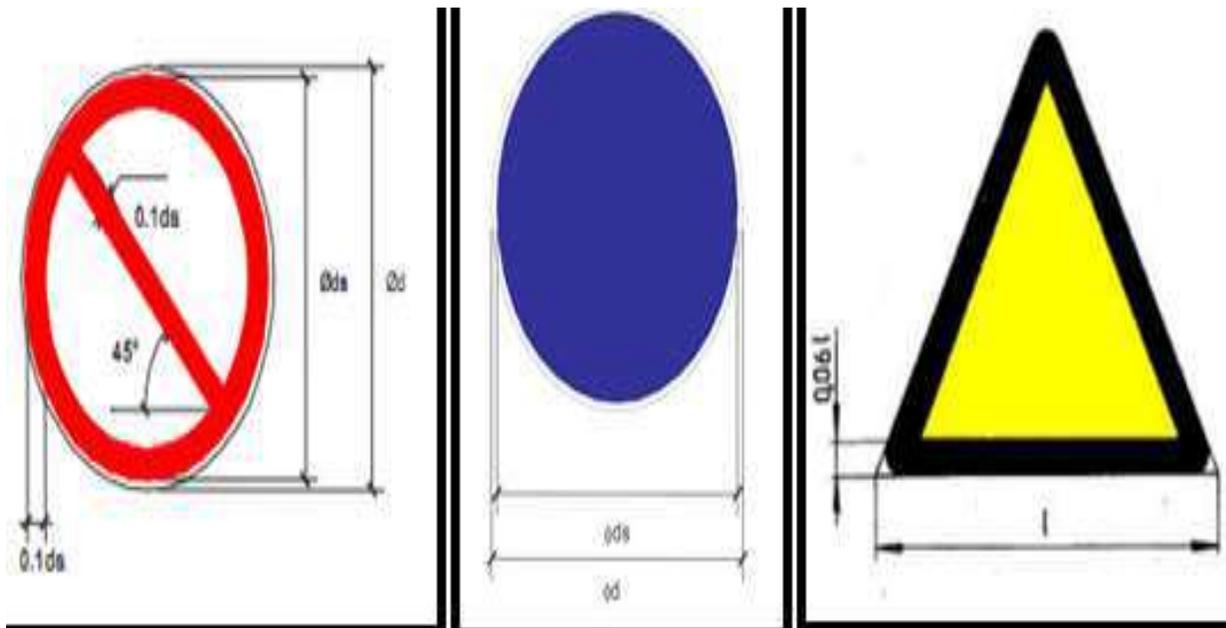
Dependiendo de la gravedad del incidente la vuelta a la normalidad en todas las actividades puede variar entre unos días si no hay elementos clave afectados e incluso meses. Lo importante es que durante el transcurso de este tiempo de vuelta a la normalidad tenga la plena seguridad de no correr peligro.

4.7. Propuesta del sistema de señalización

Los sistemas de señalización están de acuerdo a la norma INEN 439 y para su implantación se necesita: señalización de rutas de evacuación, extintores, salidas de emergencia, señales de información, prohibición y puntos de reunión. Para la determinación de las medidas de la señalética se necesita basar en la relación entre el área mínima, A, de la señal de seguridad y la distancia máxima, D, de observación, se expresa por la fórmula siguiente que se aplica para distancias inferiores a 50 m. aproximadamente: Superficie (m²) ≥ Distancia (m)² / 2000

$S \geq \frac{D^2}{2000}$, en esta fórmula S y D se expresan respectivamente en m² y en metros lineales.

Ilustración 20. Figuras geométricas utilizadas en las señales de seguridad



Fuente: NTP 399.010-1. Norma técnica peruana

Para calcular la superficie de las señalética según su figura se aplica las siguientes fórmulas:

Cuadro 59. Fórmulas para las dimensiones de las señales

CUADRADO	CIRCULARES	TRIÁNGULO	RECTANGULAR
$S = L^2 \Rightarrow L = \sqrt{S}$	$S = \pi \times r^2$	$S = \frac{L^2}{4} \sqrt{3}$	$S = b \times h$ $1.5 \times h = b$ Relación de base 1:1 hasta 1:1.5

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Las señales se pueden representar con distintas figuras según su uso como circulares, cuadradas, rectangulares, triangulares. Las dimensiones de la señalética en las instalaciones de la institución a continuación:

4.7.1. Dimensiones de señalética de evacuación para las instalaciones del plantel

Cuadro 60. Dimensiones de la señalética de evacuación para las instalaciones del plantel

SEÑALÉTICA DE EVACUACIÓN								
SEÑALÉTICA	DISTANCIA DE VISUALIZACIÓN (m)			area = c.m2	DIMENSIONES (c.m)		FORMA	CANTIDAD
					base	altura		
BIBLIOTECA								
SALIDA DE EMERGENCIA A LA DERECHA	5	500	250000	125	15,822785	7,9	RECTANGULAR	2
SALIDA DE EMERGENCIA A LA IZQUIERDA	7	700	490000	245	22,13	11,07	RECTANGULAR	1
SALIDA	11,91	1191	1418481	709,24	37,65	18,84	RECTANGULAR	3
RIESGO ELÉCTRICO	5	500	250000	125	17,0	17,0	TRIANGULAR	1
PROHIBICIÓN DE FUMAR	11,76	1176	1382976	691,49	26,3	26,3	CUADRADA	1
EQUIPO CONTRA INCENDIO	10,98	1098	1205604	602,80	24,6	24,6	CUADRADA	1
TOTAL								9
INSPECCIÓN + SALÓN DE PROFESORES UNO								
SALIDA DE EMERGENCIA A LA IZQUIERDA	10,86	1086	1179396	589,698	34,34	17,17	RECTANGULAR	2
SALIDA	12,8	1280	1638400	819,2	40,47	20,24	RECTANGULAR	4
RIESGO ELÉCTRICO	10	1000	1000000	500	34,0	34,0	TRIANGULAR	1
PROHIBICIÓN DE FUMAR	13,1	1310	1716100	858,05	29,3	29,3	CUADRADA	1
EQUIPO CONTRA INCENDIO	10,55	1055	1113025	556,51	23,6	23,6	CUADRADA	1
TOTAL								9

SEÑALÉTICA DE EVACUACIÓN								
SEÑALÉTICA	DISTANCIA DE VISUALIZACIÓN (m)			area = cm2	DIMENSIONES (c.m)		FORMA	CANTIDAD
					base	altura		
TECNOLÓGICO SUPERIOR								
SALIDA DE EMERGENCIA A LA IZQUIERDA	5,42	542	293764	146,882	17,14	8,57	RECTANGULAR	1
SALIDA DE EMERGENCIA A LA DERECHA	5,42	542	293764	146,882	17,14	8,57	RECTANGULAR	1
SALIDA	6,05	605	366025	183,0125	19,12	9,57	RECTANGULAR	1
PROHIBICIÓN DE FUMAR	6,05	605	366025	183,0125	13,5	13,5	CUADRADA	1
EQUIPO CONTRA INCENDIO	5,75	575	330625	165,3125	12,9	12,9	CUADRADA	1
TOTAL								5
SALÓN DE PROFESORES DOS Y COPIAS								
SALIDA DE EMERGENCIA A LA IZQUIERDA	4,1	410	168100	84,05	17,14	8,57	RECTANGULAR	1
PROHIBICIÓN DE FUMAR	4,1	410	168100	84,05	9,2	9,2	CUADRADA	1
TOTAL								2
ODONTOLOGÍA								
SALIDA DE EMERGENCIA A LA IZQUIERDA	4,1	410	168100	84,05	17,14	8,57	RECTANGULAR	1
PROHIBICIÓN DE FUMAR	4,1	410	168100	84,05	9,2	9,2	CUADRADA	1
EQUIPO CONTRA INCENDIO	7,05	705	497025	248,5125	15,8	15,8	CUADRADA	1
TOTAL								3
VICERRECTORÍA								
SALIDA DE EMERGENCIA A LA DERECHA	6,49	649	421201	210,6005	20,68	10,34	RECTANGULAR	1
TOTAL								1
RECIBIDOR PARA LA VICERRECTORÍA, RECTORÍA, SECRETARÍA, COLECTURÍA								
SALIDA DE EMERGENCIA A LA IZQUIERDA	6,54	654	427716	213,858	20,68	10,34	RECTANGULAR	1
SALIDA	10,27	1027	1054729	527,3645	32,47	16,24	RECTANGULAR	1
PROHIBICIÓN DE FUMAR	8,54	854	729316	364,658	19,1	19,1	CUADRADA	1
EQUIPO CONTRA INCENDIO	7,05	705	497025	248,5125	15,8	15,8	CUADRADA	1
TOTAL								4
SALÓN DE ACTOS								
SALIDA	11,8	1180	1392400	696,2	127,63	5,455	RECTANGULAR	1
	11,8	1180	1392400	696,2	127,63	5,455	RECTANGULAR	1
	11	1100	1210000	605	110,91	5,455	RECTANGULAR	2
SALIDA DE EMERGENCIA A LA IZQUIERDA	11,17	1117	1247689	623,8445	85,92	42,96	RECTANGULAR	1
RIESGO ELÉCTRICO	10	1000	1000000	500	34,0	34,0	TRIANGULAR	1
PROHIBICIÓN DE FUMAR	11,5	1150	1322500	661,25	25,7	25,7	CUADRADA	1
EQUIPO CONTRA INCENDIO	11,17	1117	1247689	623,8445	25,0	25,0	CUADRADA	1
TOTAL								8

SEÑALÉTICA DE EVACUACIÓN								
SEÑALÉTICA	DISTANCIA DE VISUALIZACIÓN (m)			area = cm2	DIMENSIONES (c.m)		FORMA	CANTIDAD
					base	altura		
DEPARTAMENTO DE CONSEJERÍA ESTUDIANTIL								
SALIDA DE EMERGENCIA A LA DERECHA	6,11	611	373321	186,6605	19,32	9,66	RECTANGULAR	1
SALIDA	10,53	1053	1108809	554,4045	33,30	16,65	RECTANGULAR	1
EQUIPO CONTRA INCENDIO	10,53	1053	1108809	554,4045	23,5	23,5	CUADRADA	1
TOTAL								3
SECRETARÍA								
SALIDA DE EMERGENCIA A LA IZQUIERDA	7,61	761	579121	289,5605	24,07	12,035	RECTANGULAR	1
TOTAL								1
MEDICINA								
SALIDA DE EMERGENCIA A LA DERECHA	4,05	405	164025	82,0125	12,81	6,405	RECTANGULAR	1
PROHIBICIÓN DE FUMAR	4,1	410	168100	84,05	9,2	9,2	CUADRADA	1
TOTAL								2
LABORATORIO DE COMPUTACIÓN DOS								
SALIDA DE EMERGENCIA A LA DERECHA	8,05	805	648025	324,0125	25,456	12,728	RECTANGULAR	1
RIESGO ELÉCTRICO	5	500	250000	125	17,0	17,0	TRIANGULAR	1
TOTAL								2
LABORATORIO DE COMPUTACIÓN UNO								
SALIDA DE EMERGENCIA A LA DERECHA	7,99	799	638401	319,2005	25,268	12,634	RECTANGULAR	1
RIESGO ELÉCTRICO	10	1000	1000000	500	34,0	34,0	TRIANGULAR	1
TOTAL								2
RECIBIDOR PARA EL LABORATORIO DE COMPUTACIÓN UNO Y DOS								
SALIDA DE EMERGENCIA A LA DERECHA	4,25	425	180625	90,3125	13,44	6,72	RECTANGULAR	1
SALIDA	10,13	1013	1026169	513,0845	32,03	16,02	RECTANGULAR	1
EQUIPO CONTRA INCENDIO	5,12	512	262144	131,072	11,4	11,4	CUADRADA	1
TOTAL								3
LABORATORIO DE COMPUTACIÓN TRES								
SALIDA DE EMERGENCIA A LA DERECHA	7,86	786	617796	308,898	24,856	12,428	RECTANGULAR	1
EQUIPO CONTRA INCENDIO	5,12	512	262144	131,072	11,4	11,4	CUADRADA	1
SALIDA	9,4	940	883600	441,8	29,72	14,864	RECTANGULAR	2
TOTAL								4
SALÓN DE PROFESORES TRES								
PROHIBICIÓN DE FUMAR	6	600	360000	180	13,4	13,4	CUADRADA	1
SALIDA DE EMERGENCIA A LA DERECHA	5,8	580	336400	168,2	18,346	9,173	RECTANGULAR	1
TOTAL								2

SEÑALÉTICA DE EVACUACIÓN								
SEÑALÉTICA	DISTANCIA DE VISUALIZACIÓN (m)			area = cm2	DIMENSIONES (c.m)		FORMA	CANTIDAD
					base	altura		
BACHILLERATO INTERNACIONAL								
SALIDA DE EMERGENCIA A LA DERECHA	4,67	467	218089	109,0445	14,78	7,39	RECTANGULAR	1
	5,9	590	348100	174,05	18,66	9,33	RECTANGULAR	1
	5,9	590	348100	174,05	18,66	9,33	RECTANGULAR	1
EQUIPO CONTRA INCENDIO	5,8	580	336400	168,2	13,0	13,0	CUADRADA	1
PROHIBICIÓN DE FUMAR	10,43	1043	1087849	543,9245	23,3	23,3	CUADRADA	1
TOTAL								5
LABORATORIO DE QUÍMICA Y BIOLOGÍA								
SALIDA DE EMERGENCIA A LA IZQUIERDA	10,75	1075	1155625	577,8125	33,992	16,996	RECTANGULAR	1
	19,22	1922	3694084	1847,042	60,78	30,39	RECTANGULAR	1
SALIDA	7,23	723	522729	261,3645	22,86	11,432	RECTANGULAR	2
EQUIPO CONTRA INCENDIO	11,18	1118	1249924	624,962	25,0	25,0	CUADRADA	1
TOTAL								5
SALÓN DE AUDIOVISUALES								
SALIDA DE EMERGENCIA A LA DERECHA	5,93	593	351649	175,8245	18,752	9,376	RECTANGULAR	1
EQUIPO CONTRA INCENDIO	8,45	845	714025	357,0125	18,9	18,9	CUADRADA	1
TOTAL								2
BAR								
SALIDA DE EMERGENCIA A LA IZQUIERDA	6,11	611	373321	186,6605	19,318	9,659	RECTANGULAR	1
	11,81	1181	1394761	697,3805	40,508	20,254	RECTANGULAR	1
	10,79	1079	1164241	582,1205	34,12	17,06	RECTANGULAR	1
SALIDA	2	200	40000	20	6,32	3,163	RECTANGULAR	1
	2	200	40000	20	6,32	3,163	RECTANGULAR	1
	2	200	40000	20	6,32	3,163	RECTANGULAR	1
	1,8	180	32400	16,2	5,68	2,85	RECTANGULAR	1
	3,7	370	136900	68,45	11,70	5,85	RECTANGULAR	1
	10,43	1043	1087849	543,9245	65,97	8,2456	RECTANGULAR	1
PROHIBICIÓN DE FUMAR	10,43	1043	1087849	543,9245	23,3	23,3	CUADRADA	1
EQUIPO CONTRA INCENDIO	10,45	1045	1092025	546,0125	23,4	23,4	CUADRADA	2
TOTAL								12
GARAJE								
SALIDA DE EMERGENCIA A LA DERECHA	6,3	630	396900	198,45	19,922	9,961	RECTANGULAR	1
SALIDA	11,95	1195	1428025	714,0125	37,77	18,902	RECTANGULAR	2
PROHIBICIÓN DE FUMAR	11,95	1195	1428025	714,0125	26,7	26,7	CUADRADA	1
EQUIPO CONTRA INCENDIO	9,78	978	956484	478,242	21,9	21,9	CUADRADA	1
TOTAL								5
CASA BODEGA DOS								
SALIDA DE EMERGENCIA A LA DERECHA	4,15	415	172225	86,1125	13,124	6,562	RECTANGULAR	1
EQUIPO CONTRA INCENDIO	10,45	1045	1092025	546,0125	23,4	23,4	CUADRADA	1
TOTAL								2

SEÑALÉTICA DE EVACUACIÓN								
SEÑALÉTICA	DISTANCIA DE VISUALIZACIÓN (m)			area = cm2	DIMENSIONES (c.m)		FORMA	CANTIDAD
					base	altura		
COLISEO								
SALIDA	12	1200	1440000	720	38,10	18,9	RECTANGULAR	1
	46,43	4643	21557449	10778,7245	146,83	73,41	RECTANGULAR	1
	46,08	4608	21233664	10616,832	145,72	72,8592	RECTANGULAR	1
	46,08	4608	21233664	10616,832	145,72	72,8592	RECTANGULAR	1
	46,43	4643	21557449	10778,7245	146,83	73,41	RECTANGULAR	1
	46,43	4643	21557449	10778,7245	146,83	73,41	RECTANGULAR	1
	46,08	4608	21233664	10616,832	145,72	72,8592	RECTANGULAR	1
SALIDA DE EMERGENCIA A LA DERECHA	46,43	4643	21557449	10778,7245	146,82	73,41	RECTANGULAR	1
	46,43	4643	21557449	10778,7245	146,82	73,41	RECTANGULAR	1
	46,08	4608	21233664	10616,832	145,7184	72,8592	RECTANGULAR	1
SALIDA DE EMERGENCIA A LA IZQUIERDA	46,08	4608	21233664	10616,832	145,7184	72,8592	RECTANGULAR	1
TOTAL								12
BODEGA Y APARATOS ELÉCTRICOS								
SALIDA DE EMERGENCIA A LA DERECHA	4,58	458	209764	104,882	14,48	7,24	RECTANGULAR	1
	4,58	458	209764	104,882	14,48	7,24	RECTANGULAR	1
RIESGO ELÉCTRICO	5	500	250000	125	17,0	17,0	TRIANGULAR	1
	10	1000	1000000	500	34,0	34,0	TRIANGULAR	1
PROHIBICIÓN DE FUMAR	7,82	782	611524	305,762	17,5	17,5	CUADRADA	1
EQUIPO CONTRA INCENDIO	10,45	1045	1092025	546,0125	23,4	23,4	CUADRADA	1
TOTAL								6
RECTOR								
SALIDA DE EMERGENCIA A LA IZQUIERDA	5,67	567	321489	160,7445	17,928	8,964	RECTANGULAR	1
TOTAL								1
GIMNASIO								
SALIDA DE EMERGENCIA A LA IZQUIERDA	18,5	1850	3422500	1711,25	58,512	29,256	RECTANGULAR	1
SALIDA	19,1	1910	3648100	1824,05	60,40	30,2	RECTANGULAR	3
EQUIPO CONTRA INCENDIO	17,79	1779	3164841	1582,4205	39,8	39,8	CUADRADA	1
TOTAL								5
CASA RUMIÑAHUI								
SALIDA DE EMERGENCIA A LA DERECHA	2,4	240	57600	28,8	7,6	3,8	RECTANGULAR	1
EQUIPO CONTRA INCENDIO	17,79	1779	3164841	1582,4205	39,8	39,8	CUADRADA	1
TOTAL								2
COLECTURÍA								
SALIDA DE EMERGENCIA A LA IZQUIERDA	4,79	479	229441	114,7205	0		RECTANGULAR	1
TOTAL								1
AULA 1, AULA 2, AULA 3								
SALIDA DE EMERGENCIA A LA DERECHA	9	900	810000	405	28,460198	14,2304	RECTANGULAR	1
	9	900	810000	405	28,460198	14,2304	RECTANGULAR	1
	9	900	810000	405	28,460198	14,2304	RECTANGULAR	1
EQUIPO CONTRA INCENDIO	17,79	1779	3164841	1582,4205	39,8	39,8	CUADRADA	1
TOTAL								4

SEÑALÉTICA DE EVACUACIÓN								
SEÑALÉTICA	DISTANCIA DE VISUALIZACIÓN (m)			area = c.m2	DIMENSIONES (c.m)		FORMA	CANTIDAD
					base	altura		
AULA 4, AULA 5								
EQUIPO CONTRA INCENDIO	17,79	1779	3164841	1582,4205	39,8	39,8	CUADRADA	1
SALIDA DE EMERGENCIA A LA DERECHA	9	900	810000	405	28,460198	14,2304	RECTANGULAR	1
	9	900	810000	405	28,460198	14,2304	RECTANGULAR	1
TOTAL								3
AULA 6, AULA 7								
EQUIPO CONTRA INCENDIO	17,79	1779	3164841	1582,4205	39,8	39,8	CUADRADA	1
SALIDA DE EMERGENCIA A LA DERECHA	9	900	810000	405	28,460198	14,2304	RECTANGULAR	1
	9	900	810000	405	28,460198	14,2304	RECTANGULAR	1
TOTAL								3
AULA 8, AULA 9, AULA 10, BAÑO UNO								
EQUIPO CONTRA INCENDIO	17,79	1779	3164841	1582,4205	39,8	39,8	CUADRADA	1
RIESGO ELÉCTRICO	5	500	250000	125	17,0	17,0	TRIANGULAR	1
SALIDA DE EMERGENCIA A LA DERECHA	9	900	810000	405	28,46	14,2304	RECTANGULAR	1
	9	900	810000	405	28,46	14,2304	RECTANGULAR	1
	9	900	810000	405	28,460198	14,2304	RECTANGULAR	1
	9	900	810000	405	28,460198	14,2304	RECTANGULAR	1
SALIDA DE EMERGENCIA A LA IZQUIERDA	5	500	250000	125	15,822785	7,9	RECTANGULAR	1
TOTAL								7
AULA 11, AULA 12, CARPA POLICARBONATO UNO, CARPA POLICARBONATO DOS								
SALIDA DE EMERGENCIA A LA IZQUIERDA	6,3	630	396900	198,45	19,922699	9,961	RECTANGULAR	1
	6,3	630	396900	198,45	19,922699	9,961	RECTANGULAR	1
SALIDA	6,3	630	396900	198,45	19,922699	9,961	RECTANGULAR	2
	6,3	630	396900	198,45	19,922699	9,961	RECTANGULAR	1
	13,8	1380	1904400	952,2	86,01626	11,07	RECTANGULAR	1
	13,8	1380	1904400	952,2	50,541401	18,84	RECTANGULAR	1
	13,8	1380	1904400	952,2	0,4540454	2097,1	RECTANGULAR	1
RIESGO ELÉCTRICO	5	500	250000	125	17,0	17,0	TRIANGULAR	1
EQUIPO CONTRA INCENDIO	12,45	1245	1550025	775,0125	27,8	27,8	CUADRADA	1
TOTAL								10
AULA 13, AULA 14, AULA 15								
SALIDA DE EMERGENCIA A LA DERECHA	9	900	810000	405	28,460198	14,2304	RECTANGULAR	1
	9	900	810000	405	28,460198	14,2304	RECTANGULAR	1
	9	900	810000	405	28,460198	14,2304	RECTANGULAR	1
EQUIPO CONTRA INCENDIO	10,45	1045	1092025	546,0125	23,4	23,4	CUADRADA	1
TOTAL								4
AULA 16, AULA 17, AULA 18								
SALIDA DE EMERGENCIA A LA DERECHA	9	900	810000	405	28,460198	14,2304	RECTANGULAR	1
	9	900	810000	405	28,460198	14,2304	RECTANGULAR	1
	9	900	810000	405	28,460198	14,2304	RECTANGULAR	1
EQUIPO CONTRA INCENDIO	16,39	1639	2686321	1343,1605	36,6	36,6	CUADRADA	1
TOTAL								1

SEÑALÉTICA DE EVACUACIÓN								
SEÑALÉTICA	DISTANCIA DE VISUALIZACIÓN (m)	area = c.m2			DIMENSIONES (c.m)		FORMA	CANTIDAD
					base	altura		
AULA 19, AULA 20, AULA 21								
SALIDA DE EMERGENCIA A LA DERECHA	9	900	810000	405	28,460198	14,2304	RECTANGULAR	1
	9	900	810000	405	28,460198	14,2304	RECTANGULAR	1
	9	900	810000	405	28,460198	14,2304	RECTANGULAR	1
EQUIPO CONTRA INCENDIO	11,57	1157	1338649	669,3245	25,9	25,9	CUADRADA	1
TOTAL								4
AULA 22, AULA 23								
SALIDA DE EMERGENCIA A LA DERECHA	9	900	810000	405	28,460198	14,2304	RECTANGULAR	1
		900	810000	405	28,460198	14,2304	RECTANGULAR	1
EQUIPO CONTRA INCENDIO	22,89	2289	5239521	2619,7605	51,2	51,2	CUADRADA	1
TOTAL								3
AULA 25, AULA 26, AULA 27								
SALIDA DE EMERGENCIA A LA DERECHA	9	900	810000	405	28,460198	14,2304	RECTANGULAR	1
	9	900	810000	405	28,460198	14,2304	RECTANGULAR	1
	9	900	810000	405	28,460198	14,2304	RECTANGULAR	1
EQUIPO CONTRA INCENDIO	32,64	3264	10653696	5326,848	73,0	73,0	CUADRADA	1
TOTAL								4
AULA 24								
SALIDA DE EMERGENCIA A LA DERECHA	9	900	810000	405	21,496815	18,84	RECTANGULAR	1
TOTAL								1
AULA 28								
SALIDA DE EMERGENCIA A LA DERECHA	9	900	810000	405	21,496815	18,84	RECTANGULAR	1
EQUIPO CONTRA INCENDIO	32,64	3264	10653696	5326,848	73,0	73,0	CUADRADA	1
TOTAL								2
BAÑO 2								
SALIDA	4,79	479	229441	114,7205	0		RECTANGULAR	1
SALIDA DE EMERGENCIA A LA DERECHA	4,79	479	229441	114,7205	0		RECTANGULAR	1
SALIDA DE EMERGENCIA A LA IZQUIERDA	4,79	479	229441	114,7205	0		RECTANGULAR	1
TOTAL								3
BAÑO 3								
SALIDA DE EMERGENCIA A LA DERECHA	4,79	479	229441	114,72	0		RECTANGULAR	1
SALIDA DE EMERGENCIA A LA IZQUIERDA	4,79	479	229441	114,72	0		RECTANGULAR	1
TOTAL								2
BAÑO 4								
SALIDA DE EMERGENCIA A LA IZQUIERDA	4,79	479	229441	114,7205	0		RECTANGULAR	1
TOTAL								1
GRADAS UNO								
SALIDA	6,3	630	396900	198,45	19,922699	9,961	RECTANGULAR	1
	6,3	630	396900	198,45	19,922699	9,961	RECTANGULAR	1
	13,8	1380	1904400	952,2	86,01626	11,07	RECTANGULAR	1
TOTAL								3
GRADAS DOS								
SALIDA	6,3	630	396900	198,45	19,922699	9,961	RECTANGULAR	1
	6,3	630	396900	198,45	19,922699	9,961	RECTANGULAR	1
	13,8	1380	1904400	952,2	86,01626	11,07	RECTANGULAR	1
TOTAL								3

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Ilustración 21. Señalética propuesta para las instalaciones de la institución



Fuente: You Tube (2015)

4.7.2. Procedimientos de mantenimiento

Los recursos utilizados como medios de protección para la lucha contra incendios deben estar siempre en óptimas condiciones, para lo cual se considerara al jefe de brigadas la inspección y mantenimiento de los mismos.

Los detectores de humo necesitan ser cambiados las baterías una vez cada seis meses, siendo este el tiempo promedio aproximado que dura su poder, siguiendo el siguiente procedimiento:

1. Se retirará la base del sensor y se extrae la batería.
2. Cambie la batería y coloque de nuevo la tapa.

Las lámparas de emergencia se deben revisar su funcionalidad una vez cada seis meses, para lo cual se debe desconectar la fuente de energía y revisar que funcionen de manera adecuada.

El jefe de brigadas una sola vez al mes comprobara que el extintor esté disponible, operable y totalmente cargado, retirará los extintores de su lugar de ubicación y agitará de arriba hacia abajo durante un tiempo de dos minutos cada uno, esta actividad impide que el polvo del interior se empaque. A más de esto, se debe tener muy en cuenta recargar los extintores como mínimo una vez al año, solicitando este servicio a la empresa municipal cuerpo de bomberos de Ambato.

Uno de los puntos principales a considerar además de los anteriores es en cuanto a las instalaciones eléctricas que también requiere ser revisadas anualmente

Cuadro 61. Cronograma de mantenimiento de recursos

Equipo	Cantidad	Acción	Responsable	Inspección		Mantenimiento y/o carga	
				mensual	semestral	semestral	anual
Detectores de Humo		Prueba de funcionamiento	J.B		X		X
Extintores		Verificación de carga, presurización y ubicación	J.B	X			X

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

De esta actividad lleve un registro y tome nota de cualquier defecto o advertencia para reparar a tiempo con el siguiente formato:

Cuadro 62. Formato de registro de Inspección de extintores

REGISTRO DE INSPECCIÓN DE EXTINTORES POR ÁREA										
PROCESO SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD					ÁREA SEGURIDAD INDUSTRIAL				CÓDIGO:	
ÁREA: _____					FECHA DE INSPECCIÓN: _____					
Nº	CODIGO	UBICACIÓN	CAPACIDAD	ULTIMA RECARGA	SEGURO	PASADOR	BOQUILLA DEL EXTINTOR	MANOMETRO	ESTADO DEL EXTINTOR	OBSERVACIONES
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
INSPECCIONADO POR: _____					REVISADO POR: _____ Jefe de Seguridad Industrial					
REVISIÓN:							FECHA DE VIGENCIA:			

4.7.3. Propuesta de Carteles informativos

Se propone un sistema informativo de los riesgos y vías de evacuación mediante la publicación de los mapas de evacuación en carteles ubicados en sitios despejados y concurridos, que en este caso son las carteleras de la planta baja del edificio administrativo del plantel además de la Inspección + Salón de profesores uno en los que indican la ruta a seguir en caso de un desalojo de las instalaciones. Se propone además ubicar botiquines con su respectiva identificación, carteles informativos sobre cómo actuar en caso de un incendio y finalmente un cartel con los números de emergencia.

Ilustración 22. Carteles informativos



Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

4.7.4. Presupuesto de los recursos de prevención, detección y control

Al considerar que una de las medidas para mitigar los riesgos es la compra de recursos, los mismos que tiene un costo global de \$. 3268 desglosado a continuación:

SEÑALÉTICA DE EMERGENCIA SEGÚN NORMA INEN			
Cantidad	Detalle	Cada uno	Total
24	Ruta de salida a la izquierda	7	168
52	Ruta de salida a la derecha	7	364
51	Salidas	7	357
12	señal prohibido fumar	7	84
9	señal peligro contacto eléctrico	7	63
11	punto de encuentro	10	110
30	señal de ubicación de extintores	7	210
5	Detectores de humo	20	100
20	Gabinetes de protección para extintores	40	800
29	Extintor de 10 lb PQS tipo ABC	32	928
3	Carteles informativos	28	84
TOTAL			3268

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

ANEXOS

ANEXO UNO

Anexo 1. Diagnóstico de las instalaciones de la Unidad Educativa Rumiñahui de Ambato

Información general

Los datos generales de la institución están recopilados en la siguiente tabla:

Cuadro 63. Información general de la institución

Razón Social:	Unidad Educativa Rumiñahui
Dirección Plantel:	Av. Los Capulíes
Parroquia:	Atocha – Ficoa
Cantón:	Ambato
Provincia:	Tungurahua
Coordenadas Métricas UTM:	17 UTM X: -78,630234 Y: -1,232219
LATITUD:	1° 13'56 58"
LONGITUD:	78° 37'48 24"
Rector del Plantel:	Dr. Cesar Yamberlá Gonzáles
Actividad:	Servicios de Educación
Área Total:	39744 m2
Área Construcción:	4475,72 m2
Población:	Alumnos - Docentes - Administrativos - Logística
Visitantes Aprox.:	Indefinido
Horario de atención:	Lunes a Viernes 07:00 a 13:00/13:00 a 19:00
Ubicación:	Cercano al centro urbano de Ambato: a 1,84 Km. de distancia y 8 minutos de tiempo utilizando transporte público urbano
Servicios Existentes:	Agua para riego por gravedad. Canal de Riego Chacón-Sevilla, Riego permanente recorre las zonas que poseen árboles, frutales y plantas ornamentales
Servicios Básicos:	Agua: Agua Potable E.M.A.P.A (Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Ambato) Fluido eléctrico: E.E.A.S.A (Empresa Eléctrica Ambato Sociedad Anónima) Telefonía pública: C.N.T (Corporación Nacional de Telecomunicaciones Teléfono: 03-2822270, Internet

Zona ecológica:	Ecosistema denominado Matorral seco montano
Pluviosidad:	Cuya pluviosidad es relativamente escasa, entre 350 y 600 mm anuales, habiendo dos periodos con mayor precipitación entre Febrero y 24 de Junio y durante Octubre y Noviembre
Clima:	El clima es templado, debido a que se ubica en un estrecho valle andino con temperaturas que van desde los 12 °C a los 27 °C
Altura:	2544 m.s.n.m
Flora:	Ecosistema forestal urbano. Plantas de jardinería y agrícolas, de entre las cuales predominan los árboles y arbustos. Aporta con beneficios sociales de recreación y descanso, además de beneficios psicológicos y espirituales. Lugar propicio para la educación ambiental.
Fauna:	Comunidades de aves asociadas a la región interandina.
Asociación con entorno comunitario:	Tiene relación con su ubicación: pertenece al barrio Atocha. Asociación con los atractivos turísticos de Atocha: El Socavón, Quinta la Liria, Centro Cultural La Liria, Mausoleo de Juan León Mera.
Transporte:	Buses urbanos, (JERPAZSOL, Tungurahua, Unión) y Rurales (Vía Flores, Quisapincha) Disponibilidad cada 15 minutos aproximadamente,
Salud:	Existen dos hospitales cercanos a pocos metros de distancia en caso de emergencia: El Hospital Indígena y el Hospital del IESS. Los dos se encuentran en la Av. Los Capulíes
De Acceso:	Avenida principal, parte posterior y las que circundan son asfaltadas en buen estado de mantenimiento, facilitando la conexión directa con el resto de la ciudad.

Fuente: Biblioteca de la Unidad Educativa Rumiñahui

El número de personas que asisten diariamente a la institución a continuación:

Cuadro 64. Número de personas asistentes a la Unidad Educativa Rumiñahui

ÁREA	NÚMERO
PERSONAL DOCENTE	80
PERSONAL ADMINISTRATIVO	5
PERSONAL DE LOGISTICA	7
ESTUDIANTES	1918
TOTAL	2010

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Reseña Histórica de la Unidad Educativa Rumiñahui

Es el 27 de Septiembre de 1968 fecha en la cual ocurre una asamblea en la Federación de Barrios de Ambato, los asistentes a esta reunión estaban conscientes de la problemática que pesaba fatalmente sobre los colegios Bolívar y Ambato en relación a su precaria capacidad física para recibir a más estudiantes.

Se fundó el comité de padres de familia del Colegio Nacional Bolívar entidad hasta donde llega la inquietud por el nuevo colegio, la cual fue acogida y se firmó el comité Pro ejecutivo para el nuevo colegio. En el año 1969 el rector del Colegio nacional Bolívar se unió a la lucha

En el año 1969 el Colegio de ciclo básico inicio sus labores con 152 alumnos en el edificio del Sindicato de Pilotos de Tungurahua en el barrio Ingahurco.

El 30 de marzo de 1970 se adquiere el terreno de 61693 m² denominado de la Dorila ubicado en la parroquia urbana de Atocha - Ficoa para el Colegio nacional Mixto de Ciclo Básico Rumiñahui .Por escritura pública del Honorable Consejo Provincial de Tungurahua.

En el año de 1971 donan equipos de carpintería, jardinería, fotografía, manualidades femeninas además de un lote de libros para la biblioteca.

En el año de 1977 se hace movimiento de tierras para la adecuación de canchas de futbol, básquet, gimnasio y construcción de graderíos, inauguración del laboratorio de química y Biología

En el año de 1983 se adquieren equipos de Física, Química y Biología y 200 pupitres unipersonales.

El 18 de junio de 1984 inicia la actividad el Bus de transporte estudiantil.

En el año de 1985 comienza su funcionamiento el pabellón de la biblioteca, inspección y servicio médico y se construye el cerramiento lateral del plantel.

En el año de 1988 el alcalde de Ambato de ese entonces Galo Vela ordena asfaltado de la entrada principal del plantel.

En el año de 1987 inicia sus actividades el bar del plantel y el Ing. Aníbal Nieto realiza la implementación del Gimnasio e implementación también para la práctica de atletismo.

DINACE hace entrega de equipos de laboratorio de Ciencias Naturales, SNALME Entrega una cantidad importante de libros. Es el año que inicia de la construcción de la sala de profesores

El 25 de mayo de 1994 inicia el Funcionamiento del Instituto Técnico Superior de Nivel Medio Fiscal Diurno Rumiñahui.

El 7 de Octubre de 1994 con la presencia del Ministro de Educación se entrega el acuerdo ministerial de educación de la creación del instituto Técnico Superior Rumiñahui.

En el año de 1994 se realiza la construcción de tres aulas una de las cuales se destina para el gimnasio, además de la construcción de la nueva planta administrativa.

Imagen 1. Construcción de las gradas para el coliseo de plantel



Fuente: Archivos de la Biblioteca del establecimiento

En el siguiente cuadro se encuentran las instalaciones que forman parte de la Unidad Educativa Rumiñahui las mismas que están numeradas, ubicadas y se las puede localizar en el mapa de la institución en la Imagen 2.

Cuadro 65. Instalaciones del Plantel

UNIDAD EDUCATIVA "RUMIÑAHUI"							
1	AULA 1	18	AULA 18	35	Inspección + Salón de Profesores uno	52	Garaje
2	AULA 2	19	AULA 19	36	Gimnasio	53	Bodega y Aparatos Eléctricos
3	AULA 3	20	AULA 20	37	Departamento de Consejería	54	Casa Portería
4	AULA 4	21	AULA 21	38	Casa Rumiñahui	55	Coliseo
5	AULA 5	22	AULA 22	39	Vicerrectoría	56	Casa Bodega uno
6	AULA 6	23	AULA 23	40	Rectoría	57	Casa Bodega dos
7	AULA 7	24	AULA 24	41	Secretaría	58	Baños uno
8	AULA 8	25	AULA 25	42	Contabilidad	59	Baños dos
9	AULA 9	26	AULA 26	43	Laboratorio de Computación uno	60	Baños tres
10	AULA 10	27	AULA 27	44	Laboratorio de Computación dos	61	Cancha de Fútbol (cesped)
11	AULA 11	28	AULA 28	45	Laboratorio de Computación tres	62	Canchas de básquet e indorfutbol
12	AULA 12	29	Oficina Superior	46	Salón de Actos	63	Baño Cuatro
13	AULA 13	30	Sala de Profesores	47	Bachillerato Internacional	64	Carpa Policarbonato uno
14	AULA 14	31	Biblioteca	48	Laboratorio de Química Biología	65	Carpa Policarbonato dos
15	AULA 15	32	Odontología	49	Salón de Profesores tres		
16	AULA 16	33	Medicina	50	Salón de Audiovisuales		
17	AULA 17	34	Casa del Sr. Portero	51	Bar		

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Misión y Visión de la Unidad Educativa Rumiñahui

Misión

“Institución Educativa de formación integral, altamente competitivo al servicio de la juventud de la provincia, con competencias en el ámbito de las ciencias, la tecnología y la productividad”

(Unidad Educativa Rumiñahui, 2015)

Visión

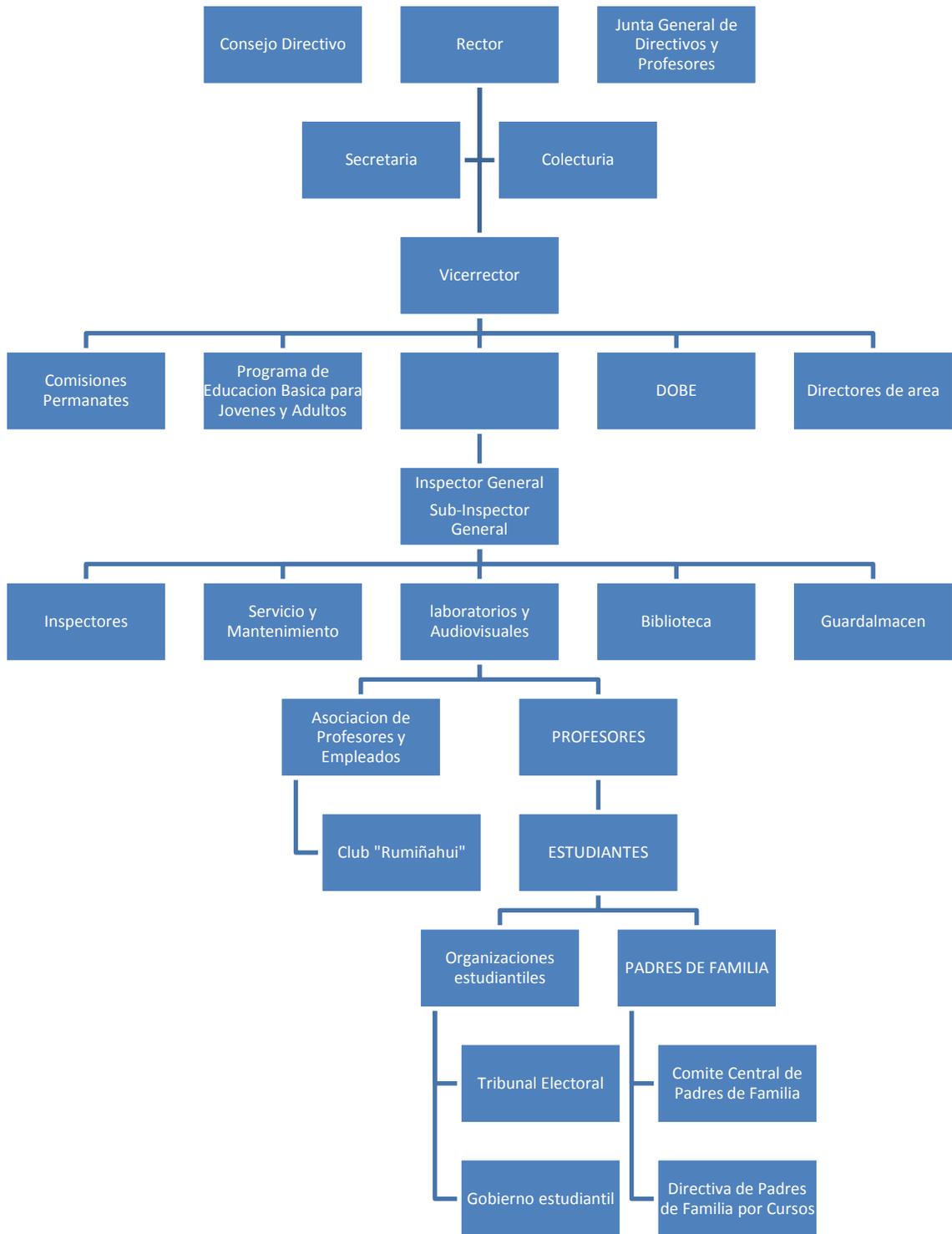
“Somos la primera institución educativa modelo en el centro del país , insertamos en la comunidad personas con formación integral altamente competitiva , en la que se evidencia la práctica de valores éticos, morales, cívicos y ambientales, en los niveles de Educación General Básica, Bachiller en Ciencias, Bachiller Técnico y Educación Superior, que le permite involucrarse en el desarrollo del país con criterios de calidad, sostenibilidad, sustentabilidad y proactividad, apoyados por el alto nivel profesional del personal docente y administrativo.”
(Unidad Educativa Rumiñahui, 2015)

Imagen 2. Identificación y ubicación de cada instalación dentro del establecimiento



Fuente: Google maps (2015)

Cuadro 66. Organigrama estructural de la Unidad Educativa Rumiñahui



Fuente: Secretaría del plantel (2015)

Descripción del entorno y sus instalaciones

Imagen 3. Fachada de la Unidad Educativa Rumiñahui



Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

La Unidad Educativa Rumiñahui se encuentra ubicada en la Avenida Los Capulíes en el barrio Atocha en la ciudad de Ambato Provincia de Tungurahua, es una zona residencial de la ciudad, se halla a 10 minutos del centro de la ciudad; por esta ubicación la ruta más cercana a los recursos de protección externos es por el lado Sureste, La Unidad Educativa Rumiñahui se encuentra en los 2544 m.s.n.m, a pocos pasos y en la misma avenida en donde se encuentra el Hospital del IESS y el Hospital Indígena, a 5 minutos de la Empresa Municipal Cuerpo de Bomberos de la ciudad, a 3 minutos de la Unidad de Policía Comunitaria (UPC) en el barrio Obrero, a 5 minutos del Hospital Docente Ambato.

En la fachada principal del plantel y para el ingreso tiene dos puertas metálicas, la primera y principal es de 4,15 m. de ancho y altura de 2,09 m., la misma que es custodiada por el Sr Portero Manuel Silva, esta puerta conecta a una vía principal asfaltada que cruza toda la institución y tiene un ancho de 4,54 m., con 4 pasajes secundarios, los mismos son usados como

parqueaderos albergando aproximadamente 30 automóviles pertenecientes a los Docentes y personal Administrativo de la institución, la segunda puerta la cual generalmente se encuentra cerrada bajo llave es de 3,37 m. de ancho y 2,44 m de altura y conecta una vía de piedra de 40 m. de largo y 3 m. de ancho.

En el noroeste de la institución y junto a una pendiente pronunciada se encuentran espacios de recreación como son la cancha con césped para la práctica de futbol, una pista para practicar salto largo, dos canchas con piso de cemento para la práctica de básquet e indorfutbol, rodeando a estos espacios se encuentran árboles de aproximadamente 12 metros de altura.

Imagen 4. Canchas deportivas de la Institución



Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

En el centro de la institución junto al garaje y frente al coliseo se encuentra el bar, en donde preparan los alimentos utilizando dos cocinas industriales. El edificio que ocupa es prefabricado con piso de cerámica y techo de fibrocemento. El garaje se encuentra frente al coliseo y junto al bar del plantel, es una estructura metálica con cubierta de fibrocemento, su piso es de cemento,

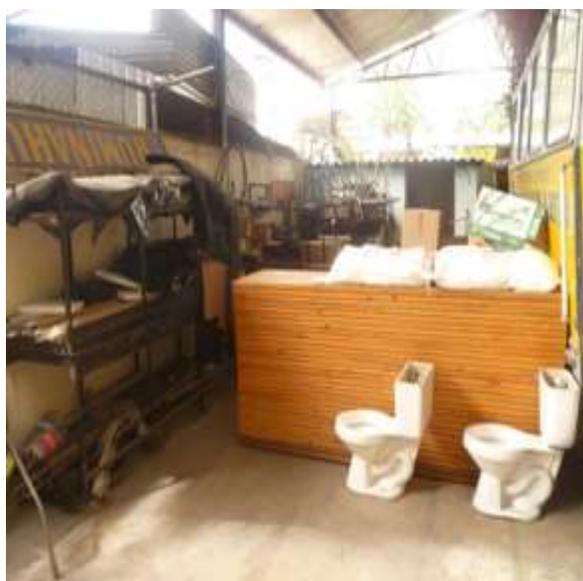
limita a sus lados por paredes de ladrillo y cemento que alcanza los 2 m. de alto en el frente tiene una puerta de 8,35 m de ancho y 3 m de alto, lugar en el que se guarda el bus de la institución, además de almacenar bastante madera, papel, cartones, inodoros, ventanas metálicas

Imagen 5. Bar del plantel



Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Imagen 6. Garaje



Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

La Biblioteca funciona en un edificación prefabricada cuyas paredes son de ladrillo y recubiertas de cemento, el piso está cubierto de cerámica y su techo está cubierto de una estructura metálica con paneles de yeso, su iluminación es por medio de fluorescentes, es el lugar donde alberga gran cantidad de material combustible por los libros y monografías de los estudiantes de varios años ahí almacenados, lugar que a más de prestar libros se puede también solicitar internet en las 7 computadoras destinadas para el efecto. Comparte la edificación de una sola planta con Odontología y Medicina en forma seguida y separada.

Imagen 7. Biblioteca de la Institución



Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

La atención en Odontología la realiza la Dra. Maria Elena Razo y en Medicina el Dr. Juan Jaramillo, la atención se la realiza desde las 11:15 a.m a 15:15 p.m. de Lunes a Viernes

Imagen 8. Odontología



Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

El Instituto tecnológico Superior viene funcionando desde el año 1994 tiempo en el cual ofrece la carrera de tecnología en sistemas a los estudiantes que hayan obtenido el bachillerato en cualquier institución educativa.

Imagen 9. Aula 3 y oficina principal y única de tecnología en sistemas del plantel



Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

La Institución cuenta con 28 aulas que se encuentran distribuidas por todo el plantel

Imagen 10. Aula 5 donde funciona el segundo de bachillerato en la sección matutina



Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

En edificación independiente de una sola planta comparte espacio la Inspección General y el salón de Profesores uno, rodeado de árboles de diferente tipo de 10 m. de altura.

Imagen 11. Inspección general y Salón de profesores uno



Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Descripción del edificio administrativo. La infraestructura del edificio administrativo consta de tres plantas, construidas de hormigón armado, tiene la primera planta el piso de duela y su techo de loza, en este piso funciona en forma seguida y separada por paredes de ladrillo y recubiertas por cemento, las oficinas del vicerrectorado, rectorado, secretaría, colecturía y la Aula 6, Aula 7, Aula 8, Aula 9, Aula 10. En la segunda planta funcionan los laboratorios de Computación uno, dos y tres, los dos primeros laboratorios están separados por una estructura de madera, además tienen el piso con cerámica y el techo de loza, separado por las únicas gradas del edificio que conectan los tres pisos y seguido está el salón de Actos, el cual tiene el piso de duela y el techo de loza. En el tercer piso funcionan la Aula 11 y Aula 12, utilizándolas exclusivamente como laboratorio para las clases de inglés, su techo es de fibrocemento y sus pisos son de cerámica, en esta misma planta yacen dos estructuras metálicas cubiertas solo su techo con policarbonato sin paredes laterales, y su piso es de cemento, a la cual no se le da ningún uso en particular.

Imagen 12. Edificio administrativo de la institución



Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Imagen 13. Laboratorio de computación uno y dos



Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

El Salón de actos de la institución puede albergar aproximadamente a 250 personas en las sillas que se encuentran distribuidas en orden en el lugar.

Imagen 14. Salón de actos



Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

En la planta baja del edificio administrativo se encuentra un recibidor el cual tiene su piso de Cerámica y su techo de loza, el que conecta en forma seguida y por separado con paredes de ladrillo y recubiertas con cemento a las oficina de Vicerrectoria, Rectoría, Secretaría, Colecturía.

Imagen 15. Recibidor



Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Imagen 16. Vicerrectoría, a cargo del Master Danilo Ulloa



Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Imagen 17. Rectoría a cargo del Master Cesar Yamberla



Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Imagen 18. Secretaria del establecimiento a cargo de Roció Gutiérrez y Marcia Castro



Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Imagen 19. Baño uno, junto al edificio administrativo del plantel



Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

La Casa Rumiñahui es una construcción, en la cual tiene su oficina el Lic. Segundo Tisalema encargado de almacenar y cuidar hardware informático para la institución. Las puertas, ventanas, techo y piso son de madera, las mismas características tiene la casa ocupada por el Sr. Portero y toda su familia, estas dos edificaciones nombradas son las primeras que existían en el sitio y muy antiguas por cierto.

Imagen 20. Casa Rumiñahui



Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

La siguiente edificación consta de una sola planta independiente, en la cual comparten espacio la oficina del Bachillerato Internacional conjuntamente con el Aula 24 separados por medio de un lamina de madera de 18 m² de area. La oficina del bachillerato internacional tiene bastante carga combustible aunque el techo es de fibrocemento cubierto su falso techo con laminas de yeso como podemos ver a continuacion.

Imagen 21. Oficina del Bachillerato Internacional



Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

En esta edificación de una sola planta e independiente, comparten espacio el Salon de Audiovisuales lugar que ademas sirve de bodega para las cajas de galletas reservadas para los estudiantes, El Salon de profesores tres es un lugar en donde realizan sus actividades los profesores del establecimiento ademas de tener una serie de archivadores para guardar las pertenencias de cada docente y el Aula 28, esta parte de la edificación esta separada del Salon de Audiovisuales y el salon de profesores tres, por archivadores de acero y libreros de madera, los cuales estan llenos de carpetas y documentos que los profesores archivan.

Imagen 22. Salón de Audiovisuales



Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Imagen 23. Salón de profesores tres



Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

El Departamento de Consejería Estudiantil a cargo de Maria Elena Davalos, funciona en un inmueble independiente de una sola planta construida en hormigón armado, sus paredes son de ladrillo y recubiertas con cemento, la construcción posee loza y su piso es de cerámica, tiene dos puertas de metal de entrada y salida las cuales se abren hacia adentro, su iluminación es por medio de focos ahorradores.

Imagen 24. Exterior e interior del departamento de Consejería estudiantil



Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

La casa bodega uno, es una construcción independiente de una sola planta, tiene una área de 75,64 m². de las cuales la mitad es una estructura prefabricada con paredes de ladrillo y cubierta de cemento, su techo está protegido con fibrocemento y su piso es de duela, tiene dos closets y sus puertas son de madera a excepción de la puerta por donde se ingresa a la casa que es de metal, y la otra mitad del inmueble es un patio con cerramiento de 1,50 m. de alto, dentro y fuera de la edificación es utilizada para almacenar pupitres, mesas, pizarrones, sillas, cartones, carretillas, equipos para limpieza, recipientes que ya no se usan y están descuidados sin orden ninguno.

Imagen 25. Casa Bodega uno



Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

La bodega y equipos electricos es una construccion prefabricada sus paredes son de ladrillo y cubierta de cemento su techo esta protegido con fibrocemento y su piso es de cemento, sus 2 puertas para el ingreso son de metal, en su interior se guardan gran cantidad de pupitres dañados que ya no se usan y tablas madera, se usa tambien como taller de carpinteria y metal

Imagen 26. Exterior e interior de la Bodega y equipos eléctricos





Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

El Gimnasio es una estructura prefabricada e independiente, tiene una area de 188 m². sus paredes son de ladrillo y cemento su techo esta protegido con fibrocemento y su piso es de duela, su puerta principal Para el ingreso es de metal, dentro de la edificacion existen colchonetas, caballetes, paralelas, utilizadas para impartir la materia de Cultura Fisica a los estudiantes del establecimiento.

Imagen 27. Exterior e interior del Gimnasio del plantel



Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

El Laboratorio de Química y Biología es una construcción prefabricada con un piso cubierto de cerámica y su techo de fibrocemento en la cual se imparten clases de química y biología experimental, tiene 4 cilindros de gas de 15 Kg. para las practicas dentro del laboratorio.

Imagen 28. Exterior e interior del Laboratorio de Química y Biología



Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Imagen 29. Exterior e interior de la Portería del plantel a cargo del Sr. Manuel Silva



Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

La casa bodega dos se encuentra junto al coliseo, es una construcción prefabricada con un piso de cemento y su techo es de fibrocemento, su puerta y ventanas son de madera, en su interior se guardan los restos de los carros alegóricos y desfiles realizados por la institución.

Imagen 30. Casa Bodega dos



Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

El coliseo es una estructura metálica con una área de 326,7 m² y una altura de 14 m. su piso es de cemento y su techo es de fibrocemento y policarbonato, es el lugar en el que se llevan a cabo diferentes eventos sociales, deportivos, culturales, tiene una cancha de basket e indoorfútbol en la cual se juegan las finales de campeonatos internos del establecimiento además de ser el lugar de graduación de los nuevos bachilleres del establecimiento, tiene 4 puertas de salida y entrada, la primera y la segunda son iguales y miden 3,40 de alto y 2,93 de ancho y la tercera y cuarta también son iguales y cada puerta mide 2,40 de alto y 1,10 de ancho, las cuatro puertas son de metal y son corredizas las mismas que no pueden estar nunca cerradas cuando se lleve a cabo cualquier evento dentro del local.

Imagen 31. Coliseo de la Institución



Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Imagen 32. Sitio perteneciente a la zona uno, observada desde el centro de la institución



Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Imagen 33. Investigador midiendo la circunferencia a la altura de 1,30 m. en los árboles de la institución



Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Imagen 34. Línea imaginaria de división de la zona uno y zona dos, observada desde la puerta principal de ingreso al plantel



Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

El sitio siguiente es considerado como un punto de encuentro para una emergencia de incendio, esta limitado por el Aula 22, Aula 23, El Departamento de Consejería Estudiantil, el coliseo, el gimnasio y el baño tres.

Imagen 35. Sitio de la institución perteneciente la zona tres de la institución



Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Imagen 36. Calle de 3 m. de ancho que sube hasta las canchas de fútbol y de basket, lugar de la institución perteneciente a la zona cuatro



Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Imagen 37. Zona con pendiente de la institución perteneciente a la zona cinco



Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Imagen 38. Zona con pendiente en la institución perteneciente a la zona seis



Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

ANEXO DOS

Anexo 2. Maquinaria, equipos, implementos y herramientas pertenecientes a la institución

Cuadro 67. Maquinaria, equipos e implementos

MAQUINARIAS, EQUIPOS E IMPLEMENTOS				
Equipos e Implementos	Nº	Marca- Modelo	Año de Compra	Estado Actual
Motosierra	1	estihl 066	2005	Bueno
Compresor	1	clc 63110	2005	Bueno
Moto guadañas	1	f5 450	2005	Bueno
Soldadora	1	Silverline ST-230	2002	Bueno
Cortadora de madera y metal	1	Rockwell-delta	2002	Bueno
Canteadora de banco	1	Garlopa	2002	Bueno
Sierra sin fin	1	Rockwell-delta 28-206	2002	Bueno
Canteadora, pulidora, lijadora	1	jointer hp	2002	Bueno
Taladro de columna	1	Rockwell 15.9	2002	Bueno

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Cuadro 68. Herramientas con las que cuenta la institución

HERRAMIENTAS	CANTIDAD	AÑO DE COMPRA	ESTADO ACTUAL
Pala jardinera de mango	3	2005	Bueno
Combo Ochavid de 6 lb.	1	2005	Bueno
Rastrillo de 14 dientes china	3	2005	Bueno
Carretilla sidec tomate	1	2005	Bueno
Tijeras de podar	3	2005	Bueno
Machetes bellota	2	2005	Bueno
Bombas alemana mochila	1	2005	Bueno
Azadón bellota 3.5 lb.	3	2005	Bueno
Bascula 500 Kg.	1	2005	Bueno
Palas cuadradas	3	2005	Bueno
SERRUCHO ESTANLEY	2	2005	Bueno

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

ANEXO TRES

Anexo 3. Materiales con los que están construidas las instalaciones del plantel por zonas

Cuadro 69. Materiales con los que está construida cada instalación en la zona uno

ZONA UNO							
INSTALACIÓN	Area de cada edificación (m2)	Altura (m.)	Volumen (m3)	MATERIALES			Estado Actual
				PISO	PAREDES	TECHO	
Inspección + Salónde Profesores uno	117	2,8	327,60	CERAMICA+ PARQUET	LADRILLO	FIBROCEMENTO	BUENO
Casa del Sr.Portero	115,4	2,2	253,88	DUELA	LADRILLO	TEJA	BUENO
Casa Portería	8,5	2,4	20,40	DUELA	LADRILLO	FIBROCEMENTO	BUENO
Biblioteca	108	2,8	302,40	CERAMICA	LADRILLO	FIBROCEMENTO	BUENO
Medicina	27,6	2,8	77,28	CERAMICA	LADRILLO	FIBROCEMENTO	BUENO
Odontología	27,6	2,8	77,28	CERAMICA	LADRILLO	FIBROCEMENTO	BUENO
Salón de Profesores dos y Copias	13,5	2,8	37,80	VYNIL	LADRILLO	FIBROCEMENTO	BUENO
Oficina Superior	37,7	2,8	105,56	CERAMICA	LADRILLO	FIBROCEMENTO	BUENO
AULA 1	54	2,8	151,20	CERMICA	LADRILLO	FIBROCEMENTO	BUENO
AULA 2	27	2,8	75,60	CERAMICA	LADRILLO	FIBROCEMENTO	BUENO
AULA 3	27	2,8	75,60	CERAMICA	LADRILLO	FIBROCEMENTO	BUENO
AULA 4	55,2	2,8	154,56	DUELA	LADRILLO	FIBROCEMENTO	BUENO
AULA 5	52,8	2,8	147,84	DUELA	LADRILLO	FIBROCEMENTO	BUENO
AULA 13	57,148	2,8	160,01	DUELA	LADRILLO	FIBROCEMENTO	BUENO
AULA 14	56,52	2,8	158,26	DUELA	LADRILLO	FIBROCEMENTO	BUENO
AULA 15	57,148	2,8	160,01	DUELA	LADRILLO	FIBROCEMENTO	BUENO
AULA 19	54	2,8	151,20	DUELA	LADRILLO	FIBROCEMENTO	BUENO
AULA 20	54	2,8	151,20	DUELA	LADRILLO	FIBROCEMENTO	BUENO
AULA 21	54	2,8	151,20	DUELA	LADRILLO	FIBROCEMENTO	BUENO
Gimnasio	144	5,5	792,00	DUELA	LADRILLO	FIBROCEMENTO	BUENO
Baño tres	42	2,5	105,00	BALDOSA	LADRILLO	LOZA	BUENO
TOTAL	1190,116						

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Cuadro 70. Materiales con los que está construida cada instalación en la zona dos

ZONA DOS							
INSTALACIÓN	Area de cada edificación (m2)	Altura (m.)	Volumen (m3)	MATERIALES			Estado Actual
				PISO	PAREDES	TECHO	
Vicerrectorado	24,64	3,13	77,12	DUELA	LADRILLO	LOZA	BUENO
Rectorado	15,4	3,13	48,20	DUELA	LADRILLO	LOZA	BUENO
Colecturía	18,48	3,13	57,84	DUELA	LADRILLO	LOZA	BUENO
Secretaría	38,72	3,13	121,19	DUELA	LADRILLO	LOZA	BUENO
AULA 6	57,6	3,13	180,29	DUELA	LADRILLO	LOZA	BUENO
AULA 7	57,6	3,13	180,29	DUELA	LADRILLO	LOZA	BUENO
Salón de actos	175,36	3,13	548,88	CERAMICA + DUELA	LADRILLO	LOZA	BUENO
Laboratorio de Computación uno	86,08	3,13	269,43	CERMICA	LADRILLO	LOZA	BUENO
Laboratorio de Computación dos	87,04	3,13	272,44	CERAMICA	LADRILLO	LOZA	BUENO
Laboratorio de Computación tres	85,12	3,13	266,43	CERAMICA	LADRILLO	LOZA	BUENO
Baños cuatro	11,34	2,25	25,52	BALDOSA	LADRILLO	LOZA	BUENO
Casa Rumiñahui	173,99	2,2	382,78	DUELA	LADRILLO	TEJA	REGULAR
Casa Bodega uno	75,95	2,6	197,47	CEMENTO + DUELA	LADRILLO	FIBROCEMENTO	REGULAR
AULA 8	57,6	3,13	180,29	DUELA	LADRILLO	LOZA	BUENO
AULA 9	57,6	3,13	180,29	DUELA	LADRILLO	LOZA	BUENO
AULA 10	57,6	3,13	180,29	DUELA	LADRILLO	LOZA	BUENO
Baños uno	29,76	3,13	93,15	BALDOSA	LADRILLO	LOZA	REGULAR
AULA 11	87,04	2,5	217,60	CERAMICA	LADRILLO	FIBROCEMENTO	BUENO
AULA 12	88,32	2,5	220,80	CERAMICA	LADRILLO	FIBROCEMENTO	BUENO
Carpa Policarbonato uno	133,76	3,4	454,78	CEMENTO	SIN PAREDES	POLICARBONATO	MUY BUENO
Carpa Policarbonato dos	148,48	3,4	504,83	CEMENTO	SIN PAREDES	POLICARBONATO	MUY BUENO
Bachillerato Internacional	55,26	2,8	154,73	DUELA	LADRILLO	FIBROCEMENTO	BUENO
AULA 24	55,26	2,8	154,73	DUELA	LADRILLO	FIBROCEMENTO	BUENO
AULA 25	54	2,8	151,20	DUELA	LADRILLO	FIBROCEMENTO	BUENO
AULA 26	54	2,8	151,20	DUELA	LADRILLO	FIBROCEMENTO	BUENO
AULA 27	54	2,8	151,20	DUELA	LADRILLO	FIBROCEMENTO	BUENO
TOTAL	1840						

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Cuadro 71. Materiales con los que está construida cada instalación en la zona tres

ZONA TRES							
INSTALACIÓN	Area de cada edificación (m2)	Altura (m.)	Volumen (m3)	MATERIALES			Estado Actual
				PISO	PAREDES	TECHO	
Departamento de Consejería Estudiantil	57,523	2,49	143,23	CERAMICA	LADRILLO	LOZA	BUENO
Casa Bodega dos	19,47	2,2	42,83	DUELA	LADRILLO	FIBROCEMENTO	REGULAR
Coliseo	326,7	14	4573,80	CEMENTO	LADRILLO	FIBROCEMENTO + POLICARBONATO	MUY BUENO
AULA 16	55,8	2,8	156,24	DUELA	LADRILLO	FIBROCEMENTO	BUENO
AULA 17	55,8	2,8	156,24	DUELA	LADRILLO	FIBROCEMENTO	BUENO
AULA 18	55,8	2,8	156,24	DUELA	LADRILLO	FIBROCEMENTO	BUENO
AULA 22	54	2,8	151,20	DUELA	LADRILLO	FIBROCEMENTO	BUENO
AULA 23	54	2,8	151,20	DUELA	LADRILLO	FIBROCEMENTO	BUENO
TOTAL	679,09						

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Cuadro 72. Materiales con los que está construida cada instalación en la zona cuatro

ZONA CUATRO							
INSTALACIÓN	Area de cada edificación (m2)	Altura (m.)	Volumen (m3)	MATERIALES			Estado Actual
				PISO	PAREDES	TECHO	
Laboratorio Química Biología	139,5	2,8	390,60	CERAMICA	LADRILLO	FIBROCEMENTO	BUENO
Garage	100,2	5	501,00	CEMENTO	LADRILLO	FIBROCEMENTO	REGULAR
Bar	181,5	2,5	453,75	CERAMICA	LADRILLO	FIBROCEMENTO + POLICARBONATO	MUY BUENO
AULA 28	55,8	2,8	156,24	CERAMICA	LADRILLO	FIBROCEMENTO	BUENO
Salón de Audiovisuales	88,35	2,8	247,38	CERAMICA	LADRILLO	FIBROCEMENTO	BUENO
Salón de Profesores tres	15,5	2,8	43,40	CERAMICA	LADRILLO	FIBROCEMENTO	BUENO
Bodega Aparatos Eléctricos	111,02	2,8	310,86	CEMENTO	LADRILLO	FIBROCEMENTO	REGULAR
Baño dos	44,64	2,6	116,06	BALDOSA	LADRILLO	LOZA	REGULAR
TOTAL	736,51						

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

ANEXO CUATRO

Anexo 4. Determinación de la carga combustible de cada una de las instalaciones del plantel

Cuadro 73. Masa y carga combustible presente en la Inspección+ Salón de profesores uno

INSPECCIÓN + SALÓN DE PROFESORES UNO								
ÁREA: 117 m2.								
DETALLE			Kg	Kg	MJ/Kg	MJ	Mj/m2	Kg/m2
Unidades	Material	Descripción	MASA de cada Artículo (Ma)	Masa Total de cada Artículo	Poder Calórico de cada material (Pc)	(Ma) X (Pc)	Carga Combustible	Carga Combustible
11	Espuma de poliuretano	Relleno de las sillas	0,80	8,80	25,10	220,88	1,89	0,10
13	madera contrachapada	Escritorio	32,75	425,72	16,70	7109,45	60,76	3,30
1	madera contrachapada	Mesa de centro	8,74	8,74	16,70	145,96	1,25	0,07
2	madera contrachapada	Libreros	23,97	47,94	16,70	800,68	6,84	0,37
1	madera contrachapada	sofa	14,31	14,31	16,70	239,02	2,04	0,11
11	madera contrachapada	sillas	2,13	23,38	16,70	390,44	3,34	0,18
1	madera contrachapada	separadores	78,43	78,43	16,70	1309,72	11,19	0,61
2	madera contrachapada	anaqueles	21,96	43,92	16,70	733,46	6,27	0,34
1	madera contrachapada	fotografías enmarcadas	8,68	8,68	16,70	144,96	1,24	0,07
1	papel	documentos	75,80	75,80	16,70	1265,86	10,82	0,59
2	Polipropileno	Alfombras	47,85	95,71	43,23	4137,37	35,36	1,92
2	poliester	cortinas	61,42	122,85	25,10	3083,51	26,35	1,43
2	ABS	impresoras	3,90	7,80	46,50	362,70	3,10	0,17
1	ABS	Radio	8,50	8,50	46,50	395,25	3,38	0,18
2	ABS	computadoras	2,50	5,00	46,50	232,50	1,99	0,11
TOTAL				975,57		20571,76	175,83	9,55

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Cuadro 74. Masa y Carga combustible presente en la Biblioteca

BIBLIOTECA								
ÁREA: 108 m2.								
DETALLE			Kg	Kg	MJ/Kg	MJ	Mj/m2	Kg/m2
Unidades	Material	Descripción	MASA de cada Artículo (Ma)	Masa Total de cada Artículo	Poder Calorífico de cada material (Pc)	(Ma) X (Pc)	Carga Combustible	Carga Combustible
52	Espuma de Poliuretano	Relleno de las sillas	0,80	41,60	25,10	1044,16	9,67	0,53
2	poliéster	cortinas	38,52	77,03	25,10	1933,47	17,90	0,97
2	Polipropileno	Alfombras	2,79	5,59	43,23	241,48	2,24	0,12
1	ABS	Impresora	3,90	3,90	46,50	181,35	1,68	0,09
1	ABS	Television	15,70	15,70	46,50	730,05	6,76	0,37
7	ABS	computadora	2,50	17,50	46,50	813,75	7,53	0,41
1	papel	libros	3400,04	3400,04	16,70	56780,67	525,75	28,56
3	madera contrachapada	puertas	37,91	113,72	16,70	1899,09	17,58	0,96
10	madera contrachapada	mesas para computadoras	5,29	52,92	16,70	883,81	8,18	0,44
6	madera contrachapada	Mesas	6,98	41,89	16,70	699,61	6,48	0,35
1	madera contrachapada	Libreros	23,97	23,97	16,70	400,34	3,71	0,20
1	madera contrachapada	sofa	4,36	4,36	16,70	72,76	0,67	0,04
52	madera contrachapada	sillas	2,13	110,52	16,70	1845,70	17,09	0,93
1	madera contrachapada	separadores	98,03	98,03	16,70	1637,15	15,16	0,82
7	madera frondosa	cuadros de arte	23,00	161,00	16,70	2688,70	24,90	1,35
1	madera contrachapada	comoda para T.V.	32,08	32,08	16,70	535,72	4,96	0,27
1	madera contrachapada	pizarron	8,14	8,14	16,70	135,93	1,26	0,07
1	madera	escritorio	26,26	26,26	16,70	438,54	4,06	0,22
		TOTAL		4234,25		72962,29	675,58	36,70

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Cuadro 75. Masa y Carga combustible presente en el Vicerrectorado

VICERRECTORADO								
Área: 24,64m ²								
DETALLE			Kg	Kg	MJ/Kg	MJ	Mj/m ²	Kg/m ²
Unidades	Material	Descripción	MASA de cada Artículo (Ma)	Masa Total de cada Artículo	Poder Calorífico de cada material (Pc)	(Ma) X (Pc)	Carga Combustible	Carga Combustible
6	Espuma de Poliuretano	Relleno de las sillas	0,80	4,80	25,10	120,48	4,89	0,27
120	PVC	persianas	0,27	32,26	46,50	1499,90	60,87	3,31
12	Espuma de Poliuretano	Relleno de las sillas	1,00	12,00		0,00	0,00	0,00
5	madera contrachapada	Mesas	3,75	18,74	16,70	313,00	12,70	0,69
1	madera	puertas	37,91	37,91	16,70	633,03	25,69	1,40
6	madera fina	sillas	7,30	43,80	16,70	731,46	29,69	1,61
2	madera	escritorios	26,26	52,53	16,70	877,24	35,60	1,93
1	acero	archivador	13,07	13,07	0,20	2,61	0,11	0,01
1	papel	documentos	80,60	80,60	16,70	1346,02	54,63	2,97
TOTAL				295,70		5523,75	224,18	12,18

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Cuadro 76. Masa y Carga combustible presente en el Rectorado

RECTORADO								
Área: 15,40 m ²								
DETALLE			Kg	Kg	MJ/Kg	MJ	Mj/m ²	Kg/m ²
Unidades	Material	Descripción	MASA de cada Artículo (Ma)	Masa Total de cada Artículo	Poder Calorífico de cada material (Pc)	(Ma) X (Pc)	Carga Combustible	Carga Combustible
2	Espuma de Poliuretano	Relleno de Las sillas	1,80	3,60	25,10	90,36	5,87	0,32
2	madera contrachapada	puertas	37,91	75,81	16,70	1266,06	82,21	4,47
2	madera contrachapada	sofá	4,36	8,71	16,70	145,52	9,45	0,51
4	Madera	fotografías enmarcadas	3,80	15,20	16,70	253,84	16,48	0,90
1	PEAD	sillon	19,00	19,00	46,50	883,50	57,37	3,12
1	Polipropileno	Alfombras	1,50	1,50	43,23	64,85	4,21	0,23
55	PVC	persianas	0,27	14,78	46,50	687,46	44,64	2,42
TOTAL				138,61		3391,59	220,23	11,96

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Cuadro 77. Masa y Carga combustible presente en la Secretaría

SECRETARÍA								
Área:38,72 m2								
DETALLE			Kg	Kg	MJ/Kg	MJ	Mj/m2	Kg/m2
Unidades	Material	Descripción	MASA de cada Artículo (Ma)	Masa Total de cada Artículo	Poder Calorífico de cada material (Pc)	(Ma) X (Pc)	Carga Combustible	Carga Combustible
2	Espuma de Poliuretano	Relleno de las sillas	0,80	1,60	25,10	40,16	1,04	0,06
750	papel	carpetas	0,05	37,50	16,70	626,25	16,17	0,88
1	papel	libros	945,60	945,60	16,70	15791,52	407,84	22,15
1	madera contrachapada	archivadores	13,07	13,07	16,70	218,29	5,64	0,31
1	madera contrachapada	puertas	37,91	37,91	16,70	633,03	16,35	0,89
4	madera contrachapada	escritorios	10,46	41,83	16,70	698,52	18,04	0,98
6	madera contrachapada	Mesas	6,98	41,89	16,70	699,61	18,07	0,98
1	madera contrachapada	Libreros	201,97	201,97	16,70	3372,82	87,11	4,73
8	madera contrachapada	archivadores metálicos	8,03	64,20	16,70	1072,14	27,69	1,50
2	madera contrachapada	sillas	2,13	4,25	16,70	70,99	1,83	0,10
1	madera frondosa	cuadros de arte	0,48	0,48	16,70	8,02	0,21	0,01
2	ABS	impresoras	3,90	7,80	46,50	362,70	9,37	0,51
2	ABS	computadoras	2,50	5,00	46,50	232,50	6,00	0,33
120	PVC	persianas	0,27	32,26	46,50	1499,90	38,74	2,10
TOTAL				1435,35		25326,44	654,09	35,53

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Cuadro 78. Masa y carga combustible presente en el baño dos

BAÑO DOS								
Área: 44,64 m2								
DETALLE			Kg	Kg	MJ/Kg	MJ	Kg/m2	Mj/m2
Unidades	Material	Descripción	MASA de cada Artículo (Ma)	Masa Total de cada Artículo	Poder Calorífico de cada material (Pc)	(Ma) X (Pc)	Carga Combustible	Carga Combustible
1	madera contrachapada	tablas	28,50	28,50	16,70	475,95	0,58	10,66
TOTAL				28,50		475,95	0,58	10,66

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Cuadro 79. Masa y carga combustible presente en el Salón de Actos

SALÓN DE ACTOS								
Área: 175,36 m ²								
DETALLE			Kg	Kg	MJ/Kg	MJ	Mj/m ²	Kg/m ²
Unidades	Material	Descripción	MASA de cada Artículo (Ma)	Masa Total de cada Artículo	Poder Calorífico de cada material (Pc)	(Ma) X (Pc)	Carga Combustible	Carga Combustible
1	madera dura	gradas	337,32	337,32	16,70	5633,27	32,12	1,74
8	madera contrachapada	fotografías enmarcadas	4,20	33,60	16,70	561,12	3,20	0,17
2	madera contrachapada	puertas	37,91	75,81	16,70	1266,06	7,22	0,39
10	madera contrachapada	Mesas	6,98	69,82	16,70	1166,01	6,65	0,36
1	madera contrachapada	Libreros	170,80	170,80	16,70	2852,28	16,27	0,88
205	madera contrachapada	sillas	2,13	435,71	16,70	7276,33	41,49	2,25
1	madera frondosa	cuadros de arte	24,00	24,00	16,70	400,80	2,29	0,12
8	madera fina	sillas	8,18	65,44	16,70	1092,85	6,23	0,34
2	ABS	Parlantes	11,00	22,00	46,50	1023,00	5,83	0,32
2	poliester	cortinas	29,28	58,56	25,10	1469,86	8,38	0,46
205	Espuma de Poliuretano	Relleno de las sillas	0,80	164,00	25,10	4116,40	23,47	1,28
2	Espuma de Poliuretano	Relleno de las sillas	0,80	1,60	25,10	40,16	0,23	0,01
1	papel	libros	48,00	48,00	16,70	801,60	4,57	0,25
620	PVC	persianas	0,27	166,66	46,50	7749,50	44,19	2,40
TOTAL				1673,31		35449,24	202,15	10,98

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Cuadro 80. Masa y Carga combustible presente en el Baño tres

BAÑO TRES								
Área: 42 m ²								
DETALLE			Kg	Kg	MJ/Kg	MJ	Kg/m ²	Mj/m ²
Unidades	Material	Descripción	MASA de cada Artículo (Ma)	Masa Total de cada Artículo	Poder Calorífico de cada material (Pc)	(Ma) X (Pc)	Carga Combustible	Carga Combustible
6	madera contrachapada	puertas	18,6	111,60	16,7	1863,72	2,410335998	44,37
TOTAL				111,60		1863,72	2,41	44,37

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Cuadro 81. Masa y carga combustible presente en el Laboratorio de Computación uno

LABORATORIO DE COMPUTACIÓN UNO								
Área: 86,08 m2								
DETALLE			Kg	Kg	MJ/Kg	MJ	Mj/m2	Kg/m2
Unidades	Material	Descripción	MASA de cada Artículo (Ma)	Masa Total de cada Artículo	Poder Calorífico de cada material (Pc)	(Ma) X (Pc)	Carga Combustible	Carga Combustible
1	ABS	Impresoras	3,90	3,90	46,50	181,35	2,11	0,11
19	ABS	computadoras	8,00	152,00	46,50	7068,00	82,11	4,46
12	ABS	Parlantes	0,45	5,40	46,50	251,10	2,92	0,16
1	ABS	proyector	4,00	4,00	46,50	186,00	2,16	0,12
19	Plastico	fundas para computadora	0,01	0,15	25,10	3,82	0,04	0,00
19	madera contrachapada	mesas para computadoras	5,29	100,55	16,70	1679,25	19,51	1,06
1	madera contrachapada	Libreros	99,86	99,86	16,70	1667,68	19,37	1,05
44	madera contrachapada	sillas	2,13	93,72	16,70	1565,12	18,18	0,99
1	madera contrachapada	separadores	91,80	91,80	16,70	1533,10	17,81	0,97
1	madera contrachapada	pizarron	8,14	8,14	16,70	135,93	1,58	0,09
2	madera contrachapada	escritorio	10,46	20,91	16,70	349,26	4,06	0,22
TOTAL				580,44		14620,61	169,85	9,23

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Cuadro 82. Masa y Carga combustible presente en el Laboratorio de Computación dos

LABORATORIO DE COMPUTACIÓN DOS								
Área: 87,04 m2								
DETALLE			Kg	Kg	MJ/Kg	MJ	Kg/m2	Mj/m2
Unidades	Material	Descripción	MASA de cada Artículo (Ma)	Masa Total de cada Artículo	Poder Calorífico de cada material (Pc)	(Ma) X (Pc)	Carga Combustible	Carga Combustible
1	ABS	Impresora	3,90	3,90	46,50	181,35	0,11	2,08
18	ABS	computadoras	8,00	144,00	46,50	6696,00	4,18	76,93
18	Plastico	fundas para computadora	0,01	0,14	25,10	3,61	0,00	0,04
20	madera contrachapada	mesas para computadoras	5,29	105,85	16,70	1767,63	1,10	20,31
1	madera contrachapada	Libreros	99,86	99,86	16,70	1667,68	1,04	19,16
44	madera contrachapada	sillas	2,13	93,52	16,70	1561,75	0,97	17,94
1	madera contrachapada	separadores	91,80	91,80	16,70	1533,10	0,96	17,61
1	madera contrachapada	pizarron	8,14	8,14	16,70	135,93	0,08	1,56
2	contrachapada	escritorio	10,46	20,91	16,70	349,26	0,22	4,01
TOTAL				568,12		13896,31	8,67	159,65

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Cuadro 83. Masa y Carga combustible presente en el Laboratorio de Computación tres

LABORATORIO DE COMPUTACIÓN TRES								
Área: 85,12 m2								
DETALLE			Kg	Kg	MJ/Kg	MJ	Kg/m2	Mj/m2
Unidades	Material	Descripción	MASA de cada Artículo (Ma)	Masa Total de cada Artículo	Poder Calorífico de cada material (Pc)	(Ma) X (Pc)	Carga Combustible	Carga Combustible
1	ABS	impresora	3,90	3,90	46,50	181,35	0,12	2,13
21	ABS	computadoras	8,00	168,00	46,50	7812,00	4,99	91,78
9	celulosa	cartones vacios	0,71	6,39	16,70	106,71	0,07	1,25
57	Espuma de Poliuretano	Relleno de las sillas	0,80	45,60	25,10	1144,56	0,73	13,45
30	madera contrachapada	mesas para computadoras	5,29	158,77	16,70	2651,44	1,69	31,15
1	madera contrachapada	Libreros	99,86	99,86	16,70	1667,68	1,06	19,59
57	madera contrachapada	sillas	2,13	121,15	16,70	2023,17	1,29	23,77
1	madera contrachapada	pizarron	8,14	8,14	16,70	135,93	0,09	1,60
2	madera	escritorio	10,46	20,91	16,70	349,26	0,22	4,10
TOTAL				632,72		16072,11	10,26	188,82

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Cuadro 84. Masa y Carga combustible presente en el Laboratorio de Química- Biología

LABORATORIO QUÍMICA-BIOLOGÍA								
Área: 139,58 m2								
DETALLE			Kg	Kg	MJ/Kg	MJ	Mj/ml	Mj/m2
Unidades	Material	Descripción	MASA de cada Artículo (Ma)	Masa Total de cada Artículo	Poder Calorífico de cada material (Pc)	(Ma) X (Pc)	Carga Combustible	Carga Combustible
4	GLP	tanque de gas	15,00	60,00	46,10	2766,00	1,08	19,83
20	papel	carpetas	0,05	1,00	16,70	16,70	0,01	0,12
3	madera contrachapada	puertas	37,91	113,72	16,70	1899,09	0,74	13,61
10	madera contrachapada	mesas para computadoras	5,29	52,92	16,70	883,81	0,34	6,34
5	madera contrachapada	Mesas	27,23	136,16	16,70	2273,82	0,89	16,30
3	madera contrachapada	Libreros	73,81	221,42	16,70	3697,78	1,44	26,51
92	madera contrachapada	sillas	0,68	62,63	16,70	1045,96	0,41	7,50
1	madera contrachapada	separadores	65,36	65,36	16,70	1091,43	0,42	7,82
2	madera contrachapada	pizarron	8,14	16,28	16,70	271,86	0,11	1,95
2	madera contrachapada	escritorio	10,46	20,91	16,70	349,26	0,14	2,50
TOTAL				750,40		14295,71	5,57	102,48

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Cuadro 85. Masa y Carga combustible presente en la oficina del Superior Tecnológico

OFICINA SUPERIOR TECNOLÓGICO								
Área: 37,70 m2								
DETALLE			Kg	Kg	MJ/Kg	MJ	Kg/m2	Mj/m2
Unidades	Material	Descripción	MASA de cada Artículo (Ma)	Masa Total de cada Artículo	Poder Calorífico de cada material (Pc)	(Ma) X (Pc)	Carga Combustible	Carga Combustible
1	papel	Documentos	69,00	69,00	16,70	1152,30	1,66	30,56
50	papel	carpetas	0,05	2,50	16,70	41,75	0,06	1,11
2	poliester	cortinas	0,003	0,01	25,10	0,13	0,00	0,004
8	Espuma de poliuretano	relleno de las sillas	0,80	6,40	25,10	160,64	0,23	4,26
3	madera contrachapada	puertas	37,91	113,72	16,70	1899,09	2,74	50,37
6	madera contrachapada	Mesas	6,98	41,89	16,70	699,61	1,01	18,56
2	madera contrachapada	Libreros	23,97	47,94	16,70	800,68	1,15	21,24
1	madera contrachapada	sofá	4,36	4,36	16,70	72,76	0,10	1,93
8	madera contrachapada	sillas	2,13	17,00	16,70	283,95	0,41	7,53
1	madera contrachapada	separadores	98,03	98,03	16,70	1637,15	2,36	43,43
1	madera frondosa	cuadros de arte	5,60	5,60	16,70	93,52	0,13	2,48
1	madera contrachapada	pizarron	8,14	8,14	16,70	135,93	0,20	3,61
4	madera contrachapada	escritorios	10,46	41,83	16,70	698,52	1,01	18,53
TOTAL				456,42		7676,03	11,06	203,61

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Cuadro 86. Masa y Carga combustible presente en Odontología

ODONTOLOGÍA								
Área: 27,60 m2								
DETALLE			Kg	Kg	MJ/Kg	MJ	Kg/m2	Mj/m2
Unidades	Material	Descripción	MASA de cada Artículo (Ma)	Masa Total de cada Artículo	Poder Calorífico de cada material (Pc)	(Ma) X (Pc)	Carga Combustible	Carga Combustible
1	papel	documentos	15,00	15,00	16,70	250,50	0,49	9,08
1	Polipropileno	Alfombras	2,79	2,79	43,23	120,74	0,24	4,37
1	madera contrachapada	Librero	16,54	16,54	16,70	276,27	0,54	10,01
1	madera contrachapada	puertas	37,91	37,91	16,70	633,03	1,25	22,94
7	madera contrachapada	sillas	2,13	14,88	16,70	248,46	0,49	9,00
1	madera contrachapada	separadores	48,24	48,24	16,70	805,66	1,59	29,19
1	Espuma de poliuretano	relleno del sillón para atención	19,80	19,80	25,10	496,98	0,98	18,01
TOTAL				155,16		2831,64	5,57	102,60

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Cuadro 87. Masa y carga combustible presente en la oficina del Bachillerato Internacional

OFICINA BACHILLERATO INTERNACIONAL								
Área: 55,26 m ²								
DETALLE			Kg	Kg	MJ/Kg	MJ	Kg/m ²	Mj/m ²
Unidades	Material	Descripción	MASA de cada Artículo (Ma)	Masa Total de cada Artículo	Poder Calorífico de cada material (Pc)	(Ma) X (Pc)	Carga Combustible	Carga Combustible
1	madera contrachapada	archivadores	13,07	13,07	16,7	218,2865	0,21	3,95
1	madera contrachapada	puertas	37,91	37,91	16,7	633,0309	0,62	11,46
1	madera contrachapada	mesas para computadoras	5,29	5,29	16,7	88,343	0,09	1,60
1	madera contrachapada	escritorios	10,46	10,46	16,7	174,6293	0,17	3,16
1	madera contrachapada	Mesas	6,98	6,98	16,7	116,6015	0,11	2,11
34	madera contrachapada	sillas	2,13	72,26	16,7	1206,806	1,19	21,84
1	madera frondosa	separadores	487,99	487,99	16,7	8149,369	8,01	147,47
2	madera	pizarron	16,28	32,56	16,7	543,7153	0,53	9,84
1	papel	libros	945,60	945,60	16,7	15791,52	15,52	285,77
2	poliester	cortinas	19,52	39,04	25,1	979,904	0,96	17,73
TOTAL				1651,15		27902,21	27,43	504,93

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Cuadro 88. Masa y Carga combustible presente en el Salón de Audiovisuales

SALÓN DE AUDIOVISUALES								
Área: 88,35 m ²								
DETALLE			Kg	Kg	MJ/Kg	MJ	Kg/m ²	Mj/m ²
Unidades	Material	Descripción	MASA de cada Artículo (Ma)	Masa Total de cada Artículo	Poder Calorífico de cada material (Pc)	(Ma) X (Pc)	Carga Combustible	Carga Combustible
1	papel	libros	247,00	247,00	16,70	4124,90	2,54	46,69
1	papel	documentos	159,50	159,50	16,70	2663,65	1,64	30,15
378	Celulosa	cajas con galletas	4,50	1701,00	16,70	28406,70	17,46	321,52
79	Celulosa	cajas vacias	0,42	33,18	16,70	554,11	0,34	6,27
1	ABS	Proyectores	4,00	4,00	46,50	186,00	0,11	2,11
2	ABS	Parlantes	11,00	22,00	46,50	1023,00	0,63	11,58
6	madera contrachapada	Mesas	6,98	41,89	16,70	699,61	0,43	7,92
1	madera contrachapada	Libreros	144,87	144,87	16,70	2419,34	1,49	27,38
49	madera contrachapada	sillas	2,13	104,14	16,70	1739,22	1,07	19,69
1	madera contrachapada	separadores	98,03	98,03	16,70	1637,15	1,01	18,53
2	madera contrachapada	pizarron	8,14	16,28	16,70	271,86	0,17	3,08
TOTAL				2571,90		43725,54	26,88	494,91

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Cuadro 89. Masa y carga combustible presente en la Bodega y aparatos eléctricos

BODEGAS APARATOS ELÉCTRICOS								
Área: 111,02 m ²								
DETALLE			Kg	Kg	MJ/Kg	MJ	Kg/m ²	Mj/m ²
Unidades	Material	Descripción	MASA de cada Artículo (Ma)	Masa Total de cada Artículo	Poder Calorífico de cada material (Pc)	(Ma) X (Pc)	Carga Combustible	Carga Combustible
6	PVC	canecas de plástico vacías	0,42	2,52	46,50	117,18	0,06	1,06
4	madera contrachapada	Mesas	15,89	63,56	16,70	1061,45	0,52	9,56
1	madera contrachapada	Libreros	247,89	247,89	16,70	4139,76	2,03	37,29
1	madera contrachapada	sofa	4,36	4,36	16,70	72,76	0,04	0,66
1	madera dura	mesa de carpintero	79,80	79,80	16,70	1332,66	0,65	12,00
59	madera contrachapada	sillas	2,13	125,40	16,70	2094,16	1,02	18,86
1	madera contrachapada	separadores	8,60	8,60	16,70	143,62	0,07	1,29
1	madera contrachapada	madera	49,78	49,78	16,70	831,33	0,41	7,49
8	madera	pizarron	8,14	65,12	16,70	1087,43	0,53	9,79
1	madera dura	escritorio	19,80	19,80	16,70	330,66	0,16	2,98
TOTAL				666,82		11211,02	5,49	100,98

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Cuadro 90. Masa y carga combustible presente en la Casa Portería

CASA PORTERÍA								
Área: 8,5 m ²								
DETALLE			Kg	Kg	MJ/Kg	MJ	Kg/m ²	Mj/m ²
Unidades	Material	Descripción	MASA de cada Artículo (Ma)	Masa Total de cada Artículo	Poder Calorífico de cada material (Pc)	(Ma) X (Pc)	Carga Combustible	Carga Combustible
1	Polipropileno	Alfombras	2,79	2,79	43,23	120,74	0,77	14,20
2	Espuma de Poliuretano	Relleno de las sillas	0,80	1,60	25,1	40,16	0,26	4,72
1	papel	libros	1,00	1,00	16,7	16,70	0,11	1,96
1	madera contrachapada	puertas	37,91	37,91	16,7	633,03	4,05	74,47
1	madera contrachapada	Mesas	6,98	6,98	16,7	116,60	0,75	13,72
2	madera contrachapada	sillas	2,13	4,25	16,7	70,99	0,45	8,35
TOTAL				54,53		998,22	6,38	117,44

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Cuadro 91. Masa y Carga combustible presente en el Garaje

GARAJE								
Área: 100,20 m2								
DETALLE			Kg	Kg	MJ/Kg	MJ	Kg/m2	Mj/m2
Unidades	Material	Descripción	MASA de cada Artículo (Ma)	Masa Total de cada Artículo	Poder Calorífico de cada material (Pc)	(Ma) X (Pc)	Carga Combustible	Carga Combustible
1	Polipropileno	Alfombras	19,50	19,50	43,23	842,99	0,46	8,41
36	PET	galones	0,48	17,28	46,50	803,52	0,44	8,02
140	PET	escobas	0,85	119,00	46,50	5533,50	3,00	55,22
94,63 litros o 25 galones	combustible	Diesel del Bus		0,09	43,00	3,83	0,00	0,04
120	madera	palos de escobas	0,34	40,80	16,70	681,36	0,37	6,80
1	madera contrachapada	puertas	37,91	37,91	16,70	633,03	0,34	6,32
4	madera contrachapada	Mesas	6,98	27,93	16,70	466,41	0,25	4,65
1	madera	Libreros	23,97	23,97	16,70	400,34	0,22	4,00
14	carton	cartones	0,42	5,88	16,70	98,20	0,05	0,98
17	madera contrachapada	sillas	2,13	36,13	16,70	603,40	0,33	6,02
1	madera contrachapada	separadores	16,50	16,50	16,70	275,55	0,15	2,75
1	madera contrachapada	closets	23,50	23,50	16,70	392,45	0,21	3,92
1	madera contrachapada	pizarron	8,14	8,14	16,70	135,93	0,07	1,36
1	madera	anaquel	49,80	49,80	16,70	831,66	0,45	8,30
TOTAL				426,43		11702,15	6,34	116,79

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Cuadro 92. Masa y Carga combustible presente en el Gimnasio

GIMNASIO								
Área: 144 m2								
DETALLE			Kg	Kg	MJ/Kg	MJ	Kg/m2	Mj/m2
Unidades	Material	Descripción	MASA de cada Artículo (Ma)	Masa Total de cada Artículo	Poder Calorífico de cada material (Pc)	(Ma) X (Pc)	Carga Combustible	Carga Combustible
20	Espuma de poliuretano	Relleno de colchonetas	0,80	16,00	25,10	401,60	0,15	2,79
4	PVC	sillas	2,18	8,72	46,50	405,48	0,15	2,82
1	papel	documentos	3,50	3,50	16,70	58,45	0,02	0,41
3	madera contrachapada	anaqueles	18,20	54,60	16,70	911,82	0,34	6,33
2	madera contrachapada	Mesas	6,98	13,96	16,70	233,20	0,09	1,62
20	Fibras naturales	recubrimiento de colchonetas	2,90	58,00	25,10	1455,80	0,55	10,11
1	madera contrachapada	pizarron	8,14	8,14	16,70	135,93	0,05	0,94
TOTAL				162,92		3602,28	1,36	25,02

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Cuadro 93. Masa y Carga combustible presente en el departamento de Consejería estudiantil

DEPARTAMENTO DE CONSEJERÍA ESTUDIANTIL								
Área: 57,52 m2								
DETALLE			Kg	Kg	MJ/Kg	MJ	Kg/m2	Mj/m2
Unidades	Material	Descripción	MASA de cada Artículo (Ma)	Masa Total de cada Artículo	Poder Calorífico de cada material (Pc)	(Ma) X (Pc)	Carga Combustible	Carga Combustible
16	Espuma de poliuretano	Relleno de las sillas	0,80	12,80	25,10	321,28	0,15	2,75
1	ABS	impresora	3,90	3,90	46,50	181,35	0,17	3,15
1	ABS	Computador	2,50	2,50	46,50	116,25	0,11	2,02
1	papel	libros	50,50	50,50	16,70	843,35	0,80	14,66
2	Polipropileno	Alfombras	29,50	59,00	43,23	2550,57	2,41	44,34
2	poliester	cortinas	39,04	78,08	25,10	1959,81	1,85	34,07
3	madera contrachapada	puertas	37,91	113,72	16,70	1899,09	1,79	33,01
1	madera contrachapada	mesas para computadoras	5,29	5,29	16,70	88,38	0,08	1,54
1	madera contrachapada	Mesas	16,56	16,56	16,70	276,50	0,26	4,81
1	madera contrachapada	Libreros	23,97	23,97	16,70	400,34	0,38	6,96
16	madera contrachapada	sillas	2,13	34,01	16,70	567,91	0,54	9,87
1	madera contrachapada	separadores	4,36	4,36	16,70	72,76	0,07	1,26
7	madera contrachapada	escritorios	10,46	73,20	16,70	1222,41	1,15	21,25
TOTAL				465,08		10178,71	9,61	176,95

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Cuadro 94. Masa y Carga combustible presente en la casa de Rumiñahui

CASA RUMIÑAHUI								
Área: 173,99 m2								
DETALLE			Kg	Kg	MJ/Kg	MJ	Kg/m2	Mj/m2
Unidades	Material	Descripción	MASA de cada Artículo (Ma)	Masa Total de cada Artículo	Poder Calorífico de cada material (Pc)	(Ma) X (Pc)	Carga Combustible	Carga Combustible
2	poliester	cortinas	11,61	23,23	25,10	583,04	0,18	3,35
6	madera contrachapada	puertas	37,91	227,44	16,70	3798,19	1,19	21,83
2	madera contrachapada	mesas para computadoras	5,29	10,58	16,70	176,76	0,06	1,02
2	madera contrachapada	Mesas	6,98	13,96	16,70	233,20	0,07	1,34
1	madera contrachapada	Libreros	23,97	23,97	16,70	400,34	0,12	2,30
1	madera contrachapada	sofa	4,36	4,36	16,70	72,76	0,02	0,42
1	madera contrachapada	sillas	2,13	2,13	16,70	35,49	0,01	0,20
TOTAL				305,67		5299,79	1,65	30,46

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Cuadro 95. Masa y Carga combustible presente en la casa del Sr. Portero

CASA DEL Sr. PORTERO								
Área: 115,40 m ²								
DETALLE			Kg	Kg	MJ/Kg	MJ	Kg/m ²	Mj/m ²
Unidades	Material	Descripción	MASA de cada Artículo (Ma)	Masa Total de cada Artículo	Poder Calorífico de cada material (Pc)	(Ma) X (Pc)	Carga Combustible	Carga Combustible
1	poliuretano	sofa	0,22	0,22	25,10	5,62	0,00	0,05
2	poliester	cortinas	11,40	22,80	25,10	572,26	0,27	4,96
1	ABS	Television	15,70	15,70	46,50	730,05	0,34	6,33
5	madera contrachapada	puertas	37,91	189,53	16,70	3165,15	1,49	27,43
1	madera contrachapada	mesas para computadoras	5,29	5,29	16,70	88,38	0,04	0,77
3	madera contrachapada	Mesas	6,98	20,95	16,70	349,80	0,16	3,03
1	madera contrachapada	Libreros	12,26	12,26	16,70	204,75	0,10	1,77
5	madera contrachapada	sillas	2,13	10,63	16,70	177,47	0,08	1,54
1	madera contrachapada	comoda para T.V.	21,67	21,67	16,70	361,83	0,17	3,14
1	madera contrachapada	pizarron	6,95	6,95	16,70	116,06	0,05	1,01
TOTAL				306,00		5771,39	2,72	50,01

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Cuadro 96. Masa y Carga combustible presente en el Bar

BAR								
Área: 181,50 m ²								
DETALLE			Kg	Kg	MJ/Kg	MJ	Kg/m ²	Mj/m ²
Unidades	Material	Descripción	MASA de cada Artículo (Ma)	Masa Total de cada Artículo	Poder Calorífico de cada material (Pc)	(Ma) X (Pc)	Carga Combustible	Carga Combustible
4	madera contrachapada	puertas	37,91	151,62	16,70	2532,12	0,76	13,95
3	madera contrachapada	Mesas	16,34	49,02	16,70	818,57	0,24	4,51
1	madera contrachapada	estanterias	14,38	14,38	16,70	240,12	0,07	1,32
1	madera contrachapada	separadores	9,80	9,80	16,70	163,71	0,05	0,90
2	madera	cuadros de arte	23,00	46,00	16,70	768,20	0,23	4,23
4	GLP	tanque de gas	15,00	60,00	46,10	2766,00	0,83	15,24
7	PVC	mesas	5,29	37,05	46,50	1722,64	0,52	9,49
3	Polipropileno	refrigerador	45,70	137,10	43,23	5926,83	1,77	32,65
2	Polipropileno	congelador	40,40	80,80	43,23	3492,98	1,05	19,25
3	acero	cocinas	26,50	79,50	0,20	15,90	0,00	0,09
37	PET	sillas	2,13	78,64	46,50	3656,76	1,09	20,15
1	ABS	Television	3,50	3,50	46,50	162,75	0,05	0,90
TOTAL				747,41		22266,60	6,66	122,68

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Cuadro 97. Masa y Carga combustible presente en la Salón de profesores dos y Copias

SALA DE PROFESORES DOS Y COPIAS								
Área: 13,50 m2								
DETALLE			Kg	Kg	MJ/Kg	MJ	Kg/m2	Mj/m2
Unidades	Material	Descripción	MASA de cada Artículo (Ma)	Masa Total de cada Artículo	Poder Calorífico de cada material (Pe)	(Ma) X (Pe)	Carga Combustible	Carga Combustible
4	Espuma de poliuretano	Relleno de las sillas	0,80	3,20	25,10	80,32	0,32	5,95
2	madera contrachapada	Escritorio	32,75	65,49	16,70	1093,76	4,40	81,02
1	madera contrachapada	Mesa	4,74	4,74	16,70	79,16	0,32	5,86
2	madera contrachapada	Libreros	23,97	47,94	16,70	800,68	3,22	59,31
1	madera contrachapada	sofa	14,31	14,31	16,70	239,02	0,96	17,71
1	madera contrachapada	fotografías enmarcadas	0,24	0,24	16,70	3,96	0,02	0,29
4	madera contrachapada	sillas	2,13	8,50	16,70	141,98	0,57	10,52
2	madera contrachapada	anaqueles	21,96	43,92	16,70	733,46	2,95	54,33
1	papel	documentos	15,80	15,80	16,70	263,86	1,06	19,55
1	poliester	cortinas	5,49	5,49	25,10	137,80	0,55	10,21
1	ABS	impresoras	37,50	37,50	46,50	1743,75	7,02	129,17
1	ABS	Radio	8,50	8,50	46,50	395,25	1,59	29,28
2	ABS	computadoras	2,50	5,00	46,50	232,50	0,94	17,22
TOTAL				260,64		5945,50	23,92	440,41

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Cuadro 98. Masa y Carga combustible presente en la casa Bodega dos

CASA BODEGA DOS								
Área: 19,47 m2								
DETALLE			Kg	Kg	MJ/Kg	MJ	Kg/m2	Mj/m2
Unidades	Material	Descripción	MASA de cada Artículo	Masa Total de cada	Poder Calorífico de cada material	(Ma) X	Carga Combustible	Carga Combustible
2	PVC	canecas de plástico vacías	0,12	0,24	46,50	11,16	0,03	0,57
8	madera contrachapada	Mesas rotas	15,89	127,12	16,70	2122,90	5,92	109,03
1	madera contrachapada	Libreros rotos	247,89	247,89	16,70	4139,76	11,55	212,62
12	madera contrachapada	pupitres	2,13	25,50	16,70	425,93	1,19	21,88
1	madera contrachapada	madera	40,15	40,15	16,70	670,51	1,87	34,44
2	madera contrachapada	pizarron	8,14	16,28	16,70	271,86	0,76	13,96
1	acero	carreta	19,80	19,80	0,20	3,96	0,01	0,20
TOTAL				476,98		7646,08	21,33	392,71

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Cuadro 99. Masa y carga combustible presente en el Baño cuatro

BAÑO CUATRO								
Área: 11,34 m ²								
DETALLE			Kg	Kg	MJ/Kg	MJ	m ²	Mj/m ²
Unidades	Material	Descripción	MASA de cada Artículo (Ma)	Masa Total de cada Artículo	Poder Calorífico de cada material (Pc)	(Ma) X (Pc)	Área	Carga Combustible
1	madera contrachapada	tablas	67,8	67,80	16,70	1132,26	6,15	113,23
TOTAL				67,80		1132,26	6,15	113,23

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Cuadro 100. Masa y carga combustible presente en Medicina

MEDICINA								
Área: 27,6 m ²								
DETALLE			Kg	Kg	MJ/Kg	MJ	Kg/m ²	Mj/m ²
Unidades	Material	Descripción	MASA de cada Artículo (Ma)	Masa Total de cada Artículo	Poder Calorífico de cada material (Pc)	(Ma) X (Pc)	Carga Combustible	Carga Combustible
1	Espuma de poliuretano	Relleno de las camillas	2,40	2,40	25,1	60,24	0,11855561	2,18
3	PVC	sillas	2,18	6,54	46,5	304,11	0,59850507	11,02
1	papel	documentos	3,80	3,80	16,7	63,46	0,12489274	2,30
1	madera contrachapada	anaqueles	19,25	19,25	16,7	321,48	0,63268033	11,65
1	madera contrachapada	Camilla	6,98	6,98	16,7	116,60	0,22947803	4,22
20	Fibras naturales	recubrimiento de la camilla	2,90	58,00	25,1	1455,80	2,8650938	52,75
TOTAL				96,97		2321,69	4,57	84,12

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Cuadro 101. Masa y Carga combustible presente en el baño uno

BAÑO UNO								
Área: 29,76 m ²								
DETALLE			Kg	Kg	MJ/Kg	MJ	m ²	Mj/m ²
Unidades	Material	Descripción	MASA de cada Artículo (Ma)	Masa Total de cada Artículo	Poder Calorífico de cada material (Pc)	(Ma) X (Pc)	Área	Carga Combustible
1	madera contrachapada	puertas	15,90	15,90	16,70	265,53	0,48	8,85
TOTAL				15,90		265,53	0,48	8,85

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Cuadro 102. Masa y Carga combustible presente en Colecturía

COLECTURIA								
Área: 18,48 m2								
DETALLE			Kg	Kg	MJ/Kg	MJ	Kg/m2	Mj/m2
Unidades	Material	Descripción	MASA de cada Artículo (Ma)	Masa Total de cada Artículo	Poder Calorífico de cada material (Pc)	(Ma) X (Pc)	Carga Combustible	Carga Combustible
5	Espuma de Poliuretano	Relleno de las sillas	0,80	4,00	25,10	100,40	0,30	5,43
2	Polipropileno	Alfombras	2,79	5,59	43,23	241,48	0,71	13,07
2	ABS	Impresora	3,90	7,80	46,50	362,70	1,07	19,63
2	ABS	computadora	2,50	5,00	46,50	232,50	0,68	12,58
1	madera contrachapada	puertas	37,91	37,91	16,70	633,03	1,86	34,25
2	madera contrachapada	mesas para computadoras	5,29	10,58	16,70	176,76	0,52	9,57
1	madera contrachapada	Mesas	6,98	6,98	16,70	116,60	0,34	6,31
1	madera contrachapada	Libreros	23,97	23,97	16,70	400,34	1,18	21,66
1	madera contrachapada	sofa	4,36	4,36	16,70	72,76	0,21	3,94
5	madera contrachapada	sillas	2,13	10,63	16,70	177,47	0,52	9,60
1	madera contrachapada	pizarron	8,14	8,14	16,70	135,93	0,40	7,36
2	madera contrachapada	escritorio	26,26	52,52	16,70	877,08	2,58	47,46
TOTAL				177,47		3527,06	10,37	190,86

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Cuadro 103. Masa y Carga combustible presente en la Bodega uno

CASA BODEGA UNO								
Área: 75,95 m2								
DETALLE			Kg	Kg	MJ/Kg	MJ	Kg/m2	Mj/m2
Unidades	Material	Descripción	MASA de cada Artículo	Masa Total de cada	Poder Calorífico de cada material	(Ma) X	Carga Combustible	Carga Combustible
2	PVC	canecas de plastico vacias	0,12	0,24	46,50	11,16	0,01	0,15
2	madera contrachapada	Mesas	15,89	31,78	16,70	530,73	0,38	6,99
1	madera contrachapada	Libreros	247,89	247,89	16,70	4139,76	2,96	54,51
6	madera contrachapada	pupitres	2,13	12,75	16,70	212,97	0,15	2,80
1	madera contrachapada	madera	20,15	20,15	16,70	336,51	0,24	4,43
1	madera contrachapada	pizarron	8,14	8,14	16,70	135,93	0,10	1,79
1	acero	carreta	19,80	19,80	0,20	3,96	0,00	0,05
TOTAL				340,75		5371,01	3,84	70,72

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Cuadro 104. Masa y Carga combustible presente en la Carpa Policarbonato uno

CARPA POLICARBONATO UNO								
Área: 133,76 m2								
DETALLE			Kg	Kg	MJ/Kg	MJ	m2	Mj/m2
Unidades	Material	Descripción	MASA de cada Artículo	Masa Total de cada	Poder Calorífico de cada material	(Ma) X	Área	Carga Combustible
1	Techo de la estructura	Policarbonato	808,83	808,83	29,30	23698,72	9,62	177,17
TOTAL				808,83		23698,72	9,62	177,17

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Cuadro 105. Masa y carga combustible presente en la Carpa Policarbonato dos

CARPA POLICARBONATO DOS								
Área: 148,48 m2								
DETALLE			Kg	Kg	MJ/Kg	MJ	m2	Mj/m2
Unidades	Material	Descripción	MASA de cada Artículo	Masa Total de cada	Poder Calorífico de cada material	(Ma) X	Área	Carga Combustible
1	Techo de la estructura	Policarbonato	472,20	472,20	29,30	13835,46	5,06	93,18
TOTAL				472,20		13835,46	5,06	93,18

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Cuadro 106. Masa y Carga combustible presente en el Salón de profesores tres

SALON DE PROFESORES TRES								
Área: 15,50 m2								
DETALLE			Kg	Kg	MJ/Kg	MJ	m2	Mj/m2
Unidades	Material	Descripción	MASA de cada Artículo (Ma)	Masa Total de cada Artículo	Poder Calorífico de cada material (Pc)	(Ma) X (Pc)	Área	Carga Combustible
6	Espuma de Poliuretano	Relleno de las sillas	0,80	4,80	25,10	120,48	0,42	7,77
1	madera contrachapada	libreros	54,60	54,60	16,70	911,89	3,20	58,83
2	madera contrachapada	Mesas	3,75	7,50	16,70	125,20	0,44	8,08
2	acero	archivador	58,82	117,64	0,20	23,53	0,08	1,52
1	papel	documentos	80,60	80,60	16,70	1346,02	4,72	86,84
TOTAL				265,14		2527,12	8,86	163,04

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

ANEXO CINCO

Anexo 5. Evaluación del Riesgo de Incendio

El Método Meseri es el más recomendable para utilizarse en instituciones educativas debido a su aplicación práctica y sencilla, pues los riesgos existentes en el mismo son de nivel medio y no representan riesgos altos como sucede en las industrias.

Se evalúan 2 factores: Factores propios (X) de las instalaciones y Factores de Protección (Y), además se evalúa la existencia de una brigada interna contra incendio, finalmente el coeficiente de protección frente al incendio (P), se calculará aplicando la siguiente fórmula:

$$P = \frac{5X}{120} + \frac{5Y}{22} + 1(\text{BCI})$$

Curso básico manual de Autoprotección pág. 46

Factores propios

Se dividen en 18 subgrupos que se explican a continuación conjuntamente con las características de las instalaciones de la institución.

Construcción

Se refiere a las características de la construcción del edificio de acuerdo a lo siguiente:

Número de pisos.- Se refiere a cuantos pisos tiene la construcción a evaluarse, en la Institución a investigarse todas las edificaciones son de una sola planta a excepción del edificio administrativo que consta de tres plantas y el coliseo el cual es una construcción de 14 m de altura.

Altura del edificio.- Es la diferencia de cotas entre el piso de planta baja o último sótano y la losa que constituye la cubierta.

Mayor sector de incendio.- El sector de incendio es la zona del edificio delimitada por elementos de construcción resistentes al fuego (R.F).

Cuadro 107. Alturas y Sectorización de las instalaciones del plantel

INSTALACIONES	Altura (m.)	Área por Sectores
ZONA UNO		
Inspección + Salón de Profesores uno	2,8	117
Casa del Sr.Portero	2,2	115,4
Casa Portería	2,4	8,5
Biblioteca	2,8	163,2
Medicina	2,8	
Odontología	2,8	
Salón de Profesores dos y Copias	2,8	159,2
Oficina Superior	2,8	
AULA 1	2,8	
AULA 2	2,8	
AULA 3	2,8	
AULA 4	2,8	108
AULA 5	2,8	
AULA 13	2,8	170,816
AULA 14	2,8	
AULA 15	2,8	
AULA 19	2,8	162
AULA 20	2,8	
AULA 21	2,8	
Gimnasio	5,5	186
Baño tres	2,5	
ZONA DOS		
Vicerrectorado	3,13	212,44
Rectorado	3,13	
Colecturía	3,13	
Secretaría	3,13	
AULA 6	3,13	
AULA 7	3,13	
Salón de actos	3,13	175,36
Laboratorio de Computación uno	3,13	269,58
Laboratorio de Computación dos	3,13	
Laboratorio de Computación tres	3,13	
Baños cuatro	2,25	

Casa Rumiñahui	2,2	173,99
Casa Bodega uno	2,6	75,95
AULA 8	3,13	202,56
AULA 9	3,13	
AULA 10	3,13	
Baños uno	3,13	
AULA 11	2,5	457,6
AULA 12	2,5	
Carpa Policarbonato uno	3,4	
Carpa Policarbonato dos	3,4	
Oficina B.I.	2,8	110,52
AULA 24	2,8	
AULA 25	2,8	162
AULA 26	2,8	
AULA 27	2,8	
ZONA TRES		
Departamento de Consejería Estudiantil	2,49	57,523
Casa Bodega dos	2,2	346,17
Coliseo	14	
AULA 16	2,8	167,4
AULA 17	2,8	
AULA 18	2,8	
AULA 22	2,8	108
AULA 23	2,8	
ZONA CUATRO		
Laboratorio Química Biología	2,8	139,5
Garage	5	281,7
Bar	2,5	
AULA 28	2,8	159,65
Salón de Audiovisuales	2,8	
Salón de Profesores tres	2,8	
Bodega Aparatos Eléctricos	2,8	155,66
Baño dos	2,6	

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Resistencia al fuego.- Se refiere al material que está construido el edificio, se considera alto la resistencia de elementos como el hormigón y similares, se considera baja la resistencia de elementos metálicos. En la Unidad Educativa “Rumiñahui” las estructuras del edificio es de hormigón armado, pero el resto de edificaciones de una sola planta son prefabricadas y el coliseo es una estructura prefabricada de acero.

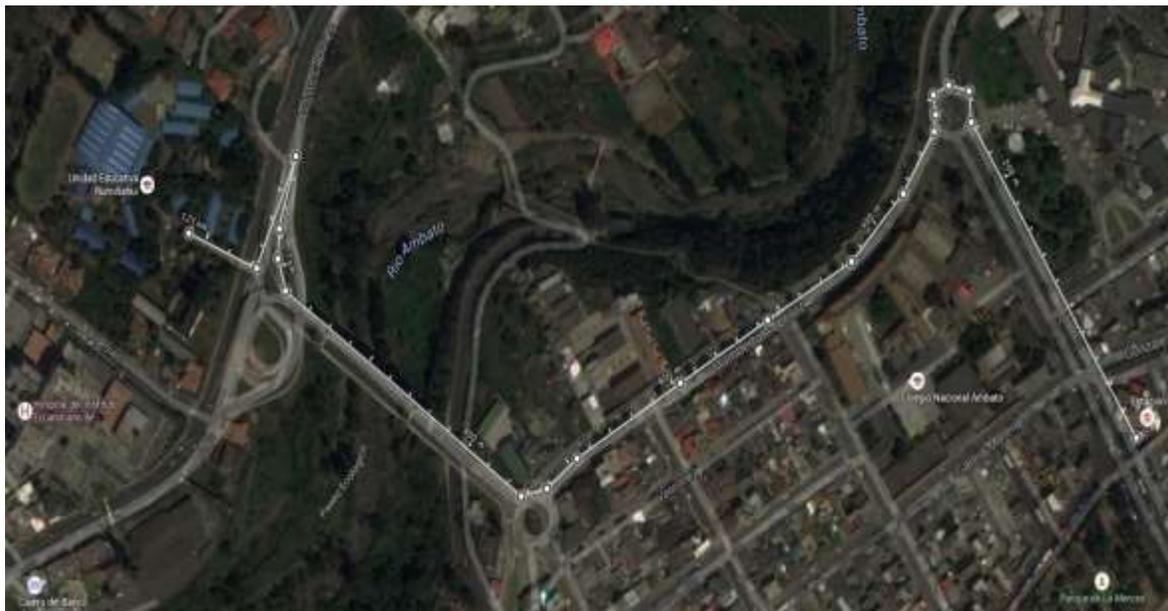
Falsos techos.- Se refiere al cielo raso, en el edificio administrativo de la institución la primera y segunda planta son de loza, la tercera planta las aulas 11 y 12 están cubiertas de fibrocemento y las dos carpas son de Policarbonato, las demás construcciones de una sola planta tienen el cielo raso de láminas de yeso, el cual es falso techo incombustible.

Factores de Situación.- Se refiere a la ubicación de las edificaciones y son:

Accesibilidad del edificio.- Se refiere a las vías de acceso a las edificaciones, el ancho de puertas, la institución tiene dos accesos ubicados en la Av. De los Capulíes. En la siguiente figura se presenta las vías de acceso a las instalaciones las que tienen puertas de acceso de ancho suficiente para el ingreso del cuerpo de bomberos.

Distancia de los bomberos.- El plantel está ubicado a 1,21 Km (5 minutos) de la Empresa Cuerpo de Bomberos de Ambato.

Imagen 48. Distancia desde las instalaciones de los Bomberos al plantel



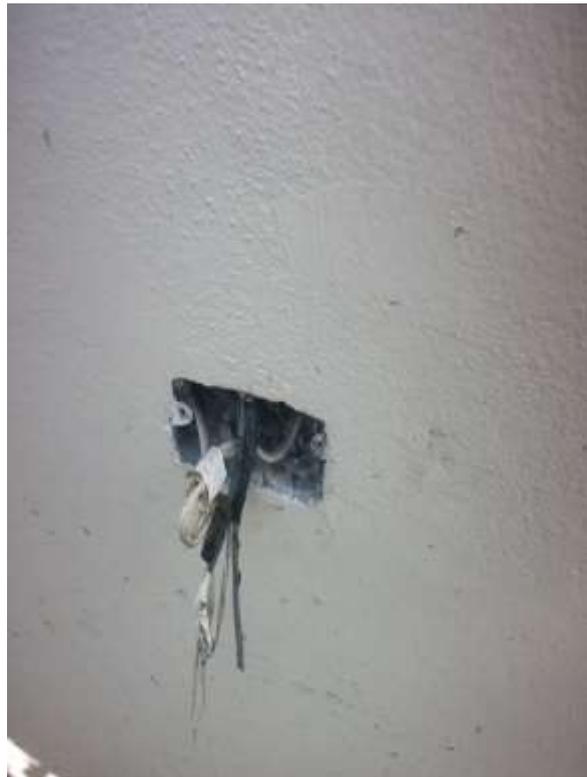
Fuente:<https://maps.google.com.ec/maps/ms?ie=UTF8&t=m&oe=UTF8&msa=0&msid=203549342675555857106.0004d2568bc10451e4e6e>

Procesos y/o destinos:

Peligro de activación.- Se refiere a la posibilidad de inicio de un incendio considerando en primer lugar el factor antropogénico, el mismo que puede causar diferentes accidentes sin saberlo, En las oficinas del edificio administrativo, existen riesgos de inicio de incendio, al existir conexiones improvisadas y fuera de la pared con extensiones de luz en el exterior de las oficinas de Vicerrectorado, Rectorado, Secretaría, Colecturía, adyacente a los arboles de álamo blanco junto a tales oficinas.

En ciertas aulas, los tomacorrientes están expuestos y existen cables que están cerca de las cortinas, corren peligro porque son de poliéster. En el bar ocupan dos cocinas industriales con sus respectivos tanques de gas GLP de 15 Kg cada uno junto con estanterías de madera donde guardan sus alimentos. En el laboratorio de Química y Biología tienen también tanques de gas GLP de 15 Kg cada uno para las prácticas experimentales de laboratorio.

Imagen 49. Instalaciones eléctricas peligrosas en el plantel





Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

En las demás instalaciones y aulas las instalaciones eléctricas están en buen estado, no hay sobrecarga en los cortapicos ni en los toma corrientes

Carga de fuego (térmica).- Es el peso en madera por unidad de superficie (kg/m^2) capaz de desarrollar una cantidad de calor equivalente a la de los materiales contenidos en el sector de incendio. Para la valoración de la carga térmica, se usa el método de Riesgo Intrínseco, en la Institución, la misma que se interpreta de acuerdo al Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección contra Incendios del Ministerio de Inclusión Económica y Social y determina lo siguiente:

Riesgo Leve (bajo): Menos de 160.000 KCAL/ M2 ó menos de 35 Kg/m2

Dentro de este rango se encuentra la mayoría de las instalaciones del plantel

Riesgo Ordinario (moderado): Entre 160.000 y 340.000 KCAL/ M2 ó entre 35 y 75 Kg/m2

Las instalaciones que están dentro de este rango son: La Biblioteca y la Secretaría del plantel.

Riesgo Extra (alto): Más de 340.000 KCAL/ M2 ó más de 75 Kg/m2.

No existen instalaciones de la Unidad Educativa que estén dentro de este rango.

Cuadro 108. Evaluación de la carga combustible de las instalaciones del plantel Zona uno

ZONA UNO INSTALACIONES			
INSTALACIÓN	Carga Combustible (Mj/m²)	Carga Combustible (Kcal/m²)	Carga de Fuego equivalente en madera (Kg/m²)
Inspección + Salónde Profesores uno	175,83	41995,55	9,55
Casa del Sr.Portero	50,01	11945,17	2,72
Casa Portería	117,44	28049,56	6,38
Biblioteca	675,58	161358,74	36,70
Medicina	84,12	20091,50	4,57
Odontología	102,60	24504,56	5,57
Salón de Profesores dos y Copias	440,41	105189,42	23,92
Oficina Superior	203,61	48631,00	11,06
AULA 1	20,79	4966,31	1,13
AULA 2	41,59	9932,62	2,26
AULA 3	41,59	9932,62	2,26
AULA 4	20,34	4858,35	1,10
AULA 5	21,27	5079,18	1,16
AULA 13	19,65	4692,74	1,07
AULA 14	19,87	4744,88	1,08
AULA 15	19,65	4692,74	1,07
AULA 19	20,79	4966,31	1,13
AULA 20	20,79	4966,31	1,13
AULA 21	20,79	4966,31	1,13
Gimnasio	25,02	5974,93	1,36
Baño tres	44,37	10598,62	2,41
TOTAL	2186,08	522137,41	118,74

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Cuadro 109. Evaluación de la carga combustible de las instalaciones del plantel Zona dos

ZONA DOS INSTALACIONES			
INSTALACIÓN	Carga Combustible (Mj/m²)	Carga Combustible (Kcal/m²)	Carga de Fuego equivalente en madera (Kg/m²)
Vicerrectorado	224,18	53544,01	12,18
Rectorado	220,23	52601,73	11,96
Colecturía	190,86	45585,73	10,37
Secretaría	654,09	156227,19	35,53
AULA 6	19,49	4655,92	1,06
AULA 7	19,49	4655,92	1,06
Salón de actos	202,15	48282,99	10,98
Laboratorio de Computación uno	169,81	40558,38	9,22
Laboratorio de Computación dos	159,65	38132,78	8,67
Laboratorio de Computación tres	188,82	45098,18	10,26
Baños cuatro	99,85	23847,94	5,42
Casa Rumiñahui	222,44	53128,94	12,08
Casa Bodega uno	70,72	16890,63	3,84
AULA 8	19,49	4655,92	1,06
AULA 9	19,49	4655,92	1,06
AULA 10	19,49	4655,92	1,06
Baños uno	8,92	2131,07	0,48
AULA 11	12,90	3081,12	0,70
AULA 12	12,71	3036,47	0,69
Carpa Policarbonato uno	177,17	42317,15	9,62
Carpa Policarbonato dos	93,18	22255,81	5,06
Bachillerato Internacional	504,93	120599,48	27,43
AULA 24	20,32	4853,07	1,10
AULA 25	20,79	4966,31	1,13
AULA 26	20,79	4966,31	1,13
AULA 27	20,79	4966,31	1,13
TOTAL	3392,78	810351,19	184,29

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Cuadro 110. Evaluación de la carga combustible de las instalaciones del plantel zona tres

ZONA TRES INSTALACIONES			
INSTALACIÓN	Carga Combustible (Mj/m²)	Carga Combustible (Kcal/m²)	Carga de Fuego equivalente en madera (Kg/m²)
Departamento de Consejería Estudiantil	176,95	42263,85	9,61
Casa Bodega dos	392,71	93797,39	21,33
Coliseo	0,00	0,00	0,00
AULA 16	20,12	4806,11	1,09
AULA 17	20,12	4806,11	1,09
AULA 18	20,12	4806,11	1,09
AULA 22	20,79	4966,31	1,13
AULA 23	20,79	4966,31	1,13
TOTAL	671,61	160412,18	36,48

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Cuadro 111. Evaluación de la Carga combustible de las instalaciones del plantel Zona cuatro

ZONA CUATRO INSTALACIONES			
INSTALACIÓN	Carga Combustible (Mj/m²)	Carga Combustible (Kcal/m²)	Carga de Fuego equivalente en madera (Kg/m²)
Laboratorio Química Biología	102,48	24476,49	5,57
Garage	125,57	29991,95	6,82
Bar	122,68	29301,85	6,66
AULA 28	20,12	4806,11	1,09
Salón de Audiovisuales	494,91	118207,87	26,88
Salón de Profesores tres	163,04	38941,44	8,86
Bodega Aparatos Eléctricos	100,98	24119,13	5,49
Baño dos	10,66	2546,57	0,58
TOTAL	1140,45	272391,40	61,95

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

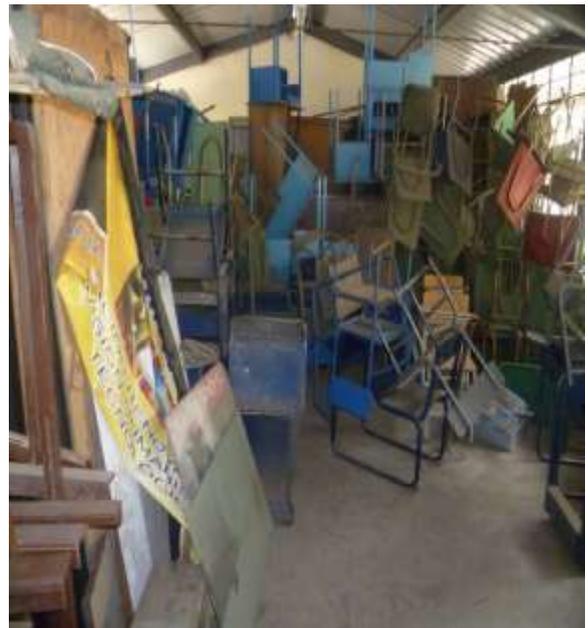
Combustibilidad.- Se refiere a la facilidad con que los materiales reaccionan al fuego. La combustibilidad en los edificios analizados es *media* pues hay objetos sólidos combustibles como madera, papel y plástico.

Orden y limpieza.- Para este punto, la mayoría de instalaciones están en orden, y se mantienen las áreas limpias no existen objetos en las vías de acceso a los puestos de trabajo, a excepción de algunas aulas, baños y bodegas las que obtienen como calificación baja.

Almacenamiento en altura.- En este punto se considera únicamente la altura a la que están almacenados los diferentes elementos combustibles.

En la Biblioteca, la Secretaria, Salón de Audiovisuales, salón de profesores tres, Aula 28, Bodega de aparatos eléctricos los libros, documentación, cajas y sillas se almacenan a dos metros de altura.

Imagen 50. Almacenamiento en altura (secretaria, biblioteca, salón de profesores tres, Bodega de aparatos eléctricos)



Factor de concentración.- Significa el valor en (dólares) USD/m² del contenido de las instalaciones a evaluar.

Propagabilidad.- Se refiere a la facilidad de propagación del fuego dentro del sector de Incendio, se puede producir de dos formas

Propagabilidad Vertical.- Se refiere a la transferencia del fuego entre pisos.

Propagabilidad Horizontal.- Se refiere a la ubicación del material combustible los libros, cartones, papelería, equipos electrónicos, alfombras, etc.

Destructibilidad.- Se refiere a la influencia de los efectos de un incendio, sobre los materiales, elementos y máquinas existentes.

Por calor: Se determina la afectación del calor generado por el incendio

Por humo: Evalúa la destrucción o pérdida de las cualidades por efecto de la acción del humo

Por corrosión: Se genera por la naturaleza de algunos gases liberados durante la reacción de la combustión

Por agua: Estima los daños producidos por el agua utilizada para la extinción del incendio

Factores de protección.- Este factor considera el hecho de contar o no con medios de protección por lo cual la institución educativa analizada, no cuenta con ningún medio de protección, por lo cual este valor será cero.

Brigadas internas contra incendios.- Cuando la institución investigada cuente con personal entrenado y equipado para actuar en el caso de incendio el coeficiente B adoptará los siguientes valores: Si existe brigada interna el coeficiente será 1 caso contrario será 0. En la Unidad Educativa Rumiñahui no existe brigadas contraincendios por lo tanto el coeficiente B será cero.

Análisis de riesgos de incendio

Con el valor **P** obtenidos de la plantilla de evaluación de riesgos de incendio se interpreta este resultado de acuerdo a una evaluación cualitativa y una evaluación taxativa. Los datos obtenidos para cada sector en la Institución, según el Método Meseri son:

Cuadro 112. Evaluación de los Riesgos de Incendio por cada sector del plantel

SECTOR	RIESGO DE INCENDIO (P)	NIVEL DE RIESGO	EVALUACION TAXATIVA
Casa Portería	4,79	Medio	Riesgo no aceptable
Inspección, Salón de Profesores uno	4,50	Medio	Riesgo no aceptable
Biblioteca, Odontología, Medicina	3,37	Grave	Riesgo no aceptable
Tecnológico Superior, Aula 1,Aula 2, Aula 3	4,91	Medio	Riesgo no aceptable
Aula 4, Aula 5	5,33	Medio	Riesgo aceptable
Casa Sr. Portero	4,08	Medio	Riesgo no aceptable
Vicerrectoría, Rectoría, Secretaría, Colecturía, Aula 6, Aula 7	3,16	Grave	Riesgo no aceptable
Laboratorios de Computación uno, dos, tres, Baño cuatro	3,41	Grave	Riesgo no aceptable
Salón de Actos	4,37	Medio	Riesgo no aceptable
Departamento de Consejería Estudiantil	4,37	Medio	Riesgo no aceptable
Aula 8, Aula 9, Aula 10, Baño uno	5,29	Medio	Riesgo aceptable
Aula 11, Aula 12, Carpa Policarbonato uno, dos	5,29	Medio	Riesgo aceptable
Gimnasio, Baño tres	5,29	Medio	Riesgo aceptable
Aula 13, Aula 14, Aula 15	5,33	Medio	Riesgo aceptable
Aula 16, Aula 17, Aula 18	5,33	Medio	Riesgo aceptable
Aula 19, Aula 20, Aula 21	5,33	Medio	Riesgo aceptable
Aula 22, Aula 23	5,33	Medio	Riesgo aceptable
Aula 25, Aula 26, Aula 27	5,33	Medio	Riesgo aceptable
Salón de Audiovisuales, Aula 28, Salón de Profesores tres	4,25	Medio	Riesgo no aceptable
Laboratorio de Química Biología	4,00	Grave	Riesgo no aceptable
Aula 24, Bachillerato Internacional	4,00	Grave	Riesgo no aceptable
Bar, Garage	2,79	Grave	Riesgo no aceptable
Casa Bodega uno	5,33	Medio	Riesgo aceptable
Bodega Aparatos Eléctricos, Baño dos	3,50	Grave	Riesgo no aceptable
Coliseo, Casa Bodega dos	5,58	Medio	Riesgo aceptable
Casa Rumiñahui	5,33	Medio	Riesgo aceptable

Fuente: Edwin Sánchez Gavilanes

Para la interpretación final se la hace de acuerdo con la siguiente tabla:

Cuadro 113. Interpretación final de la Evaluación de los Riesgos de Incendio

PARA EVALUACION CUALITATIVA		
NIVEL DE RIESGO	SIGNIFICADO	RIESGO OBTENIDO
TRIVIAL RIESGO MUY LEVE	No requiere de acción específica	P = 8,1 a 10
ACEPTABLE RIESGO LEVE	No se necesita mejorar el control del riesgo, sin embargo deben considerarse soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requiere comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.	P = 6,1 a 8
MODERADO RIESGO MEDIO	Es necesario controlar el riesgo en el mínimo tiempo posible (Requiere de Plan y Brigadas de Emergencia).	P= 4,1 a 6
IMPORTANTE RIESGO GRAVE	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo, puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Es necesario controlar el riesgo en el mínimo tiempo posible (Requiere de Plan y Brigadas de Emergencia).	P = 2,1 a 4
INTOLERABLE RIESGO MUY GRAVE	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo, si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo. No se puede tolerar el riesgo de incendio. Conviene tomar medidas preventivas lo más pronto posible. (Requiere obligadamente Plan y Brigadas de Emergencia).	P = 0 a 2
PARA EVALUACIÓN TAXATIVA		
Aceptabilidad		Valor de P
Riesgo aceptable		P>5
Riesgo no aceptable		P≤5

Fuente: Fundación Mapfre

Mediante el método Meseri y considerando la Evaluación Cualitativa se llegó a la conclusión que los sectores de la Unidad Educativa Rumiñahui están en un rango de $2.1 \leq P \leq 4$, $4.1 \leq P \leq 6$, por lo cual se recomienda que:

IMPORTANTE RIESGO GRAVE ($2.1 \leq P \leq 4$)

No se debe comenzar con el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo, puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Es necesario controlar el riesgo en el mínimo tiempo posible (Requiere de Plan y Brigadas de Emergencia).

MODERADO RIESGO MEDIO ($4.1 \leq P \leq 6$)

Es necesario controlar el riesgo en el mínimo tiempo posible (Requiere de Plan y Brigadas de Emergencia).

Mediante la Evaluación Taxativa se llegó a la conclusión que de los 26 sectores existentes en el plantel, 14 sectores están dentro del Riesgo no aceptable y los 12 restantes están dentro del Riesgo aceptable.

La Matriz de Meseri para cada una de los sectores se encuentra en detalle a continuación:

Cuadro 114. Evaluación de Riesgo de Incendio (Meseri): Inspección, Salón de profesores uno

EVALUACIÓN DE RIESGOS CONTRA INCENDIOS										
Nombre de la Empresa:			Unidad Educativa Rumiñahui		Fecha:	Ambato, 16 de Julio, 2015		Área:	Inspeccion, Salon de Profesores uno	
Persona que realiza evaluación:			Edwin Sanchez Gavilanes							
Concepto			Coefficiente	Puntos	Concepto			Coefficiente	Puntos	
CONSTRUCCION					DESTRUCTIBILIDAD					
Numero de plantas		Altura (m)	Puntuacion		Por calor		Puntuacion			
1 o 2	menor de 6m		3	3	Baja	10	10			
3,4, o 5	entre 6 y 15m		2		Media	5				
6,7,8 o 9	entre 15 y 28m		1		Alta	0				
10 o más	más de 28m		0		Por humo		Puntuacion			
Superficie mayor sector incendio (m2)			Puntuacion		Baja	10	5			
de 0 a 500 m ²			5	5	Media	5				
de 501 a 1500 m ²			4		Alta	0				
de 1501 a 2500 m ²			3		Por corrosión		Puntuacion			
de 2501 a 3500 m ²			2		Baja	10	10			
de 3501 a 4500 m ²			1		Media	5				
más de 4500 m ²			0		Alta	0				
Resistencia al Fuego			Puntuacion		Por Agua		Puntuacion			
Resistente al fuego (hornigón)			10	10	Baja	10				
No combustible (metálica)			5		Media	5	5			
Combustible (madera)			0		Alta	0				
Falsos Techos/suelos			Puntuacion		PROPAGABILIDAD					
No existen			5		Vertical		Puntuacion			
incombustibles (MO)			3	3	Baja	5	5			
combustibles (M4 o peor)			0		Media	3				
			0		Alta	0				
FACTORES DE SITUACIÓN					FACTORES DE PROTECCIÓN					
Distancia de los Bomberos (Km)		Tiempo de llegada	Puntuacion		Horizontal		Puntuacion			
menor de 5 km		5 min.	10	10	Baja	5				
entre 5 y 10 km		5 y 10 min.	8		Media	3	3			
entre 10 y 15 km		10 y 15 min.	6		Alta	0				
entre 15 y 25 km		15 y 25 min.	2		SUBTOTAL (X)		108			
entre 25 y 30 km		25 min.	0		FACTORES DE PROTECCIÓN					
Accesibilidad de edificios			Puntuacion		Concepto		SV	CV	Puntos	
Buena			5	5	Extintores portátiles (EXT)	1	2			
Media			3		Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4			
Mala			1		Columnas hidratantes exteriores (CHE)	2	4			
Muy mala			0		Detección automática (DTE)	0	4			
PROCESOS					Rociadores automáticos (ROC)		5	8		
Peligro de activación			Puntuacion		Extinción por agentes gaseosos (IFE)		2	4		
Bajo			10	10	SUBTOTAL (Y)		0			
Medio			5		CONCLUSIÓN (Coeficiente de Protección frente al incendio)					
Alto			0		$P = \frac{5X}{120} + \frac{5Y}{22} + 1(BCI)$					
Carga Térmica (MJ/m2)			Puntuacion							
Bajo (inferior a 1000)			10	10	4,5					
Moderado (entre 1000 y 2000)			5							
Alto (entre 2000 y 5000)			2							
Muy Alto (superior a 5000)			0							
Inflamabilidad			Puntuacion		OBSERVACIONES: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza los daños a personas.					
Bajo			5							
Medio			3	3						
Alto			0							
Orden, Limpieza y mantenimiento			Puntuacion							
Alto			10							
Medio			5	5						
Bajo			0							
Almacenamiento en Altura			Puntuacion							
menor de 2 m.			3	3						
entre 2 y 4 m.			2							
más de 6 m.			0							
CONCENTRACIÓN DE VALORES										
Factor de concentración \$/m ²			Puntuacion							
menor de 600			3	3						
entre 600 y 1500			2							
más de 1500			0							
Realizado por: Edwin Sanchez Gavilanes			Revisado por:			Aprobado por:				

Cuadro 115. Evaluación de Riesgo de Incendio (Meseri): Biblioteca, Odontología, Medicina

EVALUACIÓN DE RIESGOS CONTRA INCENDIOS						
Nombre de la Empresa:		Unidad Educativa Rumiñahui		Fecha:	Ambato, 16 de Julio, 2015	
Persona que realiza evaluación:		Edwin Sanchez Gavilanes				
Área:		Biblioteca, Odontología, Medicina				
Concepto		Coefficiente	Puntos			
CONSTRUCCION						
Numero de plantas		Altura (m)		Puntuacion		
1 o 2		menor de 6m		3 3		
3,4, o 5		entre 6 y 15m		2		
6,7,8 o 9		entre 15 y 28m		1		
10 o más		más de 28m		0		
Superficie mayor sector incendio (m ²)		Puntuacion				
de 0 a 500 m ²		5				
de 501 a 1500 m ²		4 4				
de 1501 a 2500 m ²		3				
de 2501 a 3500 m ²		2				
de 3501 a 4500 m ²		1				
más de 4500 m ²		0				
Resistencia al Fuego		Puntuacion				
Resistente al fuego (hormigón)		10 10				
No combustible (metálica)		5				
Combustible (madera)		0				
Falsos Techos/suelos		Puntuacion				
No existen		5				
incombustibles (MO)		3 3				
combustibles (M4 o peor)		0				
FACTORES DE SITUACIÓN						
Distancia de los Bomberos (Km)		Tiempo de llegada		Puntuacion		
menor de 5 km		5 min.		10 10		
entre 5 y 10 km		5 y 10 min.		8		
entre 10 y 15 km		10 y 15 min.		6		
entre 15 y 25 km		15 y 25 min.		2		
más de 25 km		25 min.		0		
Accesibilidad de edificios		Puntuacion				
Buena		5 5				
Media		3				
Mala		1				
Muy mala		0				
PROCESOS						
Peligro de activación		Puntuacion				
Bajo		10 10				
Medio		5				
Alto		0				
Carga Térmica (MJ/m ²)		Puntuacion				
Bajo (inferior a 1000)		10 10				
Moderado (entre 1000 y 2000)		5				
Alto (entre 2000 y 5000)		2				
Muy Alto (superior a 5000)		0				
Inflamabilidad		Puntuacion				
Bajo		5				
Medio		3 3				
Alto		0				
Orden, Limpieza y mantenimiento		Puntuacion				
Alto		10				
Medio		5 5				
Bajo		0				
Almacenamiento en Altura		Puntuacion				
menor de 2 m.		3				
entre 2 y 4 m.		2 2				
más de 6 m.		0				
CONCENTRACIÓN DE VALORES						
Factor de concentración \$/m ²		Puntuacion				
menor de 600		3				
entre 600 y 1500		2				
más de 1500		0 0				
DESTRUCTIBILIDAD		Puntuacion				
Por calor		Puntuacion				
Baja		10				
Media		5				
Alta		0 0				
Por humo		Puntuacion				
Baja		10				
Media		5 5				
Alta		0				
Por corrosión		Puntuacion				
Baja		10				
Media		5				
Alta		0 0				
Por Agua		Puntuacion				
Baja		10				
Media		5				
Alta		0 0				
PROPAGABILIDAD						
Vertical		Puntuacion				
Baja		5				
Media		3				
Alta		0 0				
Horizontal		Puntuacion				
Baja		5				
Media		3				
Alta		0 0				
SUBTOTAL (X)		70				
FACTORES DE PROTECCIÓN						
Concepto		SV	CV	Puntos		
Extintores portátiles (EXT)		1	2			
Bocas de incendio equipadas (BIE)		2	4			
Columnas hidratantes exteriores (CHE)		2	4	2		
Detección automática (DTE)		0	4			
Rociadores automáticos (ROC)		5	8			
Extinción por agentes gaseosos (IFE)		2	4			
SUBTOTAL (Y)		2				
CONCLUSIÓN (Coeficiente de Protección frente al incendio)		BCI				
$P = \frac{5X}{120} + \frac{5Y}{22} + 1(BCI)$		3,37				
OBSERVACIONES: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza los daños a personas.						
Realizado por: Edwin Sanchez Gavilanes			Revisado por:		Aprobado por:	

Cuadro 116. Evaluación de Riesgo de Incendio (Meseri): Oficina Superior, Salón de profesores dos y copias, Aula: 1, 2, 3.

EVALUACIÓN DE RIESGOS CONTRA INCENDIOS						
Nombre de la Empresa:		Unidad Educativa Rumiñahui	Fecha:	Ambato, 16 de Julio, 2015	Área:	Oficina Superior, Sal. Profes. Dos, Copias, Aula 1,2,3
Persona que realiza evaluación:		Edwin Sanchez Gavilanes				
Concepto		Coficiente	Puntos			
CONSTRUCCION						
Numero de plantas		Altura (m)		Puntuacion		
1 o 2		menor de 6m		3	3	
3,4, o 5		entre 6 y 15m		2		
6,7,8 o 9		entre 15 y 28m		1		
10 o más		más de 28m		0		
Superficie mayor sector incendio (m2)				Puntuacion		
de 0 a 500 m ²				5	5	
de 501 a 1500 m ²				4		
de 1501 a 2500 m ²				3		
de 2501 a 3500 m ²				2		
de 3501 a 4500 m ²				1		
más de 4500 m ²				0		
Resistencia al Fuego				Puntuacion		
Resistente al fuego (hormigón)				10	10	
No combustible (metálica)				5		
Combustible (madera)				0		
Falsos Techos/suelos				Puntuacion		
No existen				5		
incombustibles (MO)				3	3	
combustibles (M4 o peor)				0		
FACTORES DE SITUACION						
Distancia de los Bomberos (Km)		Tiempo de Llegada		Puntuacion		
menor de 5 km		5 min.		10	10	
entre 5 y 10 km		5 y 10 min.		8		
entre 10 y 15 km		10 y 15 min.		6		
entre 15 y 25 km		15 y 25 min.		2		
más de 25 km		25 min.		0		
Accesibilidad de edificios				Puntuacion		
Buena				5	5	
Media				3		
Mala				1		
Muy mala				0		
PROCESOS						
Peligro de activación				Puntuacion		
Bajo				10	10	
Medio				5		
Alto				0		
Carga Térmica (Mj/m2)				Puntuacion		
Bajo (inferior a 1000)				10	10	
Moderado (entre 1000 y 2000)				5		
Alto (entre 2000 y 5000)				2		
Muy Alto (superior a 5000)				0		
Inflamabilidad				Puntuacion		
Bajo				5		
Medio				3	3	
Alto				0		
Orden, Limpieza y mantenimiento				Puntuacion		
Alto				10		
Medio				5	5	
Bajo				0		
Almacenamiento en Altura				Puntuacion		
menor de 2 m.				3	3	
entre 2 y 4 m.				2		
más de 6 m.				0		
CONCENTRACIÓN DE VALORES						
Factor de concentración \$/m ²				Puntuacion		
menor de 600				3		
entre 600 y 1500				2	2	
más de 1500				0		
Concepto		Coficiente	Puntos			
DESTRUCTIBILIDAD						
Por calor				Puntuacion		
Baja				10	10	
Media				5		
Alta				0		
Por humo				Puntuacion		
Baja				10	10	
Media				5		
Alta				0		
Por corrosión				Puntuacion		
Baja				10		
Media				5	5	
Alta				0		
Por Agua				Puntuacion		
Baja				10		
Media				5	5	
Alta				0		
PROPAGABILIDAD						
Vertical				Puntuacion		
Baja				5	5	
Media				3		
Alta				0		
Horizontal				Puntuacion		
Baja				5		
Media				3	3	
Alta				0		
SUBTOTAL (X)				107		
FACTORES DE PROTECCIÓN						
Concepto		SV	CV	Puntos		
Extintores portátiles (EXT)		1	2			
Bocas de incendio equipadas (BIE)		2	4			
Columnas hidratantes exteriores (CHE)		2	4	2		
Detección automática (DTE)		0	4			
Rociadores automáticos (ROC)		5	8			
Extinción por agentes gaseosos (IFE)		2	4			
SUBTOTAL (Y)				2		
				BCI		
CONCLUSIÓN (Coeficiente de Protección frente al incendio)						
$P = \frac{5X}{120} + \frac{5Y}{22} + 1(BCI)$						
				4,91		
OBSERVACIONES: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza los daños a personas.						
Realizado por: Edwin Sanchez Gavilanes		Revisado por:		Aprobado por:		

Cuadro 118. Evaluación de Riesgo de Incendio (Meseri): Casa del Sr. Portero

EVALUACIÓN DE RIESGOS CONTRA INCENDIOS								
Nombre de la Empresa:		Unidad Educativa Rumiñahui		Fecha:	Ambato, 16 de Julio, 2015	Área:	Casa Sr. Portero	
Persona que realiza evaluación:		Edwin Sanchez Gavilanes						
Concepto		Coefficiente	Puntos		Concepto		Coefficiente	Puntos
CONSTRUCCION				DESTRUCTIBILIDAD				
Numero de plantas		Altura (m)		Puntuacion				
1 o 2		menor de 6m		3		3		
3, 4, o 5		entre 6 y 15m		2				
6, 7, 8 o 9		entre 15 y 28m		1				
10 o más		más de 28m		0				
Superficie mayor sector incendio (m2)		Puntuacion						
de 0 a 500 m ²		5		5				
de 501 a 1500 m ²		4						
de 1501 a 2500 m ²		3						
de 2501 a 3500 m ²		2						
de 3501 a 4500 m ²		1						
más de 4500 m ²		0						
Resistencia al Fuego		Puntuacion						
Resistente al fuego (hormigón)		10		10				
No combustible (metálica)		5						
Combustible (madera)		0						
Falsos Techos/suelos		Puntuacion						
No existen		5						
incombustibles (MO)		3						
combustibles (M4 o peor)		0		0				
FACTORES DE SITUACIÓN				PROPAGABILIDAD				
Distancia de los Bomberos (Km)		Tiempo de llegada		Puntuacion				
menor de 5 km		5 min.		10		10		
entre 5 y 10 km		5 y 10 min.		8				
entre 10 y 15 km		10 y 15 min.		6				
entre 15 y 25 km		15 y 25 min.		2				
más de 25 km		25 min.		0				
Accesibilidad de edificios		Puntuacion						
Buena		5		5				
Media		3						
Mala		1						
Muy mala		0						
PROCESOS				FACTORES DE PROTECCIÓN				
Peligro de activación		Puntuacion						
Bajo		10						
Medio		5		5				
Alto		0						
Carga Térmica (MJ/m2)		Puntuacion						
Bajo (inferior a 1000)		10		10				
Moderado (entre 1000 y 2000)		5						
Alto (entre 2000 y 5000)		2						
Muy Alto (superior a 5000)		0						
Inflamabilidad		Puntuacion						
Bajo		5						
Medio		3		3				
Alto		0						
Orden, Limpieza y mantenimiento		Puntuacion						
Alto		10						
Medio		5						
Bajo		0		0				
Almacenamiento en Altura		Puntuacion						
menor de 2 m.		3		3				
entre 2 y 4 m.		2						
más de 6 m.		0						
CONCENTRACIÓN DE VALORES				FACTORES DE PROTECCIÓN				
Factor de concentración \$/m ²		Puntuacion						
menor de 600		3		3				
entre 600 y 1500		2						
más de 1500		0						
SUBTOTAL (X)						87		
SUBTOTAL (Y)						2		
SUBTOTAL (Y)						BCI		
CONCLUSIÓN (Coeficiente de Protección frente al incendio)				$P = \frac{5X}{120} + \frac{5Y}{22} + 1(BCI)$ 				
				4,08				
OBSERVACIONES: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza los daños a personas.								
Realizado por: Edwin Sanchez Gavilanes				Revisado por:		Aprobado por:		

Cuadro 119. Evaluación de Riesgo de Incendio (Meseri): Vicerrectorado, Rectorado, Secretaría, Colecturía, Aula: 6, 7.

EVALUACIÓN DE RIESGOS CONTRA INCENDIOS											
Nombre de la Empresa:		Unidad Educativa Rumiñahui		Fecha:	Ambato, 16 de Julio, 2015	Área:	Vicerrectorado, Rectorado, Secretaría, Colecturía, Aula 6, Aula 7				
Persona que realiza evaluación:		Edwin Sanchez Gavilanes									
Concepto		Coefficiente	Puntos		Concepto		Coefficiente	Puntos			
CONSTRUCCION				DESTRUCTIBILIDAD							
Numero de plantas		Altura (m)	Puntuacion		Por calor		Puntuacion				
1 o 2		menor de 6m	3		Baja	10					
3,4, o 5		entre 6 y 15m	2	2	Media	5					
6,7,8 o 9		entre 15 y 28m	1		Alta	0		0			
10 o más		más de 28m	0		Por humo						
Superficie mayor sector incendio (m2)		Puntuacion		Baja				10			
de 0 a 500 m ²		5		5	Media				5	5	
de 501 a 1500 m ²		4			Alta				0		
de 1501 a 2500 m ²		3			Por corrosión						
de 2501 a 3500 m ²		2			Baja				10		
de 3501 a 4500 m ²		1			Media				5		
más de 4500 m ²		0			Alta				0	0	
Resistencia al Fuego		Puntuacion		Por Agua							
Resistente al fuego (hormigón)		10		10	Baja				10		
No combustible (metálica)		5			Media				5		
Combustible (madera)		0			Alta				0	0	
Falsos Techos/suelos		Puntuacion		PROPAGABILIDAD							
No existen		5			Vertical						
incombustibles (MO)		3		3	Baja				5		
combustibles (M4 o peor)		0			Media				3		
					Alta				0	0	
FACTORES DE SITUACIÓN				Horizontal							
Distancia de los Bomberos (Km)		Tiempo de Llegada	Puntuacion		Baja				5		
menor de 5 km		5 min.	10	10	Media				3		
entre 5 y 10 km		5 y 10 min.	8		Alta				0	0	
entre 10 y 15 km		10 y 15 min.	6		SUBTOTAL (X)				65		
entre 15 y 25 km		15 y 25 min.	2		FACTORES DE PROTECCIÓN						
más de 25 km		25 min.	0		Concepto				SV	CV	Puntos
Accesibilidad de edificios		Puntuacion		Extintores portátiles (EXT)				1	2		
Buena		5		5	Bocas de incendio equipadas (BIE)				2	4	
Media		3			Columnas hidratantes exteriores (CHE)				2	4	2
Mala		1			Detección automática (DTE)				0	4	
Muy mala		0			Rociadores automáticos (ROC)				5	8	
					Extinción por agentes gaseosos (IFE)				2	4	
PROCESOS				SUBTOTAL (Y)				2			BCI
Peligro de activación		Puntuacion		CONCLUSIÓN (Coeficiente de Protección frente al incendio)							
Bajo		10		10	$P = \frac{5X}{120} + \frac{5Y}{22} + 1(BCI)$						
Medio		5									3,16
Alto		0									
Carga Térmica (MJ/m2)		Puntuacion		OBSERVACIONES: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza los daños a personas.							
Bajo (inferior a 1000)		10									
Moderado (entre 1000 y 2000)		5		5							
Alto (entre 2000 y 5000)		2									
Muy Alto (superior a 5000)		0									
Inflamabilidad		Puntuacion									
Bajo		5									
Medio		3		3							
Alto		0									
Orden, Limpieza y mantenimiento		Puntuacion									
Alto		10									
Medio		5		5							
Bajo		0									
Almacenamiento en Altura		Puntuacion									
menor de 2 m.		3									
entre 2 y 4 m.		2		2							
más de 6 m.		0									
CONCENTRACIÓN DE VALORES											
Factor de concentración \$/m ²		Puntuacion									
menor de 600		3									
entre 600 y 1500		2									
más de 1500		0		0							
Realizado por: Edwin Sanchez Gavilanes			Revisado por:			Aprobado por:					

Cuadro 120. Evaluación de Riesgo de Incendio (Meseri): laboratorio de Computación: 1 ,2,3 y Baño cuatro

EVALUACIÓN DE RIESGOS CONTRA INCENDIOS						
Nombre de la Empresa:		Unidad Educativa Rumiñahui		Fecha:	Ambato, 16 de Julio, 2015	
Persona que realiza evaluación:		Edwin Sanchez Gavilanes				
Concepto		Coefficiente	Puntos			
CONSTRUCCION						
Numero de plantas		Altura (m)		Puntuacion		
1 o 2		menor de 6m		3		
3,4, o 5		entre 6 y 15m		2		
6,7,8 o 9		entre 15 y 28m		1		
10 o más		más de 28m		0		
Superficie mayor sector incendio (m2)		Puntuacion				
de 0 a 500 m ²		5				
de 501 a 1500 m ²		4				
de 1501 a 2500 m ²		3				
de 2501 a 3500 m ²		2				
de 3501 a 4500 m ²		1				
más de 4500 m ²		0				
Resistencia al Fuego		Puntuacion				
Resistente al fuego (hormigón)		10				
No combustible (metálica)		5				
Combustible (madera)		0				
Falsos Techos/suelos		Puntuacion				
No existen		5				
incombustibles (MO)		3				
combustibles (M4 o peor)		0				
FACTORES DE SITUACION						
Distancia de los Bomberos (Km)		Tiempo de llegada		Puntuacion		
menor de 5 km		5 min.		10		
entre 5 y 10 km		5 y 10 min.		8		
entre 10 y 15 km		10 y 15 min.		6		
entre 15 y 25 km		15 y 25 min.		2		
más de 25 km		25 min.		0		
Accesibilidad de edificios		Puntuacion				
Buena		5				
Media		3				
Mala		1				
Muy mala		0				
PROCESOS						
Peligro de activación		Puntuacion				
Bajo		10				
Medio		5				
Alto		0				
Carga Térmica (Mj/m2)		Puntuacion				
Bajo (inferior a 1000)		10				
Moderado (entre 1000 y 2000)		5				
Alto (entre 2000 y 5000)		2				
Muy Alto (superior a 5000)		0				
Inflamabilidad		Puntuacion				
Bajo		5				
Medio		3				
Alto		0				
Orden, Limpieza y mantenimiento		Puntuacion				
Alto		10				
Medio		5				
Bajo		0				
Almacenamiento en Altura		Puntuacion				
menor de 2 m.		3				
entre 2 y 4 m.		2				
más de 6 m.		0				
CONCENTRACIÓN DE VALORES						
Factor de concentración \$/m ²		Puntuacion				
menor de 600		3				
entre 600 y 1500		2				
más de 1500		0				
Concepto		Coefficiente	Puntos			
DESTRUCTIBILIDAD						
Por calor		Puntuacion				
Baja		10				
Media		5				
Alta		0				
Por humo		Puntuacion				
Baja		10				
Media		5				
Alta		0				
Por corrosión		Puntuacion				
Baja		10				
Media		5				
Alta		0				
Por Agua		Puntuacion				
Baja		10				
Media		5				
Alta		0				
PROPAGABILIDAD						
Vertical		Puntuacion				
Baja		5				
Media		3				
Alta		0				
Horizontal		Puntuacion				
Baja		5				
Media		3				
Alta		0				
SUBTOTAL (X)		71				
FACTORES DE PROTECCIÓN						
Concepto		SV	CV	Puntos		
Extintores portátiles (EXT)		1	2			
Bocas de incendio equipadas (BIE)		2	4			
Columnas hidratantes exteriores (CHE)		2	4	2		
Detección automática (DTE)		0	4			
Rociadores automáticos (ROC)		5	8			
Extinción por agentes gaseosos (IFE)		2	4			
SUBTOTAL (Y)		2				
CONCLUSION (Coeficiente de Protección frente al incendio)		BCI				
$P = \frac{5X}{120} + \frac{5Y}{22} + 1(BCI)$						
		3,41				
OBSERVACIONES: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza los daños a personas.						
Realizado por: Edwin Sanchez Gavilanes			Revisado por:		Aprobado por:	

Cuadro 121. Evaluación de Riesgo de Incendio (Meseri): Casa Portería

EVALUACIÓN DE RIESGOS CONTRA INCENDIOS								
Nombre de la Empresa:		Unidad Educativa Rumiñahui		Fecha:	Ambato, 16 de Julio, 2015	Área:	Casa Portería	
Persona que realiza evaluación:		Edwin Sanchez Gavilanes						
Concepto		Coficiente	Puntos		Concepto		Coficiente	Puntos
CONSTRUCCION				DESTRUCTIBILIDAD				
Numero de plantas		Altura (m)		Puntuacion		Por calor		Puntuacion
1 o 2		menor de 6m		3		Baja		10
3,4, o 5		entre 6 y 15m		2		Media		5
6,7,8 o 9		entre 15 y 28m		1		Alta		0
10 o más		más de 28m		0		Por humo		Puntuacion
Superficie mayor sector incendio (m2)		Puntuacion		Baja		10		10
de 0 a 500 m ²		5		5		Media		5
de 501 a 1500 m ²		4				Alta		0
de 1501 a 2500 m ²		3				Por corrosión		Puntuacion
de 2501 a 3500 m ²		2				Baja		10
de 3501 a 4500 m ²		1				Media		5
más de 4500 m ²		0				Alta		0
Resistencia al Fuego		Puntuacion		Por Agua		Puntuacion		
Resistente al fuego (hormigón)		10		10		Baja		10
No combustible (metálica)		5				Media		5
Combustible (madera)		0				Alta		0
Falsos Techos/suelos		Puntuacion		PROPAGABILIDAD		Vertical		Puntuacion
No existen		5				Baja		5
incombustibles (MO)		3				Media		3
combustibles (M4 o peor)		0		0		Alta		0
FACTORES DE SITUACIÓN				FACTORES DE PROTECCIÓN				
Distancia de los Bomberos (Km)		Tiempo de llegada		Puntuacion		Horizontal		Puntuacion
menor de 5 km		5 min.		10		Baja		5
entre 5 y 10 km		5 y 10 min.		8		Media		3
entre 10 y 15 km		10 y 15 min.		6		Alta		0
entre 15 y 25 km		15 y 25 min.		2		SUBTOTAL (X)		104
más de 25 km		25 min.		0		FACTORES DE PROTECCIÓN		
Accesibilidad de edificios		Puntuacion		Concepto		SV	CV	Puntos
Buena		5		5		Extintores portátiles (EXT)	1	2
Media		3				Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4
Mala		1				Columnas hidratantes exteriores (CHE)	2	4
Muy mala		0				Detección automática (DTE)	0	4
PROCESOS				PROCESOS				
Peligro de activación		Puntuacion		Rociadores automáticos (ROC)		5		8
Bajo		10		10		Extinción por agentes gaseosos (IFE)		2
Medio		5				SUBTOTAL (Y)		2
Alto		0				CONCLUSIÓN (Coeficiente de Protección frente al incendio)		
Carga Térmica (MJ/m2)		Puntuacion		P= $\frac{5X}{120} + \frac{5Y}{22} + 1(BCI)$		4,79		
Bajo (inferior a 1000)		10		10		OBSERVACIONES: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza los daños a personas.		
Moderado (entre 1000 y 2000)		5						
Alto (entre 2000 y 5000)		2						
Muy Alto (superior a 5000)		0						
Inflamabilidad		Puntuacion						
Bajo		5		5				
Medio		3						
Alto		0						
Orden, Limpieza y mantenimiento		Puntuacion						
Alto		10						
Medio		5						
Bajo		0		0				
Almacenamiento en Altura		Puntuacion						
menor de 2 m.		3		3				
entre 2 y 4 m.		2						
más de 6 m.		0						
CONCENTRACIÓN DE VALORES				CONCENTRACIÓN DE VALORES				
Factor de concentración \$/m ²		Puntuacion						
menor de 600		3		3				
entre 600 y 1500		2						
más de 1500		0						
Realizado por: Edwin Sanchez Gavilanes			Revisado por:		Aprobado por:			

Cuadro 122. Evaluación de Riesgos de Incendio (Meseri): Salón de Actos

EVALUACIÓN DE RIESGOS CONTRA INCENDIOS							
Nombre de la Empresa:		Unidad Educativa Rumiñahui		Fecha:	Ambato, 16 de Julio, 2015	Área:	Salón de actos
Persona que realiza evaluación:		Edwin Sanchez Gavilanes					
Concepto		Coefficiente	Puntos		Concepto	Coefficiente	Puntos
CONSTRUCCION				DESTRUCTIBILIDAD			
Numero de plantas		Altura (m)		Puntuacion			
1 o 2		menor de 6m		3			
3,4, o 5		entre 6 y 15m		2			
6,7,8 o 9		entre 15 y 28m		1			
10 o más		más de 28m		0			
Superficie mayor sector incendio (m2)		Puntuacion		Por calor			
de 0 a 500 m ²		5		10			
de 501 a 1500 m ²		4		Baja			
de 1501 a 2500 m ²		3		Media			
de 2501 a 3500 m ²		2		Alta			
de 3501 a 4500 m ²		1		0			
más de 4500 m ²		0		Puntuacion			
Resistencia al Fuego		Puntuacion		Baja			
Resistente al fuego (hormigón)		10		Media			
No combustible (metálica)		5		Alta			
Combustible (madera)		0		10			
Falsos Techos/suelos		Puntuacion		Media			
No existen		5		Alta			
incombustibles (MO)		3		0			
combustibles (M4 o peor)		0		Puntuacion			
FACTORES DE SITUACIÓN				PROPAGABILIDAD			
Distancia de los Bomberos (Km)		Tiempo de llegada		Vertical			
menor de 5 km		5 min.		Baja			
entre 5 y 10 km		5 y 10 min.		Media			
entre 10 y 15 km		10 y 15 min.		Alta			
entre 15 y 25 km		15 y 25 min.		0			
más de 25 km		25 min.		0			
Accesibilidad de edificios		Puntuacion		Horizontal			
Buena		5		Baja			
Media		3		Media			
Mala		1		Alta			
Muy mala		0		0			
PROCESOS				FACTORES DE PROTECCIÓN			
Peligro de activación		Puntuacion		Concepto			
Bajo		10		SV			
Medio		5		CV			
Alto		0		Puntos			
Carga Térmica (MJ/m2)		Puntuacion		Extintores portátiles (EXT)			
Bajo (inferior a 1000)		10		Bocas de incendio equipadas (BIE)			
Moderado (entre 1000 y 2000)		5		Columnas hidratantes exteriores (CHE)			
Alto (entre 2000 y 5000)		2		Detección automática (DTE)			
Muy Alto (superior a 5000)		0		Rociadores automáticos (ROC)			
Inflamabilidad		Puntuacion		Extinción por agentes gaseosos (IFE)			
Bajo		5		2			
Medio		3		SUBTOTAL (Y)			
Alto		0		BCI			
Orden, Limpieza y mantenimiento		Puntuacion		CONCLUSIÓN (Coeficiente de Protección frente al incendio)			
Alto		10		$P = \frac{5X}{120} + \frac{5Y}{22} + 1(BCI)$			
Medio		5					
Bajo		0		4,37			
Almacenamiento en Altura		Puntuacion		OBSERVACIONES: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza los daños a personas.			
menor de 2 m.		3					
entre 2 y 4 m.		2					
más de 6 m.		0					
CONCENTRACIÓN DE VALORES							
Factor de concentración \$/m ²		Puntuacion					
menor de 600		3					
entre 600 y 1500		2					
más de 1500		0					
Realizado por: Edwin Sanchez Gavilanes			Revisado por:		Aprobado por:		

Cuadro 123. Evaluación de Riesgo de Incendio (Meseri): departamento de Consejería estudiantil

EVALUACIÓN DE RIESGOS CONTRA INCENDIOS						
Nombre de la Empresa:		Unidad Educativa Rumiñahui		Fecha:	Ambato, 16 de Julio, 2015	
Persona que realiza evaluación:		Edwin Sanchez Gavilanes				
Área:		Departamento de Consejería Estudiantil				
Concepto		Coefficiente	Puntos		Concepto	Puntos
CONSTRUCCION						
Numero de plantas		Altura (m)		Puntuacion		
1 o 2		menor de 6m		3 3		
3,4, o 5		entre 6 y 15m		2		
6,7,8 o 9		entre 15 y 28m		1		
10 o más		más de 28m		0		
Superficie mayor sector incendio (m2)		Puntuacion				
de 0 a 500 m ²		5 5				
de 501 a 1500 m ²		4				
de 1501 a 2500 m ²		3				
de 2501 a 3500 m ²		2				
de 3501 a 4500 m ²		1				
más de 4500 m ²		0				
Resistencia al Fuego		Puntuacion				
Resistente al fuego (hormigón)		10 10				
No combustible (metálica)		5				
Combustible (madera)		0				
Falsos Techos/suelos		Puntuacion				
No existen		5				
incombustibles (MO)		3 3				
combustibles (M4 o peor)		0				
FACTORES DE SITUACIÓN						
Distancia de los Bomberos (Km)		Tiempo de Llegada		Puntuacion		
menor de 5 km		5 min.		10 10		
entre 5 y 10 km		5 y 10 min.		8		
entre 10 y 15 km		10 y 15 min.		6		
entre 15 y 25 km		15 y 25 min.		2		
más de 25 km		25 min.		0		
Accesibilidad de edificios		Puntuacion				
Buena		5 5				
Media		3				
Mala		1				
Muy mala		0				
PROCESOS						
Peligro de activación		Puntuacion				
Bajo		10 10				
Medio		5				
Alto		0				
Carga Térmica (Mj/m2)		Puntuacion				
Bajo (inferior a 1000)		10 10				
Moderado (entre 1000 y 2000)		5				
Alto (entre 2000 y 5000)		2				
Muy Alto (superior a 5000)		0				
Inflamabilidad		Puntuacion				
Bajo		5 5				
Medio		3				
Alto		0				
Orden, Limpieza y mantenimiento		Puntuacion				
Alto		10				
Medio		5 2				
Bajo		0				
Almacenamiento en Altura		Puntuacion				
menor de 2 m.		3 3				
entre 2 y 4 m.		2				
más de 6 m.		0				
CONCENTRACIÓN DE VALORES						
Factor de concentración \$/m ²		Puntuacion				
menor de 600		3 3				
entre 600 y 1500		2				
más de 1500		0				
DESTRUCTIBILIDAD		Puntuacion				
Por calor		Puntuacion				
Baja		10				
Media		5 5				
Alta		0				
Por humo		Puntuacion				
Baja		10				
Media		5 5				
Alta		0				
Por corrosión		Puntuacion				
Baja		10				
Media		5 5				
Alta		0				
Por Agua		Puntuacion				
Baja		10				
Media		5				
Alta		0 0				
PROPAGABILIDAD						
Vertical		Puntuacion				
Baja		5 5				
Media		3				
Alta		0				
Horizontal		Puntuacion				
Baja		5 5				
Media		3				
Alta		0				
SUBTOTAL (X)						94
FACTORES DE PROTECCIÓN						
Concepto		SV	CV	Puntos		
Extintores portátiles (EXT)		1	2			
Bocas de incendio equipadas (BIE)		2	4			
Columnas hidratantes exteriores (CHE)		2	4	2		
Detección automática (DTE)		0	4			
Rociadores automáticos (ROC)		5	8			
Extinción por agentes gaseosos (IFE)		2	4			
SUBTOTAL (Y)						2
CONCLUSIÓN (Coeficiente de Protección frente al incendio)						BCI
$P = \frac{5X}{120} + \frac{5Y}{22} + 1(BCI)$						4,37
OBSERVACIONES: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza los daños a personas.						
Realizado por: Edwin Sanchez Gavilanes			Revisado por:		Aprobado por:	

Cuadro 124. Evaluación de riesgo de Incendio (Meseri): Aula: 8, 9, 10 y Baño uno

EVALUACIÓN DE RIESGOS CONTRA INCENDIOS							
Nombre de la Empresa:		Unidad Educativa Rumiñahui		Fecha:	Ambato, 16 de Julio, 2015		
Persona que realiza evaluación:		Edwin Sanchez Gavilanes					
Área:		Aula 8, Aula 9, Aula 10, Baño uno					
Concepto		Coefficiente	Puntos		Concepto	Coefficiente	Puntos
CONSTRUCCION							
Numero de plantas		Altura (m)		Puntuacion			
1 o 2		menor de 6m		3			
3,4, o 5		entre 6 y 15m		2			
6,7,8 o 9		entre 15 y 28m		1			
10 o más		más de 28m		0			
Superficie mayor sector incendio (m²)		Puntuacion					
de 0 a 500 m ²		5					
de 501 a 1500 m ²		4					
de 1501 a 2500 m ²		3					
de 2501 a 3500 m ²		2					
de 3501 a 4500 m ²		1					
más de 4500 m ²		0					
Resistencia al Fuego		Puntuacion					
Resistente al fuego (hormigón)		10					
No combustible (metálica)		5					
Combustible (madera)		0					
Falsos Techos/suelos		Puntuacion					
No existen		5					
incombustibles (MO)		3					
combustibles (M4 o peor)		0					
FACTORES DE SITUACIÓN							
Distancia de los Bomberos (Km)		Tiempo de llegada		Puntuacion			
menor de 5 km		5 min.		10			
entre 5 y 10 km		5 y 10 min.		8			
entre 10 y 15 km		10 y 15 min.		6			
entre 15 y 25 km		15 y 25 min.		2			
más de 25 km		25 min.		0			
Accesibilidad de edificios		Puntuacion					
Buena		5					
Media		3					
Mala		1					
Muy mala		0					
PROCESOS							
Peligro de activación		Puntuacion					
Bajo		10					
Medio		5					
Alto		0					
Carga Térmica (MJ/m²)		Puntuacion					
Bajo (inferior a 1000)		10					
Moderado (entre 1000 y 2000)		5					
Alto (entre 2000 y 5000)		2					
Muy Alto (superior a 5000)		0					
Inflamabilidad		Puntuacion					
Bajo		5					
Medio		3					
Alto		0					
Orden, Limpieza y mantenimiento		Puntuacion					
Alto		10					
Medio		5					
Bajo		0					
Almacenamiento en Altura		Puntuacion					
menor de 2 m.		3					
entre 2 y 4 m.		2					
más de 6 m.		0					
CONCENTRACIÓN DE VALORES							
Factor de concentración \$/m²		Puntuacion					
menor de 600		3					
entre 600 y 1500		2					
más de 1500		0					
DESTRUCTIBILIDAD				Puntuacion			
Por calor				Puntuacion			
Baja				10			
Media				5			
Alta				0			
Por humo				Puntuacion			
Baja				10			
Media				5			
Alta				0			
Por corrosión				Puntuacion			
Baja				10			
Media				5			
Alta				0			
Por Agua				Puntuacion			
Baja				10			
Media				5			
Alta				0			
PROPAGABILIDAD							
Vertical		Puntuacion					
Baja		5					
Media		3					
Alta		0					
Horizontal		Puntuacion					
Baja		5					
Media		3					
Alta		0					
SUBTOTAL (X)						116	
FACTORES DE PROTECCIÓN							
Concepto		SV	CV	Puntos			
Extintores portátiles (EXT)		1	2				
Bocas de incendio equipadas (BIE)		2	4				
Columnas hidratantes exteriores (CHE)		2	4	2			
Detección automática (DTE)		0	4				
Rociadores automáticos (ROC)		5	8				
Extinción por agentes gaseosos (IFE)		2	4				
SUBTOTAL (Y)						2	
CONCLUSIÓN (Coeficiente de Protección frente al incendio)							
$P = \frac{5X}{120} + \frac{5Y}{22} + 1(BCI)$							
						5,29	
OBSERVACIONES: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza los daños a personas.							
Realizado por: Edwin Sanchez Gavilanes				Revisado por:		Aprobado por:	

Cuadro 125. Evaluación de Riesgo de Incendio (Meseri): Aula 11, 12, Carpa Policarbonato: 1, 2

EVALUACIÓN DE RIESGOS CONTRA INCENDIOS						
Nombre de la Empresa:		Unidad Educativa Rumiñahui		Fecha:	Ambato, 16 de Julio, 2015	
Persona que realiza evaluación:		Edwin Sanchez Gavilanes				
Área:		Aula 11, Aula 12, carpa Policarbonato uno, Carpa Policarbonato dos				
Concepto		Coefficiente	Puntos			
CONSTRUCCION						
Numero de plantas		Altura (m)	Puntuacion			
1 o 2		menor de 6m	3			
3,4, o 5		entre 6 y 15m	2			2
6,7,8 o 9		entre 15 y 28m	1			
10 o más		más de 28m	0			
Superficie mayor sector incendio (m2)		Puntuacion				
de 0 a 500 m ²		5		5		
de 501 a 1500 m ²		4				
de 1501 a 2500 m ²		3				
de 2501 a 3500 m ²		2				
de 3501 a 4500 m ²		1				
más de 4500 m ²		0				
Resistencia al Fuego		Puntuacion				
Resistente al fuego (hormigón)		10		10		
No combustible (metálica)		5				
Combustible (madera)		0				
Falsos Techos/suelos		Puntuacion				
No existen		5				
Incombustibles (MO)		3		3		
combustibles (M4 o peor)		0				
FACTORES DE SITUACIÓN						
Distancia de los Bomberos (Km)		Tiempo de llegada	Puntuacion			
menor de 5 km		5 min.	10			10
entre 5 y 10 km		5 y 10 min.	8			
entre 10 y 15 km		10 y 15 min.	6			
entre 15 y 25 km		15 y 25 min.	2			
más de 25 km		25 min.	0			
Accesibilidad de edificios		Puntuacion				
Buena		5		5		
Media		3				
Mala		1				
Muy mala		0				
PROCESOS						
Peligro de activación		Puntuacion				
Bajo		10		10		
Medio		5				
Alto		0				
Carga Térmica (MJ/m2)		Puntuacion				
Bajo (inferior a 1000)		10		10		
Moderado (entre 1000 y 2000)		5				
Alto (entre 2000 y 5000)		2				
Muy Alto (superior a 5000)		0				
Inflamabilidad		Puntuacion				
Bajo		5		5		
Medio		3				
Alto		0				
Orden, Limpieza y mantenimiento		Puntuacion				
Alto		10				
Medio		5				
Bajo		0		0		
Almacenamiento en Altura		Puntuacion				
menor de 2 m.		3		3		
entre 2 y 4 m.		2				
más de 6 m.		0				
CONCENTRACIÓN DE VALORES						
Factor de concentración \$/m ²		Puntuacion				
menor de 600		3		3		
entre 600 y 1500		2				
más de 1500		0				
DESTRUCTIBILIDAD						
Por calor		Puntuacion				
Baja		10		10		
Media		5				
Alta		0				
Por humo		Puntuacion				
Baja		10		10		
Media		5				
Alta		0				
Por corrosión		Puntuacion				
Baja		10		10		
Media		5				
Alta		0				
Por Agua		Puntuacion				
Baja		10		10		
Media		5				
Alta		0				
PROPAGABILIDAD						
Vertical		Puntuacion				
Baja		5		5		
Media		3				
Alta		0				
Horizontal		Puntuacion				
Baja		5		5		
Media		3				
Alta		0				
SUBTOTAL (X)					116	
FACTORES DE PROTECCIÓN						
Concepto		SV	CV	Puntos		
Extintores portátiles (EXT)		1	2			
Bocas de incendio equipadas (BIE)		2	4			
Columnas hidratantes exteriores (CHE)		2	4	2		
Detección automática (DTE)		0	4			
Rociadores automáticos (ROC)		5	8			
Extinción por agentes gaseosos (IFE)		2	4			
SUBTOTAL (Y)					2	
CONCLUSIÓN (Coeficiente de Protección frente al incendio)						
$P = \frac{5X}{120} + \frac{5Y}{22} + 1(BCI)$					5,29	
OBSERVACIONES: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza los daños a personas.						
Realizado por: Edwin Sanchez Gavilanes			Revisado por:		Aprobado por:	

Cuadro 126. Evaluación de Riesgo de Incendio (Meseri): Gimnasio, Baño tres

EVALUACIÓN DE RIESGOS CONTRA INCENDIOS							
Nombre de la Empresa:		Unidad Educativa Rumiñahui		Fecha:	Ambato, 16 de Julio, 2015	Área:	Gimnasio, Baño tres
Persona que realiza evaluación:		Edwin Sanchez Gavilanes					
Concepto		Coefficiente	Puntos		Concepto	Coefficiente	Puntos
CONSTRUCCION							
Numero de plantas		Altura (m)		Puntuacion			
1 o 2		menor de 6m		3			
3,4, o 5		entre 6 y 15m		2			
6,7,8 o 9		entre 15 y 28m		1			
10 o más		más de 28m		0			
Superficie mayor sector incendio (m2)		Puntuacion					
de 0 a 500 m ²		5					
de 501 a 1500 m ²		4					
de 1501 a 2500 m ²		3					
de 2501 a 3500 m ²		2					
de 3501 a 4500 m ²		1					
más de 4500 m ²		0					
Resistencia al Fuego		Puntuacion					
Resistente al fuego (hormigón)		10					
No combustible (metálica)		5					
Combustible (madera)		0					
Falsos Techos/suelos		Puntuacion					
No existen		5					
incombustibles (MO)		3					
combustibles (M4 o peor)		0					
FACTORES DE SITUACIÓN							
Distancia de los Bomberos (Km)		Tiempo de llegada		Puntuacion			
menor de 5 km		5 min.		10			
entre 5 y 10 km		5 y 10 min.		8			
entre 10 y 15 km		10 y 15 min.		6			
entre 15 y 25 km		15 y 25 min.		2			
más de 25 km		25 min.		0			
Accesibilidad de edificios		Puntuacion					
Buena		5					
Media		3					
Mala		1					
Muy mala		0					
PROCESOS							
Peligro de activación		Puntuacion					
Bajo		10					
Medio		5					
Alto		0					
Carga Térmica (MJ/m2)		Puntuacion					
Bajo (inferior a 1000)		10					
Moderado (entre 1000 y 2000)		5					
Alto (entre 2000 y 5000)		2					
Muy Alto (superior a 5000)		0					
Inflamabilidad		Puntuacion					
Bajo		5					
Medio		3					
Alto		0					
Orden, Limpieza y mantenimiento		Puntuacion					
Alto		10					
Medio		5					
Bajo		0					
Almacenamiento en Altura		Puntuacion					
menor de 2 m.		3					
entre 2 y 4 m.		2					
más de 6 m.		0					
CONCENTRACIÓN DE VALORES							
Factor de concentración \$/m ²		Puntuacion					
menor de 600		3					
entre 600 y 1500		2					
más de 1500		0					
DESTRUCTIBILIDAD							
Por calor		Puntuacion					
Baja		10					
Media		5					
Alta		0					
Por humo		Puntuacion					
Baja		10					
Media		5					
Alta		0					
Por corrosión		Puntuacion					
Baja		10					
Media		5					
Alta		0					
Por Agua		Puntuacion					
Baja		10					
Media		5					
Alta		0					
PROPAGABILIDAD							
Vertical		Puntuacion					
Baja		5					
Media		3					
Alta		0					
Horizontal		Puntuacion					
Baja		5					
Media		3					
Alta		0					
SUBTOTAL (X)						116	
FACTORES DE PROTECCIÓN							
Concepto		SV	CV	Puntos			
Extintores portátiles (EXT)		1	2				
Bocas de incendio equipadas (BIE)		2	4				
Columnas hidratantes exteriores (CHE)		2	4	2			
Detección automática (DTE)		0	4				
Rociadores automáticos (ROC)		5	8				
Extinción por agentes gaseosos (IFE)		2	4				
SUBTOTAL (Y)						2	
CONCLUSIÓN (Coeficiente de Protección frente al incendio)							
$P = \frac{5X}{120} + \frac{5Y}{22} + 1(BCI)$							
						5,29	
OBSERVACIONES: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza los daños a personas.							
Realizado por: Edwin Sanchez Gavilanes			Revisado por:		Aprobado por:		

Cuadro 127. Evaluación de Riesgo de Incendio (Meseri): Aula 13, 14, 15

EVALUACIÓN DE RIESGOS CONTRA INCENDIOS							
Nombre de la Empresa:		Unidad Educativa Rumiñahui		Fecha:	Ambato, 16 de Julio, 2015	Área:	Aula 13, Aula 14, Aula 15
Persona que realiza evaluación:		Edwin Sanchez Gavilanes					
Concepto		Coefficiente	Puntos				
CONSTRUCCION							
Numero de plantas		Altura (m)		Puntuacion			
1 o 2		menor de 6m		3 3			
3,4, o 5		entre 6 y 15m		2			
6,7,8 o 9		entre 15 y 28m		1			
10 o más		más de 28m		0			
Superficie mayor sector incendio (m2)		Puntuacion					
de 0 a 500 m ²		5 5					
de 501 a 1500 m ²		4					
de 1501 a 2500 m ²		3					
de 2501 a 3500 m ²		2					
de 3501 a 4500 m ²		1					
más de 4500 m ²		0					
Resistencia al Fuego		Puntuacion					
Resistente al fuego (hormigón)		10 10					
No combustible (metálica)		5					
Combustible (madera)		0					
Falsos Techos/suelos		Puntuacion					
No existen		5					
incombustibles (M0)		3 3					
combustibles (M4 o peor)		0					
FACTORES DE SITUACIÓN							
Distancia de los Bomberos (Km)		Tiempo de Llegada		Puntuacion			
menor de 5 km		5 min.		10 10			
entre 5 y 10 km		5 y 10 min.		8			
entre 10 y 15 km		10 y 15 min.		6			
entre 15 y 25 km		15 y 25 min.		2			
más de 25 km		25 min.		0			
Accesibilidad de edificios		Puntuacion					
Buena		5 5					
Media		3					
Mala		1					
Muy mala		0					
PROCESOS							
Peligro de activación		Puntuacion					
Bajo		10 10					
Medio		5					
Alto		0					
Carga Térmica (MJ/m2)		Puntuacion					
Bajo (inferior a 1000)		10 10					
Moderado (entre 1000 y 2000)		5					
Alto (entre 2000 y 5000)		2					
Muy Alto (superior a 5000)		0					
Inflamabilidad		Puntuacion					
Bajo		5 5					
Medio		3					
Alto		0					
Orden, Limpieza y mantenimiento		Puntuacion					
Alto		10					
Medio		5					
Bajo		0 0					
Almacenamiento en Altura		Puntuacion					
menor de 2 m.		3 3					
entre 2 y 4 m.		2					
más de 6 m.		0					
CONCENTRACIÓN DE VALORES							
Factor de concentración \$/m ²		Puntuacion					
menor de 600		3 3					
entre 600 y 1500		2					
más de 1500		0					
DESTRUCTIBILIDAD		Puntuacion					
Por calor		Puntuacion					
Baja		10 10					
Media		5					
Alta		0					
Por humo		Puntuacion					
Baja		10 10					
Media		5					
Alta		0					
Por corrosión		Puntuacion					
Baja		10 10					
Media		5					
Alta		0					
Por Agua		Puntuacion					
Baja		10 10					
Media		5					
Alta		0					
PROPAGABILIDAD							
Vertical		Puntuacion					
Baja		5 5					
Media		3					
Alta		0					
Horizontal		Puntuacion					
Baja		5 5					
Media		3					
Alta		0					
SUBTOTAL (X)						117	
FACTORES DE PROTECCIÓN							
Concepto		SV	CV	Puntos			
Extintores portátiles (EXT)		1	2				
Bocas de incendio equipadas (BIE)		2	4				
Columnas hidratantes exteriores (CHE)		2	4	2			
Detección automática (DTE)		0	4				
Rociadores automáticos (ROC)		5	8				
Extinción por agentes gaseosos (IFE)		2	4				
SUBTOTAL (Y)						2	
CONCLUSIÓN (Coeficiente de Protección frente al incendio)							
$P = \frac{5X}{120} + \frac{5Y}{22} + 1(BCI)$					5,33		
OBSERVACIONES: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza los daños a personas.							
Realizado por: Edwin Sanchez Gavilanes			Revisado por:		Aprobado por:		

Cuadro 128. Evaluación de Riesgo de Incendio (Meseri): Aula 16, 17, 18

EVALUACIÓN DE RIESGOS CONTRA INCENDIOS							
Nombre de la Empresa:		Unidad Educativa Rumiñahui		Fecha:	Ambato, 16 de Julio, 2015	Área:	Aula 16, Aula 17, Aula 18
Persona que realiza evaluación:		Edwin Sanchez Gavilanes					
Concepto		Coefficiente	Puntos		Concepto	Coefficiente	Puntos
CONSTRUCCION							
Numero de plantas		Altura (m)		Puntuacion			
1 o 2		menor de 6m		3	3		
3,4, o 5		entre 6 y 15m		2			
6,7,8 o 9		entre 15 y 28m		1			
10 o más		más de 28m		0			
Superficie mayor sector incendio (m2)		Puntuacion					
de 0 a 500 m ²				5	5		
de 501 a 1500 m ²				4			
de 1501 a 2500 m ²				3			
de 2501 a 3500 m ²				2			
de 3501 a 4500 m ²				1			
más de 4500 m ²				0			
Resistencia al Fuego		Puntuacion					
Resistente al fuego (hormigón)				10	10		
No combustible (metálica)				5			
Combustible (madera)				0			
Falsos Techos/suelos		Puntuacion					
No existen				5			
incombustibles (MO)				3	3		
combustibles (M4 o peor)				0			
FACTORES DE SITUACIÓN							
Distancia de los Bomberos (Km)		Tiempo de Llegada		Puntuacion			
menor de 5 km		5 min.		10	10		
entre 5 y 10 km		5 y 10 min.		8			
entre 10 y 15 km		10 y 15 min.		6			
entre 15 y 25 km		15 y 25 min.		2			
más de 25 km		25 min.		0			
Accesibilidad de edificios		Puntuacion					
Buena				5	5		
Media				3			
Mala				1			
Muy mala				0			
PROCESOS							
Peligro de activación		Puntuacion					
Bajo				10	10		
Medio				5			
Alto				0			
Carga Térmica (Mj/m2)		Puntuacion					
Bajo (inferior a 1000)				10	10		
Moderado (entre 1000 y 2000)				5			
Alto (entre 2000 y 5000)				2			
Muy Alto (superior a 5000)				0			
Inflamabilidad		Puntuacion					
Bajo				5	5		
Medio				3			
Alto				0			
Orden, Limpieza y mantenimiento		Puntuacion					
Alto				10			
Medio				5			
Bajo				0	0		
Almacenamiento en Altura		Puntuacion					
menor de 2 m.				3	3		
entre 2 y 4 m.				2			
más de 6 m.				0			
CONCENTRACIÓN DE VALORES							
Factor de concentración \$/m ²		Puntuacion					
menor de 600				3	3		
entre 600 y 1500				2			
más de 1500				0			
DESTRUCTIBILIDAD		Puntuacion					
Por calor		Puntuacion					
Baja				10	10		
Media				5			
Alta				0			
Por humo		Puntuacion					
Baja				10	10		
Media				5			
Alta				0			
Por corrosión		Puntuacion					
Baja				10	10		
Media				5			
Alta				0			
Por Agua		Puntuacion					
Baja				10	10		
Media				5			
Alta				0			
PROPAGABILIDAD							
Vertical		Puntuacion					
Baja				5	5		
Media				3			
Alta				0			
Horizontal		Puntuacion					
Baja				5	5		
Media				3			
Alta				0			
SUBTOTAL (X)					117		
FACTORES DE PROTECCIÓN							
Concepto		SV	CV	Puntos			
Extintores portátiles (EXT)		1	2				
Bocas de incendio equipadas (BIE)		2	4				
Columnas hidratantes exteriores (CHE)		2	4	2			
Detección automática (DTE)		0	4				
Rociadores automáticos (ROC)		5	8				
Extinción por agentes gaseosos (IFE)		2	4				
SUBTOTAL (Y)					2		
CONCLUSIÓN (Coeficiente de Protección frente al incendio)					BCI		
$P = \frac{5X}{120} + \frac{5Y}{22} + 1(BCI)$					5,33		
OBSERVACIONES: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza los daños a personas.							
Realizado por: Edwin Sanchez Gavilanes			Revisado por:		Aprobado por:		

Cuadro 129. Evaluación de Riesgo de Incendio (Meseri): Aula 22, 23

EVALUACIÓN DE RIESGOS CONTRA INCENDIOS							
Nombre de la Empresa:		Unidad Educativa Rumiñahui		Fecha:	Ambato, 16 de Julio, 2015	Área:	Aula 22, Aula 23
Persona que realiza evaluación:		Edwin Sanchez Gavilanes					
Concepto		Coefficiente	Puntos				
CONSTRUCCION							
Numero de plantas		Altura (m)		Puntuacion			
1 o 2		menor de 6m		3	3		
3,4, o 5		entre 6 y 15m		2			
6,7,8 o 9		entre 15 y 28m		1			
10 o más		más de 28m		0			
Superficie mayor sector incendio (m2)		Puntuacion					
de 0 a 500 m ²				5	5		
de 501 a 1500 m ²				4			
de 1501 a 2500 m ²				3			
de 2501 a 3500 m ²				2			
de 3501 a 4500 m ²				1			
más de 4500 m ²				0			
Resistencia al Fuego		Puntuacion					
Resistente al fuego (hormigón)				10	10		
No combustible (metálica)				5			
Combustible (madera)				0			
Falsos Techos/suelos		Puntuacion					
No existen				5			
incombustibles (MO)				3	3		
combustibles (M4 o peor)				0			
FACTORES DE SITUACIÓN							
Distancia de los Bomberos (Km)		Tiempo de llegada		Puntuacion			
menor de 5 km		5 min.		10	10		
entre 5 y 10 km		5 y 10 min.		8			
entre 10 y 15 km		10 y 15 min.		6			
entre 15 y 25 km		15 y 25 min.		2			
más de 25 km		25 min.		0			
Accesibilidad de edificios		Puntuacion					
Buena				5	5		
Media				3			
Mala				1			
Muy mala				0			
PROCESOS							
Peligro de activación		Puntuacion					
Bajo				10	10		
Medio				5			
Alto				0			
Carga Térmica (MJ/m2)		Puntuacion					
Bajo (inferior a 1000)				10	10		
Moderado (entre 1000 y 2000)				5			
Alto (entre 2000 y 5000)				2			
Muy Alto (superior a 5000)				0			
Inflamabilidad		Puntuacion					
Bajo				5	5		
Medio				3			
Alto				0			
Orden, Limpieza y mantenimiento		Puntuacion					
Alto				10			
Medio				5			
Bajo				0	0		
Almacenamiento en Altura		Puntuacion					
menor de 2 m.				3	3		
entre 2 y 4 m.				2			
más de 6 m.				0			
CONCENTRACIÓN DE VALORES							
Factor de concentración \$/m ²		Puntuacion					
menor de 600				3	3		
entre 600 y 1500				2			
más de 1500				0			
Destructibilidad		Puntuacion					
Por calor		Puntuacion					
Baja				10	10		
Media				5			
Alta				0			
Por humo		Puntuacion					
Baja				10	10		
Media				5			
Alta				0			
Por corrosión		Puntuacion					
Baja				10	10		
Media				5			
Alta				0			
Por Agua		Puntuacion					
Baja				10	10		
Media				5			
Alta				0			
PROPAGABILIDAD							
Vertical		Puntuacion					
Baja				5	5		
Media				3			
Alta				0			
Horizontal		Puntuacion					
Baja				5	5		
Media				3			
Alta				0			
SUBTOTAL (X)					117		
FACTORES DE PROTECCIÓN							
Concepto		SV	CV	Puntos			
Extintores portátiles (EXT)		1	2				
Bocas de incendio equipadas (BIE)		2	4				
Columnas hidratantes exteriores (CHE)		2	4	2			
Detección automática (DTE)		0	4				
Rociadores automáticos (ROC)		5	8				
Extinción por agentes gaseosos (IFE)		2	4				
SUBTOTAL (Y)					2		
CONCLUSIÓN (Coeficiente de Protección frente al incendio)							
$P = \frac{5X}{120} + \frac{5Y}{22} + 1(BCI)$				5,33			
OBSERVACIONES: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza los daños a personas.							
Realizado por: Edwin Sanchez Gavilanes			Revisado por:		Aprobado por:		

Cuadro 130. Evaluación de Riesgo de Incendio (Meseri): Aula 19, 20, 21

EVALUACIÓN DE RIESGOS CONTRA INCENDIOS						
Nombre de la Empresa:		Unidad Educativa Rumiñahui		Fecha:	Ambato, 16 de Julio, 2015	
Persona que realiza evaluación:		Edwin Sanchez Gavilanes				
Área:		Aula 19, Aula 20, Aula 21				
Concepto		Coefficiente	Puntos			
CONSTRUCCION						
Numero de plantas		Altura (m)		Puntuacion		
1 o 2		menor de 6m		3 3		
3,4, o 5		entre 6 y 15m		2		
6,7,8 o 9		entre 15 y 28m		1		
10 o más		más de 28m		0		
Superficie mayor sector incendio (m ²)		Puntuacion				
de 0 a 500 m ²		5 5				
de 501 a 1500 m ²		4				
de 1501 a 2500 m ²		3				
de 2501 a 3500 m ²		2				
de 3501 a 4500 m ²		1				
más de 4500 m ²		0				
Resistencia al Fuego		Puntuacion				
Resistente al fuego (hormigón)		10 10				
No combustible (metálica)		5				
Combustible (madera)		0				
Falsos Techos/suelos		Puntuacion				
No existen		5				
incombustibles (MO)		3 3				
combustibles (M4 o peor)		0				
FACTORES DE SITUACIÓN						
Distancia de los Bomberos (Km)		Tiempo de llegada		Puntuacion		
menor de 5 km		5 min.		10 10		
entre 5 y 10 km		5 y 10 min.		8		
entre 10 y 15 km		10 y 15 min.		6		
entre 15 y 25 km		15 y 25 min.		2		
más de 25 km		25 min.		0		
Accesibilidad de edificios		Puntuacion				
Buena		5 5				
Media		3				
Mala		1				
Muy mala		0				
PROCESOS						
Peligro de activación		Puntuacion				
Bajo		10 10				
Medio		5				
Alto		0				
Carga Térmica (MJ/m ²)		Puntuacion				
Bajo (inferior a 1000)		10 10				
Moderado (entre 1000 y 2000)		5				
Alto (entre 2000 y 5000)		2				
Muy Alto (superior a 5000)		0				
Inflamabilidad		Puntuacion				
Bajo		5 5				
Medio		3				
Alto		0				
Orden, Limpieza y mantenimiento		Puntuacion				
Alto		10				
Medio		5				
Bajo		0 0				
Almacenamiento en Altura		Puntuacion				
menor de 2 m.		3 3				
entre 2 y 4 m.		2				
más de 6 m.		0				
CONCENTRACIÓN DE VALORES						
Factor de concentración \$/m ²		Puntuacion				
menor de 600		3 3				
entre 600 y 1500		2				
más de 1500		0				
SUBTOTAL (X)		117				
FACTORES DE PROTECCIÓN						
Concepto		SV	CV	Puntos		
Extintores portátiles (EXT)		1	2			
Bocas de incendio equipadas (BIE)		2	4			
Columnas hidratantes exteriores (CHE)		2	4	2		
Detección automática (DTE)		0	4			
Rociadores automáticos (ROC)		5	8			
Extinción por agentes gaseosos (IFE)		2	4			
SUBTOTAL (Y)		2				
CONCLUSIÓN (Coeficiente de Protección frente al incendio)						
$P = \frac{5X}{120} + \frac{5Y}{22} + 1(BCI)$						5,33
OBSERVACIONES: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza los daños a personas.						
Realizado por: Edwin Sanchez Gavilanes			Revisado por:		Aprobado por:	

Cuadro 131. Evaluación de Riesgo de Incendio (Meseri): Aula 25, 26, 27

EVALUACIÓN DE RIESGOS CONTRA INCENDIOS						
Nombre de la Empresa:		Unidad Educativa Rumiñahui		Fecha:	Ambato, 16 de Julio, 2015	
Persona que realiza evaluación:		Edwin Sanchez Gavilanes				
Área:		Aula 25, Aula 26, Aula 27				
Concepto		Coefficiente	Puntos			
CONSTRUCCION						
Numero de plantas		Altura (m)		Puntuacion		
1 o 2		menor de 6m		3	3	
3, 4, o 5		entre 6 y 15m		2		
6, 7, 8 o 9		entre 15 y 28m		1		
10 o más		más de 28m		0		
Superficie mayor sector incendio (m2)		Puntuacion				
de 0 a 500 m ²				5	5	
de 501 a 1500 m ²				4		
de 1501 a 2500 m ²				3		
de 2501 a 3500 m ²				2		
de 3501 a 4500 m ²				1		
más de 4500 m ²				0		
Resistencia al Fuego		Puntuacion				
Resistente al fuego (hormigón)				10	10	
No combustible (metálica)				5		
Combustible (madera)				0		
Falsos Techos/suelos		Puntuacion				
No existen				5		
incombustibles (MO)				3	3	
combustibles (M4 o peor)				0		
FACTORES DE SITUACIÓN						
Distancia de los Bomberos (Km)		Tiempo de llegada		Puntuacion		
menor de 5 km		5 min.		10	10	
entre 5 y 10 km		5 y 10 min.		8		
entre 10 y 15 km		10 y 15 min.		6		
entre 15 y 25 km		15 y 25 min.		2		
más de 25 km		25 min.		0		
Accesibilidad de edificios		Puntuacion				
Buena				5	5	
Media				3		
Mala				1		
Muy mala				0		
PROCESOS						
Peligro de activación		Puntuacion				
Bajo				10	10	
Medio				5		
Alto				0		
Carga Térmica (MJ/m2)		Puntuacion				
Bajo (inferior a 1000)				10	10	
Moderado (entre 1000 y 2000)				5		
Alto (entre 2000 y 5000)				2		
Muy Alto (superior a 5000)				0		
Inflamabilidad		Puntuacion				
Bajo				5	5	
Medio				3		
Alto				0		
Orden, Limpieza y mantenimiento		Puntuacion				
Alto				10		
Medio				5		
Bajo				0	0	
Almacenamiento en Altura		Puntuacion				
menor de 2 m.				3	3	
entre 2 y 4 m.				2		
más de 6 m.				0		
CONCENTRACIÓN DE VALORES						
Factor de concentración \$/m ²		Puntuacion				
menor de 600				3	3	
entre 600 y 1500				2		
más de 1500				0		
Destructibilidad		Puntuacion				
Por calor		Puntuacion				
Baja				10	10	
Media				5		
Alta				0		
Por humo		Puntuacion				
Baja				10	10	
Media				5		
Alta				0		
Por corrosión		Puntuacion				
Baja				10	10	
Media				5		
Alta				0		
Por Agua		Puntuacion				
Baja				10	10	
Media				5		
Alta				0		
PROPAGABILIDAD						
Vertical		Puntuacion				
Baja				5	5	
Media				3		
Alta				0		
Horizontal		Puntuacion				
Baja				5	5	
Media				3		
Alta				0		
SUBTOTAL (X)					117	
FACTORES DE PROTECCIÓN						
Concepto		SV	CV	Puntos		
Extintores portátiles (EXT)		1	2			
Bocas de incendio equipadas (BIE)		2	4			
Columnas hidratantes exteriores (CHE)		2	4	2		
Detección automática (DTE)		0	4			
Rociadores automáticos (ROC)		5	8			
Extinción por agentes gaseosos (IFE)		2	4			
SUBTOTAL (Y)					2	
CONCLUSIÓN (Coeficiente de Protección frente al incendio)						
$P = \frac{5X}{120} + \frac{5Y}{22} + 1(BCI)$						5,33
OBSERVACIONES: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza los daños a personas.						
Realizado por: Edwin Sanchez Gavilanes			Revisado por:		Aprobado por:	

Cuadro 132. Evaluación de Riesgo de Incendio (Meseri): Salón de Audiovisuales, Aula 28, Salón de profesores tres

EVALUACIÓN DE RIESGOS CONTRA INCENDIOS						
Nombre de la Empresa:		Unidad Educativa Rumiñahui		Fecha:	Ambato, 16 de Julio, 2015	
Persona que realiza evaluación:		Edwin Sanchez Gavilanes				
Área:		Salon de Audiovisuales, Aula 28, Salon de Profesores tres				
CONSTRUCCION			DESTRUCTIBILIDAD			
Concepto	Coefficiente	Puntos	Concepto	Coefficiente	Puntos	
Numero de plantas			Por calor			
1 o 2	menor de 6m	3	Baja	10		
3,4, o 5	entre 6 y 15m	2	Media	5	5	
6,7,8 o 9	entre 15 y 28m	1	Alta	0		
10 o más	más de 28m	0	Por humo			
Superficie mayor sector incendio (m2)			Puntuacion			
de 0 a 500 m ²		5	Baja	10		
de 501 a 1500 m ²		4	Media	5	5	
de 1501 a 2500 m ²		3	Alta	0		
de 2501 a 3500 m ²		2	Por corrosión			
de 3501 a 4500 m ²		1	Puntuacion			
más de 4500 m ²		0	Baja	10		
Resistencia al Fuego			Puntuacion			
Resistente al fuego (hormigón)		10	Media	5	5	
No combustible (metálica)		5	Alta	0		
Combustible (madera)		0	Por Agua			
Falsos Techos/suelos			Puntuacion			
No existen		5	Baja	10		
incombustibles (MO)		3	Media	5	5	
combustibles (M4 o peor)		0	Alta	0		
FACTORES DE SITUACIÓN			PROPAGABILIDAD			
Distancia de los Bomberos (Km)	Tiempo de Llegada	Puntuacion	Vertical			
menor de 5 km	5 min.	10	Puntuacion			
entre 5 y 10 km	5 y 10 min.	8	Baja	5	5	
entre 10 y 15 km	10 y 15 min.	6	Media	3		
entre 15 y 25 km	15 y 25 min.	2	Alta	0		
más de 25 km	25 min.	0	Horizontal			
Accesibilidad de edificios			Puntuacion			
Buena		5	Baja	5		
Media		3	Media	3		
Mala		1	Alta	0		
Muy mala		0	SUBTOTAL (X)			
PROCESOS			FACTORES DE PROTECCIÓN			
Peligro de activación			Concepto			
Bajo		10	SV	CV	Puntos	
Medio		5	Extintores portátiles (EXT)	1	2	
Alto		0	Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4	
Carga Térmica (Mj/m2)			Columnas hidratantes exteriores (CHE)			
Bajo (inferior a 1000)		10	Detección automática (DTE)	0	4	
Moderado (entre 1000 y 2000)		5	Rociadores automáticos (ROC)	5	8	
Alto (entre 2000 y 5000)		2	Extinción por agentes gaseosos (IFE)	2	4	
Muy Alto (superior a 5000)		0	SUBTOTAL (Y)			
Inflamabilidad			CONCLUSIÓN (Coeficiente de Protección frente al incendio)			
Bajo		5	$P = \frac{5X}{120} + \frac{5Y}{22} + 1(BCI)$			
Medio		3				
Alto		0	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">4,25</div>			
Orden, Limpieza y mantenimiento			OBSERVACIONES: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza los daños a personas.			
Alto		10				
Medio		5				
Bajo		0				
Almacenamiento en Altura						
menor de 2 m.		3				
entre 2 y 4 m.		2				
más de 6 m.		0				
CONCENTRACIÓN DE VALORES						
Factor de concentración \$/m²						
menor de 600		3				
entre 600 y 1500		2				
más de 1500		0				
Realizado por: Edwin Sanchez Gavilanes		Revisado por:		Aprobado por:		

Cuadro 134. Evaluación de Riesgo de Incendio (Meseri): Aula 24, Bachillerato internacional

EVALUACIÓN DE RIESGOS CONTRA INCENDIOS						
Nombre de la Empresa:		Unidad Educativa Rumiñahui		Fecha:	Ambato, 16 de Julio, 2015	
Persona que realiza evaluación:		Edwin Sanchez Gavilanes				
Concepto		Coefficiente	Puntos			
CONSTRUCCION						
Numero de plantas		Altura (m)		Puntuacion		
1 o 2		menor de 6m		3	3	
3,4, o 5		entre 6 y 15m		2		
6,7,8 o 9		entre 15 y 28m		1		
10 o más		más de 28m		0		
Superficie mayor sector incendio (m2)		Puntuacion				
de 0 a 500 m ²				5	5	
de 501 a 1500 m ²				4		
de 1501 a 2500 m ²				3		
de 2501 a 3500 m ²				2		
de 3501 a 4500 m ²				1		
más de 4500 m ²				0		
Resistencia al Fuego		Puntuacion				
Resistente al fuego (hormigón)				10	10	
No combustible (metálica)				5		
Combustible (madera)				0		
Falsos Techos/suelos		Puntuacion				
No existen				5		
incombustibles (MO)				3	3	
combustibles (M4 o peor)				0		
FACTORES DE SITUACION						
Distancia de los Bomberos (Km)		Tiempo de llegada		Puntuacion		
menor de 5 km		5 min.		10	10	
entre 5 y 10 km		5 y 10 min.		8		
entre 10 y 15 km		10 y 15 min.		6		
entre 15 y 25 km		15 y 25 min.		2		
más de 25 km		25 min.		0		
Accesibilidad de edificios		Puntuacion				
Buena				5	5	
Media				3		
Mala				1		
Muy mala				0		
PROCESOS						
Peligro de activación		Puntuacion				
Bajo				10	10	
Medio				5		
Alto				0		
Carga Térmica (MJ/m2)		Puntuacion				
Bajo (inferior a 1000)				10	10	
Moderado (entre 1000 y 2000)				5		
Alto (entre 2000 y 5000)				2		
Muy Alto (superior a 5000)				0		
Inflamabilidad		Puntuacion				
Bajo				5	5	
Medio				3		
Alto				0		
Orden, Limpieza y mantenimiento		Puntuacion				
Alto				10		
Medio				5	5	
Bajo				0		
Almacenamiento en Altura		Puntuacion				
menor de 2 m.				3		
entre 2 y 4 m.				2	2	
más de 6 m.				0		
CONCENTRACIÓN DE VALORES						
Factor de concentración \$/m ²		Puntuacion				
menor de 600				3		
entre 600 y 1500				2	2	
más de 1500				0		
DESTRUCTIBILIDAD		Puntuacion				
Por calor		Puntuacion				
Baja				10		
Media				5		
Alta				0	0	
Por humo		Puntuacion				
Baja				10		
Media				5	5	
Alta				0		
Por corrosión		Puntuacion				
Baja				10		
Media				5	5	
Alta				0		
Por Agua		Puntuacion				
Baja				10		
Media				5		
Alta				0	0	
PROPAGABILIDAD						
Vertical		Puntuacion				
Baja				5	5	
Media				3		
Alta				0		
Horizontal		Puntuacion				
Baja				5		
Media				3		
Alta				0	0	
SUBTOTAL (X)					85	
FACTORES DE PROTECCIÓN						
Concepto		SV	CV	Puntos		
Extintores portátiles (EXT)		1	2			
Bocas de incendio equipadas (BIE)		2	4			
Columnas hidratantes exteriores (CHE)		2	4	2		
Detección automática (DTE)		0	4			
Rociadores automáticos (ROC)		5	8			
Extinción por agentes gaseosos (IFE)		2	4			
SUBTOTAL (Y)					2	
CONCLUSIÓN (Coeficiente de Protección frente al incendio)					BCI	
$P = \frac{5X}{120} + \frac{5Y}{22} + 1(BCI)$					3,996	
OBSERVACIONES: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza los daños a personas.						
Realizado por: Edwin Sanchez Gavilanes			Revisado por:		Aprobado por:	

Cuadro 135. Evaluación de Riesgo de Incendio (Meseri): Bar, Garaje

EVALUACIÓN DE RIESGOS CONTRA INCENDIOS							
Nombre de la Empresa:		Unidad Educativa Rumiñahui		Fecha:	Ambato, 16 de Julio, 2015	Área:	Bar, Garaje
Persona que realiza evaluación:		Edwin Sanchez Gavilanes					
Concepto		Coefficiente	Puntos		Concepto	Coefficiente	Puntos
CONSTRUCCION				DESTRUCTIBILIDAD			
Numero de plantas		Altura (m)		Puntuacion			
1 o 2		menor de 6m		3			
3, 4, o 5		entre 6 y 15m		2			
6, 7, 8 o 9		entre 15 y 28m		1			
10 o más		más de 28m		0			
Superficie mayor sector incendio (m2)		Puntuacion		Por calor			
de 0 a 500 m ²		5		Baja			
de 501 a 1500 m ²		4		10			
de 1501 a 2500 m ²		3		Media			
de 2501 a 3500 m ²		2		5			
de 3501 a 4500 m ²		1		0			
más de 4500 m ²		0		Alta			
Resistencia al Fuego		Puntuacion		Por humo			
Resistente al fuego (hormigón)		10		Baja			
No combustible (metálica)		5		10			
Combustible (madera)		0		Media			
Falsos Techos/suelos		Puntuacion		Alta			
No existen		5		10			
incombustibles (MO)		3		Media			
combustibles (M4 o peor)		0		Alta			
FACTORES DE SITUACIÓN				PROPAGABILIDAD			
Distancia de los Bomberos (Km)		Tiempo de Llegada		Vertical			
menor de 5 km		5 min.		Baja			
entre 5 y 10 km		5 y 10 min.		5			
entre 10 y 15 km		10 y 15 min.		Media			
entre 15 y 25 km		15 y 25 min.		3			
más de 25 km		25 min.		Alta			
Accesibilidad de edificios		Puntuacion		Horizontal			
Buena		5		Baja			
Media		3		5			
Mala		1		Media			
Muy mala		0		Alta			
PROCESOS				FACTORES DE PROTECCIÓN			
Peligro de activación		Puntuacion		Concepto			
Bajo		10		SV			
Medio		5		CV			
Alto		0		Puntos			
Carga Térmica (MJ/m2)		Puntuacion		Extintores portátiles (EXT)			
Bajo (inferior a 1000)		10		1			
Moderado (entre 1000 y 2000)		5		2			
Alto (entre 2000 y 5000)		2		Bocas de incendio equipadas (BIE)			
Muy Alto (superior a 5000)		0		2			
Inflamabilidad		Puntuacion		Columnas hidratantes exteriores (CHE)			
Bajo		5		2			
Medio		3		4			
Alto		0		2			
Orden, Limpieza y mantenimiento		Puntuacion		Detección automática (DTE)			
Alto		10		0			
Medio		5		4			
Bajo		0		Rociadores automáticos (ROC)			
Almacenamiento en Altura		Puntuacion		5			
menor de 2 m.		3		8			
entre 2 y 4 m.		2		Extinción por agentes gaseosos (IFE)			
más de 6 m.		0		2			
CONCENTRACIÓN DE VALORES				SUBTOTAL (X)			
Factor de concentración \$/m ²		Puntuacion		56			
menor de 600		3		FACTORES DE PROTECCIÓN			
entre 600 y 1500		2		Concepto			
más de 1500		0		SV			
Realizado por: Edwin Sanchez Gavilanes		Revisado por:		CV			
Puntos		Puntos		Puntos			
3		2		2			
2		2		SUBTOTAL (Y)			
0		0		BCI			
CONCLUSIÓN (Coeficiente de Protección frente al incendio)				CONCLUSIÓN (Coeficiente de Protección frente al incendio)			
$P = \frac{5X}{120} + \frac{5Y}{22} + 1(BCI)$				$P = \frac{5 \times 56}{120} + \frac{5 \times 2}{22} + 1(BCI)$			
				2,79			
OBSERVACIONES: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza los daños a personas.							
Realizado por: Edwin Sanchez Gavilanes		Revisado por:		Aprobado por:			

Cuadro 136. Evaluación de Riesgo de Incendio (Meseri): Casa Bodega uno

EVALUACIÓN DE RIESGOS CONTRA INCENDIOS										
Nombre de la Empresa:		Unidad Educativa Rumiñahui		Fecha:	Ambato, 16 de Julio, 2015	Área:	Casa Bodega uno			
Persona que realiza evaluación:		Edwin Sanchez Gavilanes								
Concepto		Coefficiente	Puntos		Concepto	Coefficiente	Puntos			
CONSTRUCCION				DESTRUCTIBILIDAD						
Numero de plantas		Altura (m)		Puntuacion		Por calor				
1 o 2		menor de 6m		3		10				
3, 4, o 5		entre 6 y 15m		2		Media				
6, 7, 8 o 9		entre 15 y 28m		1		Alta				
10 o más		más de 28m		0		Por humo				
Superficie mayor sector incendio (m2)		Puntuacion		Baja		10				
de 0 a 500 m ²		5		5		Media				
de 501 a 1500 m ²		4		4		Alta				
de 1501 a 2500 m ²		3		3		Por corrosión				
de 2501 a 3500 m ²		2		2		Baja				
de 3501 a 4500 m ²		1		1		Media				
más de 4500 m ²		0		0		Alta				
Resistencia al Fuego		Puntuacion		Por Agua		Puntuacion				
Resistente al fuego (hormigón)		10		10		Baja				
No combustible (metálica)		5		5		Media				
Combustible (madera)		0		0		Alta				
Falsos Techos/suelos		Puntuacion		PROPAGABILIDAD						
No existen		5		Vertical		Puntuacion				
incombustibles (MO)		3		Baja		5				
combustibles (M4 o peor)		0		Media		3				
FACTORES DE SITUACIÓN				Alta		0				
Distancia de los Bomberos (Km)		Tiempo de Llegada		Puntuacion		Horizontal				
menor de 5 km		5 min.		10		10				
entre 5 y 10 km		5 y 10 min.		8		Baja				
entre 10 y 15 km		10 y 15 min.		6		Media				
entre 15 y 25 km		15 y 25 min.		2		Alta				
más de 25 km		25 min.		0		SUBTOTAL (X)				
Accesibilidad de edificios		Puntuacion				117				
Buena		5		5		FACTORES DE PROTECCIÓN				
Media		3		3		Concepto		SV	CV	Puntos
Mala		1		1		Extintores portátiles (EXT)		1	2	
Muy mala		0		0		Bocas de incendio equipadas (BIE)		2	4	
PROCESOS				Columnas hidratantes exteriores (CHE)		2		4		2
Peligro de activación		Puntuacion		Detección automática (DTE)		0		4		
Bajo		10		Rociadores automáticos (ROC)		5		8		
Medio		5		Extinción por agentes gaseosos (IFE)		2		4		
Alto		0		SUBTOTAL (Y)						2
Carga Térmica (Mj/m2)		Puntuacion		CONCLUSIÓN (Coeficiente de Protección frente al incendio)						BCI
Bajo (inferior a 1000)		10		$P = \frac{5X}{120} + \frac{5Y}{22} + 1(BCI)$						5,33
Moderado (entre 1000 y 2000)		5								
Alto (entre 2000 y 5000)		2								
Muy Alto (superior a 5000)		0								
Inflamabilidad		Puntuacion								
Bajo		5								
Medio		3								
Alto		0								
Orden, Limpieza y mantenimiento		Puntuacion								
Alto		10								
Medio		5								
Bajo		0								
Almacenamiento en Altura		Puntuacion								
menor de 2 m.		3								
entre 2 y 4 m.		2								
más de 6 m.		0								
CONCENTRACIÓN DE VALORES										
Factor de concentración \$/m ²		Puntuacion								
menor de 600		3								
entre 600 y 1500		2								
más de 1500		0								
Realizado por: Edwin Sanchez Gavilanes			Revisado por:			Aprobado por:				

Cuadro 138. Evaluación de Riesgo de Incendio (Meseri): Coliseo, Casa Bodega dos

EVALUACIÓN DE RIESGOS CONTRA INCENDIOS							
Nombre de la Empresa:		Unidad Educativa Rumiñahui		Fecha:	Ambato, 16 de Julio, 2015	Área:	Coliseo, Casa Bodega dos
Persona que realiza evaluación:		Edwin Sanchez Gavilanes					
Concepto		Coefficiente	Puntos				
CONSTRUCCION				DESTRUCTIBILIDAD			
Numero de plantas		Altura (m)		Puntuacion			
1 o 2		menor de 6m		3			
3,4, o 5		entre 6 y 15m		2			
6,7,8 o 9		entre 15 y 28m		1			
10 o más		más de 28m		0			
Superficie mayor sector incendio (m2)				Puntuacion			
de 0 a 500 m ²				5			
de 501 a 1500 m ²				4			
de 1501 a 2500 m ²				3			
de 2501 a 3500 m ²				2			
de 3501 a 4500 m ²				1			
más de 4500 m ²				0			
Resistencia al Fuego				Puntuacion			
Resistente al fuego (hormigón)				10			
No combustible (metálica)				5			
Combustible (madera)				0			
Falsos Techos/suelos				Puntuacion			
No existen				5			
incombustibles (MO)				3			
combustibles (M4 o peor)				0			
FACTORES DE SITUACIÓN				PROPAGABILIDAD			
Distancia de los Bomberos (Km)		Tiempo de Llegada		Puntuacion			
menor de 5 km		5 min.		10			
entre 5 y 10 km		5 y 10 min.		8			
entre 10 y 15 km		10 y 15 min.		6			
entre 15 y 25 km		15 y 25 min.		2			
más de 25 km		25 min.		0			
Accesibilidad de edificios				Puntuacion			
Buena				5			
Media				3			
Mala				1			
Muy mala				0			
PROCESOS				Vertical			
Peligro de activación				Puntuacion			
Bajo				10			
Medio				5			
Alto				0			
Carga Térmica (Mj/m2)				Puntuacion			
Bajo (inferior a 1000)				10			
Moderado (entre 1000 y 2000)				5			
Alto (entre 2000 y 5000)				2			
Muy Alto (superior a 5000)				0			
Inflamabilidad				Puntuacion			
Bajo				5			
Medio				3			
Alto				0			
Orden, Limpieza y mantenimiento				Puntuacion			
Alto				10			
Medio				5			
Bajo				0			
Almacenamiento en Altura				Puntuacion			
menor de 2 m.				3			
entre 2 y 4 m.				2			
más de 6 m.				0			
CONCENTRACIÓN DE VALORES				Horizontal			
Factor de concentración \$/m ²				Puntuacion			
menor de 600				3			
entre 600 y 1500				2			
más de 1500				0			
SUBTOTAL (X)				123			
FACTORES DE PROTECCIÓN				Subtotal (Y)			
Concepto		SV	CV	Puntos			
Extintores portátiles (EXT)		1	2				
Bocas de incendio equipadas (BIE)		2	4				
Columnas hidratantes exteriores (CHE)		2	4	2			
Detección automática (DTE)		0	4				
Rociadores automáticos (ROC)		5	8				
Extinción por agentes gaseosos (IFE)		2	4				
SUBTOTAL (Y)				2			
CONCLUSIÓN (Coeficiente de Protección frente al incendio)				BCI			
$P = \frac{5X}{120} + \frac{5Y}{22} + 1(BCI)$				5,58			
OBSERVACIONES: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza los daños a personas.							
Realizado por: Edwin Sanchez Gavilanes			Revisado por:		Aprobado por:		

Cuadro 139. Evaluación de Riesgo de Incendio (Meseri): casa Rumiñahui

EVALUACIÓN DE RIESGOS CONTRA INCENDIOS							
Nombre de la Empresa:		Unidad Educativa Rumiñahui		Fecha:	Ambato, 16 de Julio, 2015	Área:	Casa Rumiñahui
Persona que realiza evaluación:		Edwin Sanchez Gavilanes					
Concepto		Coefficiente	Puntos		Concepto	Coefficiente	Puntos
CONSTRUCCION				DESTRUCTIBILIDAD			
Numero de plantas		Altura (m)		Puntuacion			
1 o 2		menor de 6m		3		3	
3, 4, o 5		entre 6 y 15m		2			
6, 7, 8 o 9		entre 15 y 28m		1			
10 o más		más de 28m		0			
Superficie mayor sector incendio (m ²)		Puntuacion					
de 0 a 500 m ²		5		5			
de 501 a 1500 m ²		4					
de 1501 a 2500 m ²		3					
de 2501 a 3500 m ²		2					
de 3501 a 4500 m ²		1					
más de 4500 m ²		0					
Resistencia al Fuego		Puntuacion					
Resistente al fuego (hormigón)		10		10			
No combustible (metálica)		5					
Combustible (madera)		0					
Falsos Techos/suelos		Puntuacion					
No existen		5					
incombustibles (MO)		3		3			
combustibles (M4 o peor)		0					
FACTORES DE SITUACIÓN				PROPAGABILIDAD			
Distancia de los Bomberos (Km)		Tiempo de llegada		Puntuacion			
menor de 5 km		5 min.		10		10	
entre 5 y 10 km		5 y 10 min.		8			
entre 10 y 15 km		10 y 15 min.		6			
entre 15 y 25 km		15 y 25 min.		2			
más de 25 km		25 min.		0			
Accesibilidad de edificios		Puntuacion					
Buena		5		5			
Media		3					
Mala		1					
Muy mala		0					
PROCESOS				FACTORES DE PROTECCIÓN			
Peligro de activación		Puntuacion					
Bajo		10		10			
Medio		5					
Alto		0					
Carga Térmica (Mj/m ²)		Puntuacion					
Bajo (inferior a 1000)		10		10			
Moderado (entre 1000 y 2000)		5					
Alto (entre 2000 y 5000)		2					
Muy Alto (superior a 5000)		0					
Inflamabilidad		Puntuacion					
Bajo		5		5			
Medio		3					
Alto		0					
Orden, Limpieza y mantenimiento		Puntuacion					
Alto		10					
Medio		5		5			
Bajo		0					
Almacenamiento en Altura		Puntuacion					
menor de 2 m.		3		3			
entre 2 y 4 m.		2					
más de 6 m.		0					
CONCENTRACIÓN DE VALORES				FACTORES DE PROTECCIÓN			
Factor de concentración \$/m ²		Puntuacion					
menor de 600		3		3			
entre 600 y 1500		2					
más de 1500		0					
SUBTOTAL (X)						117	
SUBTOTAL (Y)						2	
CONCLUSIÓN (Coeficiente de Protección frente al incendio)						BCI	
$P = \frac{5X}{120} + \frac{5Y}{22} + 1(BCI)$						5,33	
OBSERVACIONES: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza los daños a personas.							
Realizado por: Edwin Sanchez Gavilanes		Revisado por:		Aprobado por:			

ANEXO SEIS

Anexo 6. Encuesta a la Comunidad de la Unidad Educativa Rumiñahui



UNIDAD EDUCATIVA "RUMIÑAHUI"

Educación Renovadora con visión humanista y tecnológica

ENCUESTA A LA UNIDAD EDUCATIVA RUMIÑAHUI

INFORMACION GENERAL

Nombre de la persona encuestada: _____

Cargo de la persona encuestada: _____

Edad de la persona encuestada: _____

1) Conoce usted cuáles son las zonas donde existe mayor riesgo de incendio dentro del plantel?.

SI _____ NO _____

2) Conoce usted cuáles son las zonas más seguras dentro del plantel?. SI _____ NO _____

3) Existe actualmente en el plantel algún plan de prevención de riesgos o de seguridad en caso de suscitarse alguna emergencia? SI _____ NO _____

4) Existe en el plantel personal Docente o Administrativo capacitado en primeros auxilios, sistemas contra incendio o uso de extintores? SI _____ NO _____

5) Se han realizado en los últimos 6 meses actividades de prevención de riesgos, simulacros de incendio, simulacros de evacuación, etc. en el plantel? SI _____ NO _____

6) Ha sabido usted de alguna emergencia de incendio, que haya suscitado en el plantel como: incendio, explosión, etc. SI _____ NO _____

7) Dentro del colegio existen extintores de incendio o algún medio para extinguir incendios? SI _____ NO _____

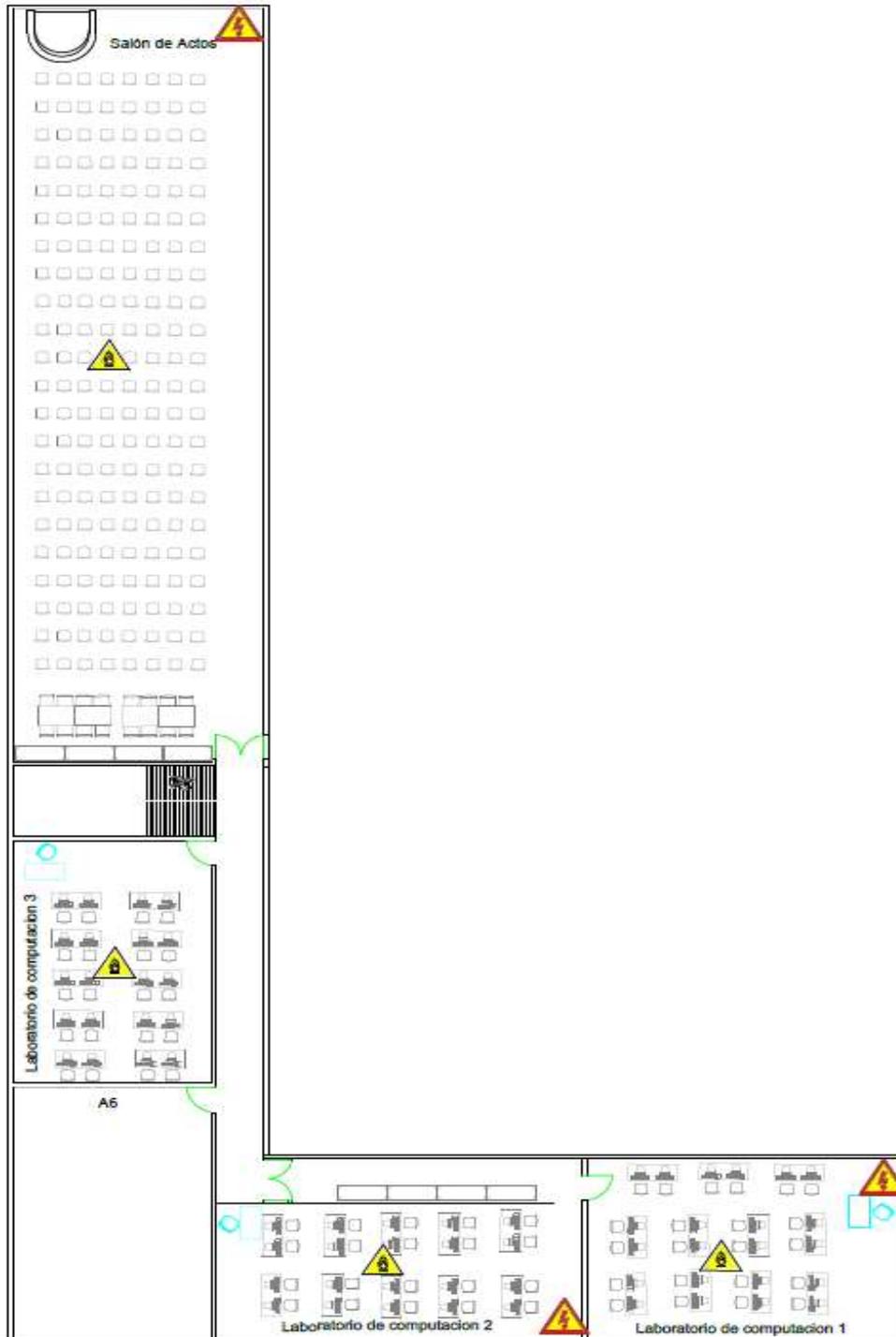
8) Usted considera que si existe bastante material para incendiarse (arboles, papel, pupitres, escritorios, etc.) dentro del plantel, esto pueda aumentar el riesgo de producir un incendio?

SI _____ NO _____

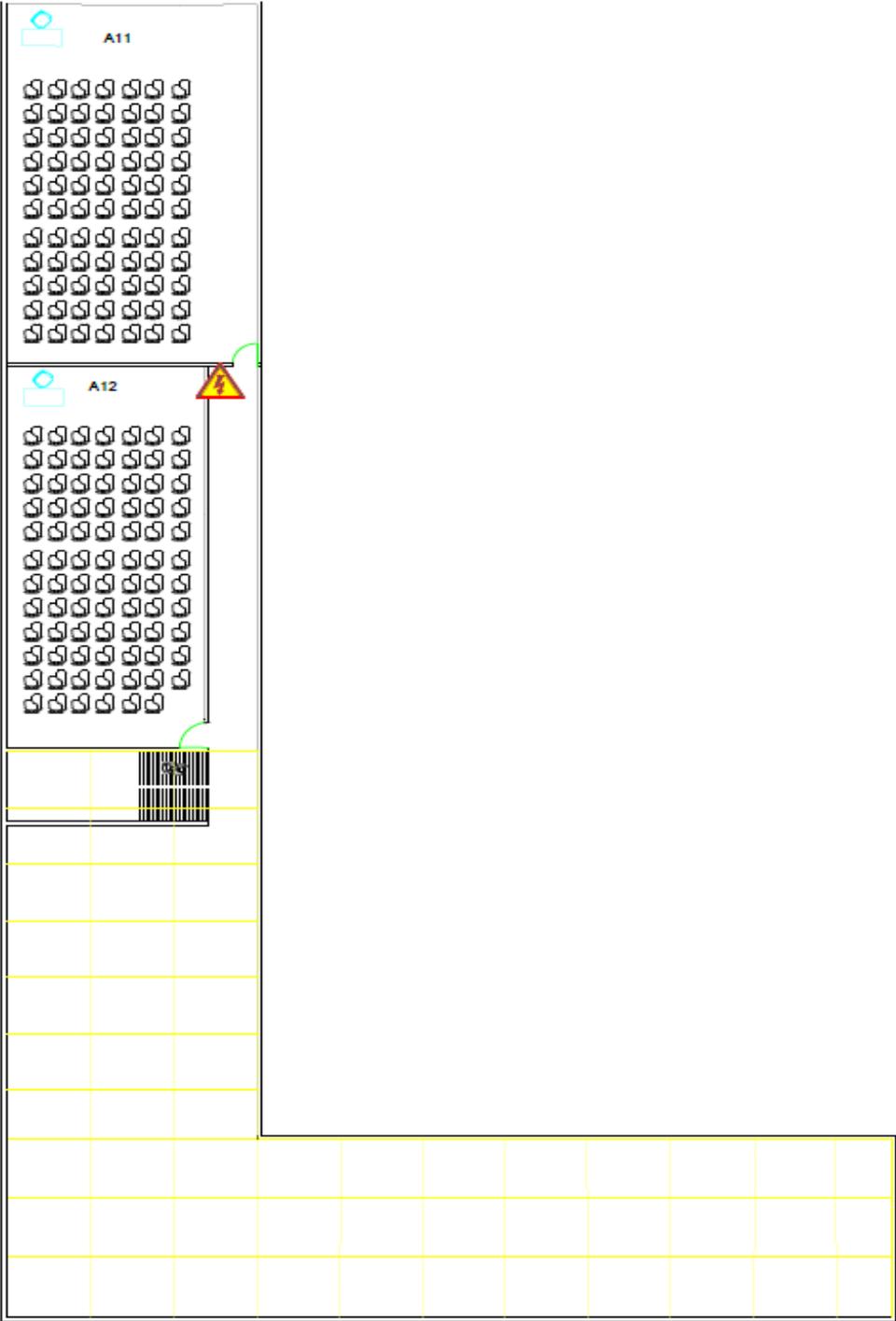
ANEXO SIETE

Anexo 7. Mapas de Riesgos de Incendio en la Unidad Educativa Rumiñahui

Segundo piso del edificio administrativo del plantel



Tercer piso del edificio administrativo del plantel



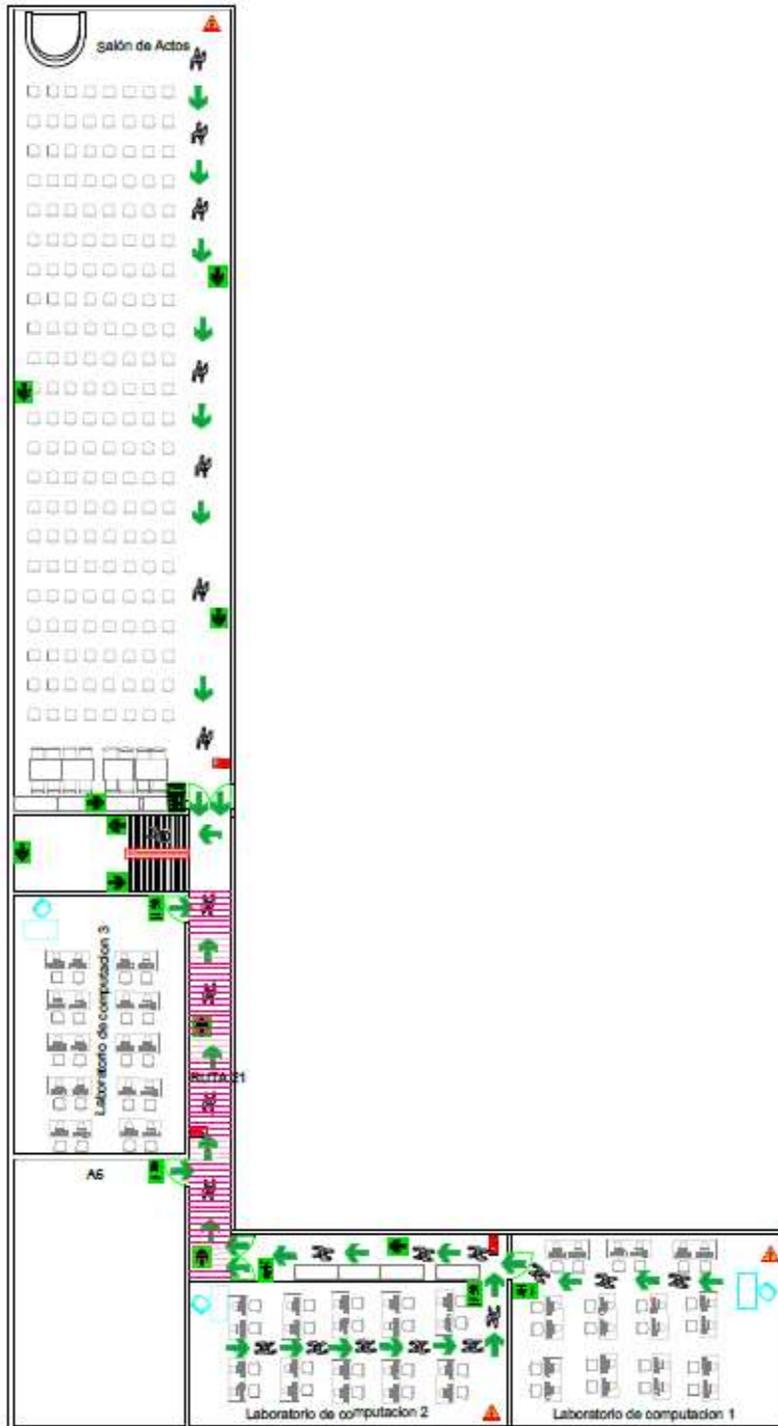
Mapa de riesgos de incendio en la Unidad Educativa Rumiñahui



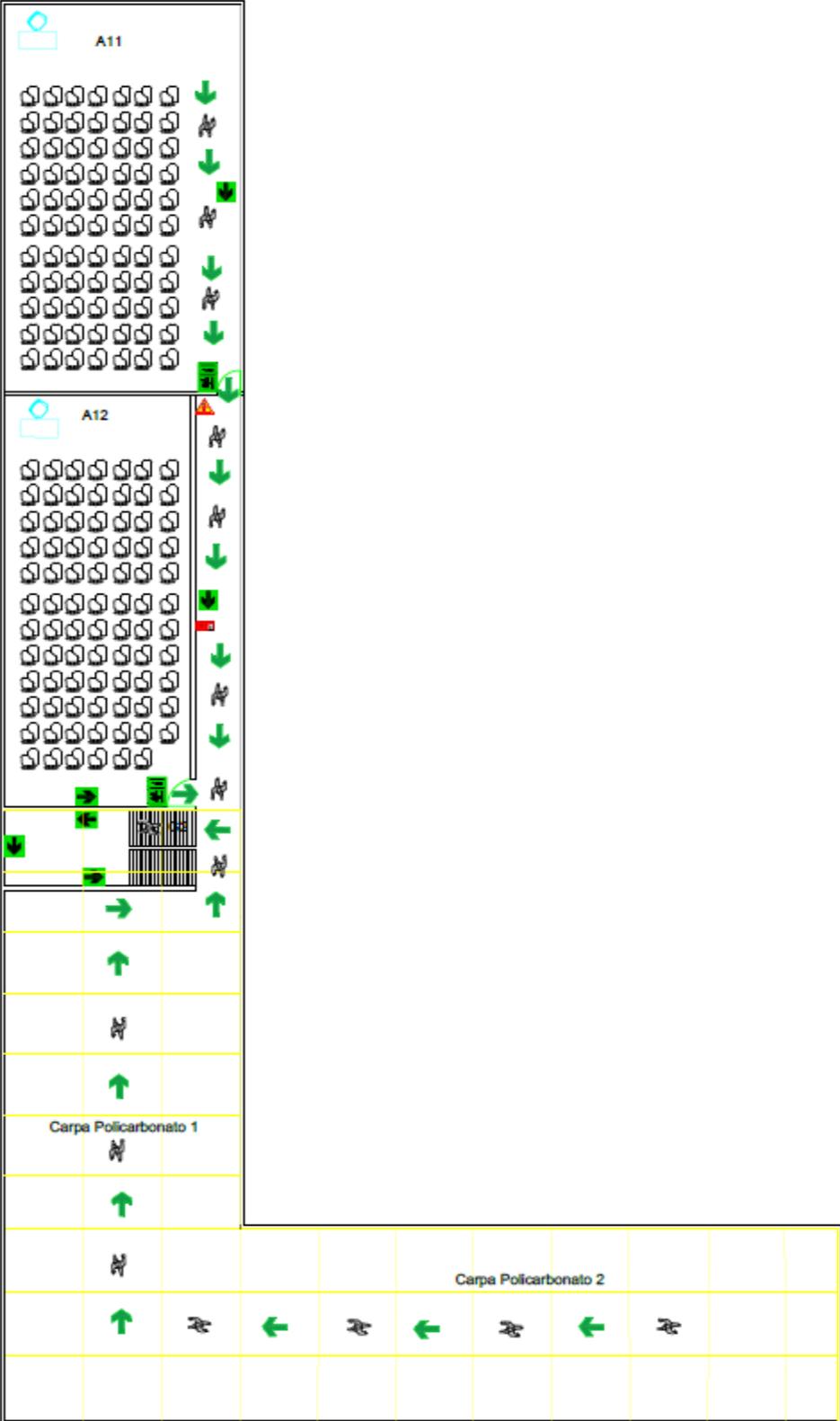
ANEXO OCHO

Anexo 8. Señalización en la Unidad Educativa Rumiñahui

Segundo piso del edificio administrativo del plantel



Tercer piso del edificio administrativo del plantel



Señalización en la Unidad Educativa Rumiñahui



Referencias Bibliográficas

Asamblea Constituyente del Ecuador. (2008). Constitución Política del Ecuador. Recuperado de http://www.asambleanacional.gov.ec/documentos/constitucion_de_bolsillo.pdf

American Psychological Association (2010). Manual de Publicaciones de la American Psychological Association (6 ed.). México, D.F.: Editorial El Manual Moderno.

Alonso, Carmen (2013). Equipos y medios de extinción de incendios. Recuperado de: <http://es.slideshare.net/vigaja30/equipos-y-medios-de-extincin-de-incendios>

Botta, Nestor. (2011). Dinámica de las explosiones Industriales, primera edición. Recuperado de: http://www.redproteger.com.ar/editorialredproteger/serieexplosiones/30_Dinamica_Explosiones_Industriales_1a_edicion_Junio2011.pdf

Creus, A. Mangosio, J. (2011). Seguridad e Higiene en el trabajo/un enfoque integral. Buenos Aires, Argentina: Alfaomega.

Cortez, José. (2012). Seguridad e Higiene del Trabajo, Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales. Madrid: Tébar.

Comunidad Andina. (2005). Decisión 584 Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, Resolución 957 Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad. Recuperado de <http://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/12/Instrumento-Andino-Decisi%C3%B3n-584-y-Reglamento-del-Instrumento-957.pdf>

CONAF, (2011). Manual con medidas para la prevención de incendios forestales, primera edición, 2011, corporación nacional forestal (CONAF)

Duarte, Guiomar. Piqué, Tomás. NTP 599: Evaluación del riesgo de incendio: criterios. INSHT, CENTRO NACIONAL DE CONDICIONES DE TRABAJO. BARCELONA, España. Recuperado de <http://www.mtas.es/insht/ntp/Incendios.htm>

Fuertes, José; Rubio, Juan. (2003). Análisis comparativo de los principales métodos de evaluación del riesgo de incendio. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). España. Recuperado de http://www.mtas.es/insht/revista/A_25_ST02.htm

Garza, Roberto. (2007). Análisis de los métodos complejos cualitativos para evaluación del riesgo de incendio, aproximación a una metodología integral, ingeniería en mantenimiento y seguridad Industrial, Universidad Internacional S.C. Recuperado de: http://www.framemethod.net/indexsp_html_files/TESIS%20Roberto%20Garza.pdf

IESS, DECRETO 2393. 2010. Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo. 2010.

INSHT. (2001). Enciclopedia OIT. Recuperado de <http://www.insht.es/portal/site/Insht/menuitem.1f1a3bc79ab34c578c2e8884060961ca/?vgnextoid=5f5b4cf5a69a51110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD&vgnnextchannel=9f164a7f8a651110Vgn>
NORMA NFPA 10. . 2007. Norma para extintores portátiles contra incendios. 2007.

Kolluru, Rao; Bartell, Steven; Pitblado, Robin; Stricoff, Scott. Manual de Evaluación y Administración de Riesgos. McGraw-Hill. 1998, México.

Rosero, P. (2013). Investigación y Desarrollo de un plan de Gestión de Riesgos de Accidentes

Mayores, en Entidades educativas del sector de Calderón del Distrito Metropolitano de Quito, (Tesis de maestría). Universidad Internacional SEK, Quito.

Ruiz, Miguel. Borrás, Montse.(2010) Planes de emergencias y dispositivos de riesgos previsibles, S.A. Arán ediciones.

Rubio, Juan. (2004). Métodos de Evaluación de Riesgos Laborales. Ediciones Díaz de Santos. Madrid.

Santillán, G. (2009). Gestión del riesgo en instituciones educativas. Recuperado de:
<http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc1531/doc1531.pdf>

Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, Ministerio de Educación del Ecuador.(2010). Plan Institucional de Emergencias para Centros Educativos. Quito, Ecuador.

Sánchez, A. (2013). Los riesgos de accidentes mayores y las condiciones de seguridad en la Comunidad universitaria de la universidad técnica de Ambato campus Huachi. (Tesis de maestría). Universidad Técnica de Ambato, Ambato.

Taborga, Huáscar. 1982. “Cómo hacer una Tesis” Editorial Grijalva. Quinta edición.

Trujillo, Raúl. (2009). Análisis comparativo de los principales métodos de evaluación del riesgo de incendio. Seguridad Ocupacional. Bogotá. ECOE ediciones

PROGRAMA SELVA TROPICAL (CH –UICN /TRP) (2008). Moyobamba, Perú Recuperado de: <http://www.siforestal.org.pe/descargas/288.pdf>