



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL
DIRECCIÓN GENERAL DE POSTGRADOS

MAESTRÍA EN
SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE RIESGOS DEL TRABAJO

**“ANÁLISIS DE EXPOSICIÓN AL RUIDO PRODUCIDO POR
GENERADORES ELÉCTRICOS Y SUS POTENCIALES
CONSECUENCIAS EN LA SALUD DEL PERSONAL DE
SEGURIDAD FÍSICA EN EL BLOQUE PETROLERO TARAPOA”**

Trabajo de Grado presentado como requerimiento parcial para optar por
el Grado de Magister en Seguridad y Prevención de Riesgos del Trabajo

Autor:

Ing. Carlos González Méndez

Director de Tesis:

Dr. Giovanni Egas Orbe

Quito – mayo - 2015

CERTIFICACIÓN DEL ESTUDIANTE DE AUTORÍA DEL TRABAJO

Yo, Carlos Augusto González Méndez, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría, que no ha sido presentado para ningún grado o calificación profesional.

Además, de acuerdo a la ley de propiedad intelectual, todos los derechos del Presente Trabajo de Grado, por su reglamento y normatividad institucional vigente, pertenecen a la Universidad Tecnológica Equinoccial.

Carlos Augusto González Méndez

C.I: 17112347556

INFORME DE APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE GRADO

En mi calidad de Director del Trabajo de Grado presentado por el señor Carlos Augusto González Méndez previo a la obtención del Grado de Magister en Seguridad y Prevención de Riesgos del Trabajo, considero que dicho Trabajo reúne los requisitos y disposiciones emitidas por la Universidad Tecnológica Equinoccial por medio de la Dirección General de Posgrado para ser sometido a la evaluación por parte del Tribunal examinador que se designe.

En la Ciudad de Quito, a los

Dr. Giovanni Egas Orbe

Cl.....

DEDICATORIA

El presente trabajo está dedicado a las personas que siempre me han apoyado en mis decisiones de vida, ellos son mi familia mi Padre Fabián, mi Madre Mily, mis hermanos Luis, Paola, Jorge M. y mi sobrina Dome, quienes creyeron en mí y de una u otra manera contribuyeron a que este sueño de dar un paso más en la vida profesional haya culminado con éxito.

A mi esposa Mónica por estar juntos e incondicionalmente apoyándome siempre. Quiero dedicar finalmente a la persona quien a su corta edad aprendió a sacrificar sus salidas y mi presencia durante este tiempo de estudio, Zachary Sebastián mi pequeño Príncipe, gracias por ser lo mejor en mi vida y por quien estos pasos los doy para ser mejor y un gran ejemplo en tu vida!!!.

Carlos

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi Empresa por el apoyo durante este período de trabajo y estudio, de igual manera a la Empresa en la cual realice los análisis e investigación.

A mis grandes amigos Mauricio C. y Carlos G. por el apoyo incondicional, la confianza y sobre todo el haber compartido experiencias tanto de trabajo como de vida, sabiendo que la investigación contribuirá para el desarrollo y cuidado del personal con quienes trabajamos día a día.

De igual manera a mis Facilitadores de la Maestría por ayudarnos en entender lo básico y complejo de la S.S.O., poniendo en claro que lo principal es el Factor Humano y para lo que nos estábamos preparando para enfrentarlo en nuestra labor diaria.

Un especial agradecimiento al Dr. Giovanni Egas, Director del presente trabajo por su constancia y ayuda que supo brindarme desde el inicio hasta el final.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

<u>INFORME DE APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE GRADO</u>	<u>3</u>
<u>DEDICATORIA</u>	<u>4</u>
<u>AGRADECIMIENTOS</u>	<u>5</u>
<u>RESUMEN</u>	<u>12</u>
<u>CAPITULO I</u>	<u>13</u>
EL PROBLEMA	13
INTRODUCCIÓN	13
GENERALIDADES DE LA EMPRESA	16
A. HORARIOS DE TRABAJO	16
B. IDENTIFICACIÓN DE PUESTOS DE TRABAJO	17
PLANEACIÓN ESTRATÉGICA	22
Visión.	22
Misión.	22
POLÍTICAS DE CALIDAD.	22
PROCESOS Y MAPAS DE PROCESO	23
Macro procesos Estratégicos:	23
Macro procesos Operativos:	23
Macro procesos de Soporte (Apoyo):	23
PRODUCTOS Y EQUIPOS	24
Portafolio de productos	24
ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	25
Estado de cumplimiento frente al “Reglamento para el Sistema de Auditorías de Riesgos del Trabajo SART”. Resolución 333	25
Metodología de diagnóstico	25
Evaluación del índice de eficacia del Sistema de Gestión	25

Tabulación resumen del diagnóstico de cumplimiento del Reglamento para el Sistema de Auditorias de Riesgos del Trabajo SART”. Resolución 333	26
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	26
1.1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	27
1.2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	28
1.3. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	29
1.4. HIPÓTESIS Y PROPOSICIONES	30
1.5. JUSTIFICACIÓN	31
1.5.1. Justificación Teórica	32
1.5.2. Justificación Metodológica	32
1.5.3. Justificación Práctica	33
CAPITULO II	34
MARCO TEORICO	34
2.2 MARCO CONCEPTUAL	36
2.3.1 EXPOSICIÓN AL RUIDO	41
CAPITULO III	44
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.	44
3.1.1 SONÓMETRO:	44
3.1.2 DOSÍMETRO:	45
3.2. GRUPO DE INVESTIGACIÓN	47
3.3. MEDICIÓN	47
3.3.1. MEDICIÓN CON EL SONÓMETRO	47
3.3.2. MEDICIÓN CON DOSÍMETRO	48
CAPITULO IV	50
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	50
4.1. MEDICIONES DE RUIDO	50
4.1.1. MEDICION DE RUIDO Y CALCULO DE DOSIS CHORONGO	50

4.1.2. MEDICION DE RUIDO Y CALCULO DE DOSIS DORINE 4	53
4.1.3. MEDICION DE RUIDO Y CALCULO DE DOSIS FANNY 18B2	56
4.1.4. MEDICION DE RUIDO Y CALCULO DE DOSIS FANNY 20	59
4.1.5. MEDICION DE RUIDO Y CALCULO DE DOSIS FANNY 40	62
4.1.6. MEDICION DE RUIDO Y CALCULO DE DOSIS FANNY 50	65
4.1.7. MEDICION DE RUIDO Y CALCULO DE DOSIS FANNY 60	68
4.1.8. MEDICION DE RUIDO Y CALCULO DE DOSIS FANNY 90	71
4.1.9. MEDICION DE RUIDO Y CALCULO DE DOSIS FANNY 100	74
4.1.10. MEDICION DE RUIDO Y CALCULO DE DOSIS FANNY DEEP	77
4.1.11. MEDICION DE RUIDO Y CALCULO DE DOSIS FANNY	
GENERACIÓN PRINCIPAL	80
4.1.12. MEDICION DE RUIDO Y CALCULO DE DOSIS FANNY	
GENERACION P2	82
4.1.13. MEDICION DE RUIDO Y CALCULO DE DOSIS MARIAN 4 NORTE	85
4.1.14. MEDICION DE RUIDO Y CALCULO DE DOSIS MARIAN 4 RONDA	88
4.1.15. MEDICION DE RUIDO Y CALCULO DE DOSIS MARIAN 5	91
4.1.16. MEDICION DE RUIDO Y CALCULO DE DOSIS MARIAN 9 b	94
4.1.17. MEDICION DE RUIDO Y CALCULO DE DOSIS MARIAN 30b	97
4.1.18. MEDICION DE RUIDO Y CALCULO DE DOSIS MARIAN VIEJA	100
4.1.19. MEDICION DE RUIDO Y CALCULO DE DOSIS MPF	103
4.2. ANALISIS DE RESULTADOS	105
<u>CAPITULO V</u>	<u>108</u>
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	108
5.1 CONCLUSIONES	108
5.2 RECOMENDACIONES	109
BIBLIOGRAFIA	110

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Número de trabajadores por sexo y tipo de vinculación*	16
Tabla 2. Horarios de Trabajo por área	17
Tabla 3. Puestos de Trabajo	18
Tabla 4. Resumen del diagnóstico realizado al Proyecto Tarapoa	26
Tabla 5. Estimación de los niveles de riesgo.....	40
Tabla 6. Límites máximos permisibles por tiempo de exposición	40
Tabla 7. Mediciones en Campo Chorongo	50
Tabla 8. Calculo de Dosis en Campo Chorongo.....	51
Tabla 9. Mediciones en Campo Dorine 4	53
Tabla 10. Calculo de Dosis en Campo Dorine 4.....	54
Tabla 11. Mediciones en Campo Fanny 18B2.....	56
Tabla 12. Calculo de Dosis en Campo Fanny 18B2	57
Tabla 13. Mediciones en Campo Fanny 20	59
Tabla 14. Calculo de Dosis en Campo Fanny 20	60
Tabla 15. Mediciones en Campo Fanny 40	62
Tabla 16. Calculo de Dosis en Campo Fanny 40	63
Tabla 17. Mediciones en Campo Fanny 50	65
Tabla 18. Calculo de Dosis en Campo Fanny 50	66
Tabla 19. Mediciones en Campo Fanny 60	68
Tabla 20. Calculo de Dosis en Campo Fanny 60	69
Tabla 21. Mediciones en Campo Fanny 90	71
Tabla 22. Calculo de Dosis en Campo Fanny 90	72
Tabla 23. Mediciones en Campo Fanny 100	74
Tabla 24. Calculo de Dosis en Campo Fanny 100	75
Tabla 25. Mediciones en Campo Fanny Deep.....	77
Tabla 26. Calculo de Dosis en Campo Fanny Deep.....	78
Tabla 27. Mediciones en Campo Fanny Generación Principal	80
Tabla 28. Calculo de Dosis en Campo Fanny Generación Principal.....	80
Tabla 29. Mediciones en Campo Fanny Generación P2	82
Tabla 30. Calculo de Dosis en Campo Fanny Generación P2.....	83

Tabla 31. Mediciones en Campo Marian 4 Norte	85
Tabla 32. Calculo de Dosis en Campo Marian 4 Norte	86
Tabla 33. Mediciones en Campo Marian 4 Ronda.....	88
Tabla 34. Calculo de Dosis en Campo Marian 4 Ronda	89
Tabla 35. Mediciones en Campo Marian 5	91
Tabla 36. Calculo de Dosis en Campo Marian 5	92
Tabla 37. Mediciones en Campo Marian 9b	94
Tabla 38. Calculo de Dosis en Campo Marian 9b	95
Tabla 39. Mediciones en Campo Marian 30b	97
Tabla 40. Calculo de Dosis en Campo Marian 30b	98
Tabla 41. Mediciones en Campo Marian Vieja	100
Tabla 42. Calculo de Dosis en Campo Marian Vieja	101
Tabla 43. Mediciones en Campo MPF	103
Tabla 44. Calculo de Dosis en Campo MPF.....	103
Tabla 45. Resumen de resultados de las mediciones por locación	106

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Organigrama del Proyecto Tarapoa de la empresa G4S	21
Figura 2. Mapa de Procesos de la empresa G4S	24
Figura 3. Sonómetro Extech 407732	45
Figura 4. Dosímetro Extech SL355	46
Figura 5. Medición con el sonómetro.	48
Figura 6. Personal con el dosímetro en su puesto de trabajo	49
Figura 7. Mapa de riesgo de Campo Chorongo	52
Figura 8. Mapa de riesgo de Campo Dorine 4	55
Figura 9. Mapa de riesgo de Campo Fanny 18B2	58
Figura 10. Mapa de riesgo de Campo Fanny 20	61
Figura 11. Mapa de riesgo de Campo Fanny 40	64
Figura 12. Mapa de riesgo de Campo Fanny 50	67
Figura 13. Mapa de riesgo de Campo Fanny 60	70
Figura 14. Mapa de riesgo de Campo Fanny 90	73
Figura 15. Mapa de riesgo de Campo Fanny 100	76
Figura 16. Mapa de riesgo de Campo Fanny Deep	79
Figura 17. Mapa de riesgo de Campo Fanny Generación Principal	81
Figura 18. Mapa de riesgo de Campo Fanny Generación P2	84
Figura 19. Mapa de riesgo de Campo Marian 4 Norte	87
Figura 20. Mapa de riesgo de Campo Marian 4 Ronda	90
Figura 21. Mapa de riesgo de Campo Marian 5	93
Figura 22. Mapa de riesgo de Campo Marian 9b	96
Figura 23. Mapa de riesgo de Campo Marian 30b	99
Figura 24. Mapa de riesgo de Campo Marian Vieja	102
Figura 25. Mapa de riesgo de Campo MPF	104
Figura 26. Resumen de resultados de las mediciones por locación	107

RESUMEN

El presente trabajo realiza un análisis de exposición al ruido producido por generadores eléctricos y de las potenciales consecuencias en la salud del personal de seguridad física en el bloque petrolero Tarapoa en caso de encontrar que existe sobredosis frente a la Reglamentación existente, además de las diferentes propuestas a realizar con el fin de evitar que estas consecuencias se materialicen a futuro.

Para la investigación se usaron equipos de medición que son el sonómetro y el dosímetro de ruido, con el primero se obtuvo la medición que afecta al trabajador del ambiente mientras que con el segundo la medición era ya la que percibe directamente en el oído en su jornada laboral al realizar su labor habitual, haciendo sus rondas, control de accesos y todos los procedimientos que en sí demanda el estar a cargo de una locación.

Las locaciones de estudio se encuentran el Bloque petrolero Tarapoa en la Provincia de Sucumbíos, donde los trabajadores permanecen cerca de las máquinas sin saber las consecuencias que pueden atravesar a futuro por su actividad laboral, por tanto este estudio nos llevará a establecer medidas del efecto sobre la salud y acciones a tomar para su prevención y control.

Se evidenciaron que en ciertas locaciones hay sobredosis por lo que se ha planteado medidas para evitar futuros problemas de salud en el personal que ahí labora.

Se tomarán acciones en las locaciones donde se han encontrado como el uso obligatorio de EPP e incluso se está analizando la construcción de barreras frente a los generadores que provocan la mayor cantidad de ruido.

CAPITULO I

EL PROBLEMA

Introducción

El 26 de abril de 1968, llegó al país la primera empresa de seguridad extranjera – Wackenhut Corporation, rompiendo el esquema hasta ese momento, de que la seguridad ciudadana estaba en manos de la Policía Nacional, al mismo tiempo que establecía pautas para una profesionalización del personal de protección. Esto dio inicio a una industria de la seguridad, más profesional y dispuesta a enfrentar los índices delincuenciales, que aunque en esa época no eran elevados, ya empezaban a manifestarse.

El 26 de abril de 1968, de la mano visionaria del Mayor (S.P.) Héctor Santacruz Hidalgo llegó al país la primera empresa de seguridad extranjera – Wackenhut Corporation, rompiendo el esquema hasta ese momento, de que la seguridad ciudadana estaba en manos de la Policía Nacional, al mismo tiempo que establecía pautas para una profesionalización del personal de protección. Esto dio inicio a una industria de la seguridad, más profesional y dispuesta a enfrentar los índices delincuenciales, que aunque en esa época no eran elevados, ya empezaban a manifestarse.

La Evolución de Wackenhut a G4S:

G4S es una compañía líder en servicios de seguridad internacional que opera a nivel mundial en tres sectores claves: Servicios de Seguridad (incluyendo Guardias y Justice Services), Sistemas de Seguridad y Transporte de Valores. G4S cotiza en la Bolsa de Valores de Londres bajo el símbolo GFS, con una cotización secundaria en Copenhague. En Mayo del 2002 se completa la fusión entre Wackenhut International Inc. y Group 4 Falck logrando una cobertura mundial con la consiguiente apertura a mejoras y actualizaciones tecnológicas y

operativas; que convierten a G4S en una empresa de carácter global que brinda verdaderos servicios de seguridad integral.

Posteriormente en el mes de Julio del 2004, Group 4 Falck se fusiona a Securior; lo que permite el apareamiento de G4S con sede central en U.K. y cotización pública en la Bolsa de Valores de Londres y Copenhague. En el mes de Mayo del 2008 G4S adquirió a la empresa ArmorGroup, proveedora líder de servicios de seguridad y defensa para gobiernos nacionales, empresas multinacionales y organismos de seguridad. Actualmente G4S es la compañía de servicios de seguridad internacional líder en el mercado a nivel mundial con su casa matriz en Londres. Tiene operaciones en todos los continentes, para lo cual cuenta con oficinas en más de 120 países alrededor del mundo. Con aproximadamente 625,000 empleados, G4S es el mayor empleador de la industria y el segundo mayor empleador privado mundial, emplea a más de 6.000 personas, lo que la convierte en la Compañía de Seguridad más grande del país. Con 45 años de experiencia en la industria es capaz de cubrir las necesidades de seguridad de nuestros clientes en la gran mayoría del territorio nacional.

Veinticuatro años después de la fundación de Wackenhut, exactamente el 17 de septiembre del 2003, cuando Lucio Gutiérrez era presidente, se inició un debate sobre empresas de seguridad. La idea era plantear la creación empresas de seguridad para las instituciones públicas y que varios bloques se reconocieran como "fuerzas de choque". Esta sería la primera vez que se mencionara la intervención de empresa privada en áreas que constitucionalmente le competen a la Policía Nacional y que provocaba una contrariedad legal y jurídica.

Una encuesta realizada en ese mismo año, en las ciudades de Guayaquil, Quito y Cuenca, reveló que el 37,9 % de los consultados consideró que la delincuencia es el principal problema al que se enfrentan los habitantes cotidianamente. El 54% de los encuestados, según el mismo sondeo, culpa al Gobierno del problema; y el 31,7% señala que la Policía Nacional es la responsable. En cuanto a las soluciones, el 50% de los consultados cree que la medida debe ser

endurecer las penas y aumentar los sistemas de vigilancia para disminuir la delincuencia.

En 1990, la Superintendencia de Compañías tenía registradas 54 empresas (0,56 empresas por cada cien mil personas). Para 1995, el número aumentó a 163 compañías. En el 2000, llegó a 328 y a partir de ese período, el número crecerá en 117% en los próximos seis años, hasta llegar a 849 empresas. • Del total de compañías de seguridad privada registradas hasta el 2006, el 51,70% estaba en la provincia de Pichincha y el 28,26% en el Guayas; es decir, en las dos ciudades más pobladas del Ecuador. El número de guardias es mayor al número de efectivos de la Policía Nacional. En 2005, los vigilantes registrados eran 40.368, mientras que los policías llegaban a 36.907. En 2006, los efectivos policiales habían aumentado a 42.000.

Las cifras de vigilantes privados no incluyen a ese gran conglomerado humano que trabaja independientemente o pertenece a las compañías no registradas. Según algunas estimaciones, el número de guardias ya estaría llegando a los 80.000 hombres. El Servicio de Rentas Internas (SRI) también registró un incremento de las recaudaciones en los impuestos directos e indirectos relacionados con la seguridad privada. Según los registros, en el año 2000 se recaudaron 3'274.485 dólares. Cinco años después, la cifra se triplicó a 11'440.415 dólares; es decir, tuvo una tasa de crecimiento anual de 28,4%.

Mediante Acuerdo No. 176 del Ministerio de Industrias, Comercio e Integración de 22 de marzo de 1985, publicado en el Registro Oficial No. 163 de 11 de abril de 1985, se aprueba los estatutos de la Asociación Nacional de Empresas de Seguridad Integral e Investigación Privada (A.N.E.S.I. [www.anesiecuador.org]), corporación de derecho privado que canaliza la actividad de vigilancia y seguridad privada en el país. El Ministerio de Gobierno y Policía, mediante Acuerdo Ministerial No. 0219 de 28 de octubre de 2005, publicado en el Registro Oficial No. 145 de 15 de noviembre de 2005, aprueba nuevamente el Estatuto Social.

Mediante Ley N° 012, publicada en el Registro Oficial N° 130 de 22 de julio del 2003, se expidió la Ley de Vigilancia y Seguridad Privada durante el gobierno de Lucio Gutiérrez. El 17 de Agosto de 2005, mediante registro oficial No.0169 se crea la Cámara de la Seguridad Privada del Ecuador CASEPEC [www.casepec.ec]. El Ministerio de Gobierno y Policía confirió la personería jurídica y la representación corporativa del sector de la vigilancia y seguridad privada a la Cámara de Seguridad Privada del Ecuador “ CASEPEC”, mediante Acuerdo Ministerial No 0090, publicado en el Registro Oficial No. 259 de 27 abril del 2006. En 2005, 1.418 empresas sacaron el Registro Único de Contribuyentes en el SRI para prestar servicios de guardianía. El 17 de Julio de 2008 en el R.O. 383 en el gobierno de Rafael Correa, mediante decreto 1181 se expide el Reglamento a la Ley de Vigilancia y Seguridad Privada.

Generalidades de la empresa

Actividad económica

La empresa G4S Secure Solutions Cía. Ltda. con su Proyecto Tarapoa es una compañía que presta servicios de Seguridad Privada en las líneas de Seguridad Física, Monitoreo, Protección VIP, Manejo de Riesgos.

Población trabajadora

Para determinar la población trabajadora presente en campo se revisó la nómina de personal, teniendo los resultados detallados en la tabla 1.

Tabla 1. Número de trabajadores por sexo y tipo de vinculación*

	Permanente		Temporales		Personas con discapacidad		TOTAL
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	
ADMINISTRATIVO	13	0	0	0	0	0	13
TRABAJADORES	303	3	0	0	4	0	310
TOTAL	316	3			4		323

Fuente: (BASE DE DATOS G4S, 2012)

a. Horarios de trabajo

El horario de trabajo está establecido para el personal operativo en campo en jornada de 20 días, con rotación entre horario diurno y nocturno de 10 días y 10 días de descanso, para el personal operativo en Urbano está establecido en jornadas de 5 días en horario diurno, 5 días en horario nocturno y 5 días de descanso.

El personal Administrativo en Urbano cumple con la jornada laboral de lunes a viernes con horario de 8 horas diarias.

El personal administrativo en campo cumple con la jornada laboral de 14 días con horario diurno y 14 días de descanso dependiendo de la función, el Coordinador de EHS por ser la única persona designada para el proyecto, cumple con jornada laboral de 7 días y 7 días de descanso, con horario de 12 horas diarias

Tabla 2. Horarios de Trabajo por área

ÁREA	HORARIO DE TRABAJO	DIAS	JORNADAS DE TRABAJO	DESCANSO
Administrativa Urbano	7:00 a.m. a 5:00 p.m.	Lunes a Viernes	Semanal	12:00 am a 13:00 pm
Operativa Urbano	6:00 a.m. a 6:00 p.m. 6:00 p.m. a 6:00 a.m.	Lunes a Domingo Lunes a Domingo	5 días horario nocturno, 5 días horario diurno y 5 días de descanso	30 minutos 30 minutos
Administrativa Campo	5:00 a.m. a 5:00 p.m.	Lunes a Domingo	14 días en horario diurno y 14 días de descanso	12:00 am a 13:00 p.m.
Operativa Campo	6:00 a.m. a 6:00 p.m. 6:00 p.m. a 6:00 a.m.	Lunes a Domingo Lunes a Domingo	10 días horario nocturno, 10 días horario diurno y 10 días de descanso	30 minutos 30 minutos

*(BASE DE DATOS G4S, 2012)

b. Identificación de Puestos de Trabajo

Los puestos de trabajo identificados luego de revisar la distribución de personal de cada jornada, se determinan como se evidencia en la tabla 3.

Tabla 3. Puestos de Trabajo

No.	Puesto de Trabajo	No. Personal turno del día	No. Personal turno de la noche	No. Personal en descanso	Total
1	Gerente de Proyecto	1	0	0	1
2	Coordinador de Campo	1	0	1	2
3	Supervisor de Línea de Flujo	1	0	1	2
4	Supervisor de Campo	3	0	3	6
5	Supervisor Escolta Línea de Flujo	1	0	1	2
6	Supervisor LTF	1	0	0	1
7	Supervisor escolta	3	3	3	9
8	Escolta	4	0	2	6
9	Operador de Consola	1	1	1	3
10	Operador Bilingüe	1	1	1	3
11	Conductor de buseta	2	0	2	4
12	Conductor de Línea de flujo	1	1	1	3
13	Conductor FR	0	3	3	6
14	Conductor Militares Taladros	3	2	3	8
15	Conductor Militares Satélite	1	0	1	2
16	Médico de campo	1	0	1	2
17	Coordinador EHS	1	0	0	1
18	Línea de flujo Lago Agrio	2	2	2	6
19	Línea de flujo Tarapoa	7	7	7	21
20	Taladro 07	2	2	2	6
21	Taladro 03	1	1	1	3
22	Taladro 117	2	2	2	6
23	Válvula Dureno	1	1	1	3
24	Válvula TTY	1	1	1	3
25	Válvula Pacayacu	1	1	1	3
26	Garita principal LTF	1	1	1	3
27	Garita LTF	1	1	1	3
28	Garita Campamento Base	2	2	2	6

29	Casetas Staff	0	1	1	2
30	Acceso 2 Campamento	1	1	1	3
31	Satélite	1	1	1	3
32	MPF	1	1	1	3
33	Marian Batery	1	1	1	3
34	Fanny Generación	1	1	1	3
35	Ronda LTF	0	1	1	2
36	Shirley A ronda	0	1	1	2
37	MPF ronda	1	1	1	3
38	Fanny generación ronda	1	1	1	3
39	Marian Batery ronda	1	1	1	3
40	Dorine 1 ronda	1	1	1	3
41	Aeropuerto garita 1	1	1	1	3
42	Aeropuerto garita 3	1	1	1	3
43	Estación vieja Lago Agrio	1	1	1	3
44	Talleres	1	1	1	3
45	Estación REDA	1	1	1	3
46	Tanque de agua	1	1	1	3
47	Estación Central	1	1	1	3
48	Dorine F	1	1	1	3
49	Tarapoa 2	1	1	1	3
50	Shirley A	1	1	1	3
51	Sonia A	1	1	1	3
52	Mahogany B	1	1	1	3
53	Mahogany	1	1	1	3
54	Dorine 5	1	1	1	3
55	Tucán	1	1	1	3
56	Dorine H	1	1	1	3
57	Dorine 1	1	1	1	3
58	Dorine 2	1	1	1	3
59	Dorine 3	1	1	1	3
60	Dorine 4	1	1	1	3
61	Sonia B	1	1	1	3
62	Fanny 100	1	1	1	3
63	Fanny 18B90	1	1	1	3
64	Fanny 18B20	1	1	1	3
65	Fanny 18B40	1	1	1	3

66	Fanny 18B60	1	1	1	3
67	Fanny 18B50	1	1	1	3
68	Fanny DEEP	1	1	1	3
69	Fanny 1	1	1	1	3
70	Fanny 18B2	1	1	1	3
71	Fanny 4	1	1	1	3
72	Shirley B	1	1	1	3
73	Chorongo	1	1	1	3
74	Marian Vieja	1	1	1	3
75	Marian 5	1	1	1	3
76	Marian 6	1	1	1	3
77	Marian 9	1	1	1	3
78	Tarapuy	1	1	1	3
79	Marian 4	1	1	1	3
80	Marian 4 Norte	1	1	1	3
	TOTAL	116	97	110	323

Elaborado por el autor

Identificación de Organigrama Funcional

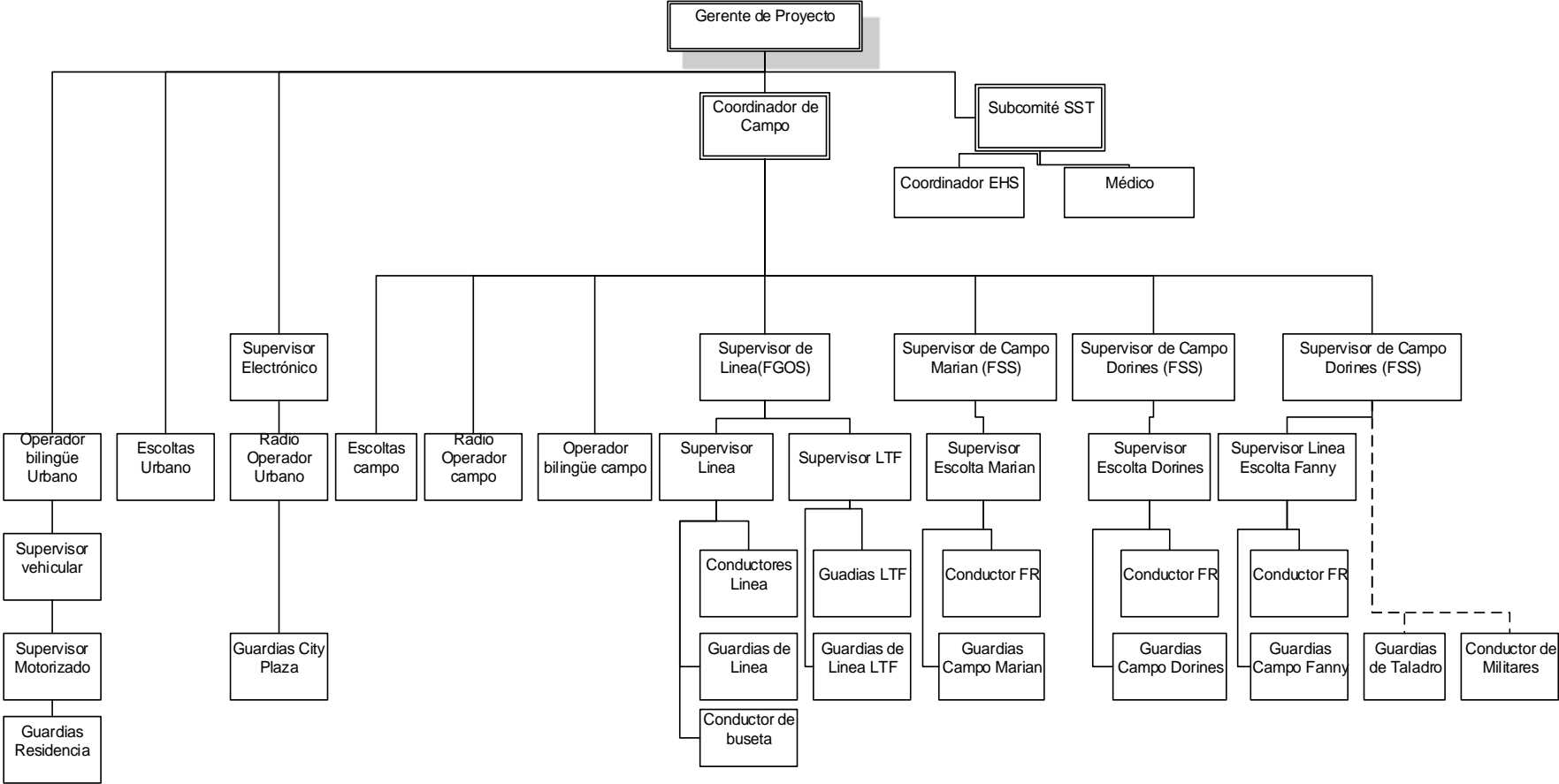


Figura 1. Organigrama del Proyecto Tarapoa de la empresa G4S

Elaborado por el autor

c. Clases de riesgo

Según el Antiguo Ministerio del Trabajo la actividad de Vigilancia Privada tiene una puntuación de 8 considerada como empresa de alto riesgo

Planeación estratégica

Visión.

Liderar la Industria de la seguridad privada dentro del territorio Ecuatoriano, entendiéndose por “liderazgo” el establecimiento de los parámetros de seguridad privada, mediante el uso de los recursos humanos profesionales y los recursos tecnológicos más avanzados de la industria, bajo los cuales el cliente pueda cubrir sus expectativas de seguridad y tranquilidad personal, mientras se incrementa de una manera consistente nuestra participación en el mercado y los beneficios para nuestros accionistas mediante nuestras estrategias de profesionalismo, integridad, confiabilidad y ejecución.

Misión.

Mejorar la calidad de vida de las personas que viven en el Ecuador mediante la incorporación, enseñanza y oferta de servicios integrales de seguridad privada que permitan a los individuos y empresas prepararse, anticiparse y reaccionar ante emergencias y delitos contra la propiedad privada y la vida.

Políticas de calidad.

G4S Secure Solutions Cía. Ltda., ofrece soluciones de seguridad privada de calidad a través de capital humano competente, mejorando los procesos, incorporando tecnología innovadora para satisfacer las necesidades y expectativas de nuestros clientes. [Recurso electrónico]. Disponible en Internet: www.intranet.ec.g4s.com

Procesos y mapas de proceso

El mapa de procesos de la empresa G4S Secure Solutions Cía. Ltda., se encuentra dividido en 3 categorías, los procesos estratégicos, los procesos operativos y los procesos de apoyo. La documentación y caracterización de los procesos fue validada en la organización por el Jefe de Gestión Humana.

Macro procesos Estratégicos

Son los que proporcionan directrices a los demás procesos, estos permiten definir y desplegar las estrategias y objetivos de la organización:

- Planeación estratégica
- Sistema de gestión de S&SO

Macro procesos Operativos

Son aquellos que impactan directamente sobre la satisfacción del cliente y cualquier otro aspecto de la misión de la organización:

- Comercialización
- Gestión de Post Ventas
- Alistamiento de Servicios Generales de Seguridad
- Ejecución de los Servicios Integrales de Seguridad

Macro procesos de Soporte (Apoyo)

Son procesos que no están ligados directamente a la misión de la organización, pero resultan necesarios para que los procesos operativos lleguen a buen fin:

- Gestión de Talento Humano
- Gestión Logística
- Mantenimiento
- Administración de Compras

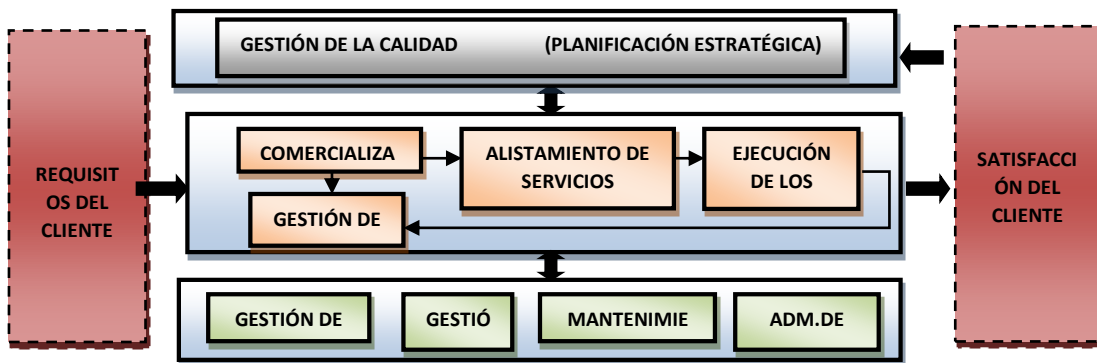


Figura 2. Mapa de Procesos de la empresa G4S

Elaborado por el autor

Productos y equipos

Portafolio de productos

En la página web de G4S Secure Solutions Ecuador Cía. Ltda. presenta los siguientes servicios: [Recurso electrónico].

Disponible en Internet: www.intranet.ec.g4s.com

- Seguridad Física
 - o Guardianía
 - o Protectores VIP
- Tecnología
 - o Monitoreo de Alarmas y Respuestas
 - o Monitoreo Satelital
 - o Administración de Flotas
 - o Consultoría en Seguridad Electrónica
- Logística de Dinero y Valores
 - o Transporte de Dinero y Valores
 - o Administración de Efectivo
 - o Centro de Atesoramiento
 - o Banca Express

- Logística de la Información
- Consultoría en Seguridad
 - Investigaciones
 - Poligrafía

Los servicios que se presta G4S en el Proyecto Tarapoa corresponde a:

- Seguridad Física
 - Guardianía
 - Protectores VIP

Antecedentes de la Investigación

Estado de cumplimiento frente al “Reglamento para el Sistema de

Auditorias de Riesgos del Trabajo SART”. Resolución 333

Metodología de diagnóstico

Con el propósito de conocer la situación actual del Proyecto Tarapoa de G4S Secure Solutions Ecuador Cía. Ltda. frente a los requisitos exigidos en la norma “Reglamento para el Sistema de Auditorias de Riesgos del Trabajo SART”. Resolución 333.

Evaluación del índice de eficacia del Sistema de Gestión

Una vez concluido el proceso de auditoría de riesgos, se evaluó el índice de eficacia del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, el cálculo del índice de eficacia fue realizado en base al modelo matemático descrito en el artículo No. 11 del reglamento para el SART y se realiza el cálculo mediante la siguiente ecuación:

$$IE = \frac{\text{Número de requisitos técnicos legales, integrados – implantados}}{\text{Número total de requisitos técnicos legales aplicables}} \times 100$$

En base a los resultados obtenidos

$$IE = \frac{6}{25} \times 100 = 24\%$$

De acuerdo a lo establecido en el Art. 11 del Reglamento para el Sistema de Auditorias de Riesgos del Trabajo SART, el IE = 28% y siendo menor al 80%, la gestión es considera como insatisfactoria.

Tabulación resumen del diagnóstico de cumplimiento del Reglamento para el Sistema de Auditorias de Riesgos del Trabajo SART”. Resolución 333

A continuación en la tabla 4 se muestran los resultados de la situación actual del Proyecto Tarapoa de la empresa G4S Secure Solutions Ecuador Cía. Ltda. frente a los requisitos exigidos por el Reglamento para el Sistema de Auditorias de Riesgos del Trabajo SART. Resolución 333.

Tabla 4. Resumen del diagnóstico realizado al Proyecto Tarapoa

Resumen de Chequeo de requisitos técnicos legales de obligado cumplimiento	% de cumplimiento
1.- Gestión Administrativa	22%
2.- Gestión Técnica	0%
3.- Gestión de Talento Humano	30%
4.- Procedimientos y programas operativos básicos	45%

Elaborado por el autor

Como se puede observar en la tabla 4, la empresa no cuenta con un Sistema de Seguridad y Salud del Trabajo, aunque la organización brinda algunos elementos de protección personal no establecen un programa para el sistema de S&SO.

1.1. Planteamiento del problema

En el mes de agosto del 2011 se realizó la primera identificación de riesgos en el proyecto Tarapoa de G4S Secure Solutions Cía. Ltda., se estudia en 54 instalaciones donde están distribuidos los trabajadores, en esta observación de campo se estableció que 10 instalaciones sobrepasan los niveles permisibles de

ruido, lo que provoca que el 35% del total del personal presente en el bloque esté expuesto a altos niveles de ruido, durante su jornada laboral, incluso se llega a acumular 240 horas de exposición en la jornada laboral de un mes.

Frente a esta realidad, resulta prioritario proponer se documente la gestión preventiva con base en los lineamientos del “SART” y se ha planteado estudiar los niveles de ruido existentes en las 10 instalaciones ruidosas, levantar información sobre tiempos de exposición de los trabajadores afectados, con base en este estudio, implementar medidas para disminuir la dosis diaria de ruido a los niveles permisibles establecidos en el Decreto 2393.

La contaminación acústica ha ido cobrando mayor importancia en nuestra sociedad, en paralelo al incremento de la mecanización (mayor número de fuentes de ruido), y a la mejora en la calidad de vida. Este último condicionante hace que la sociedad atribuya una mayor importancia a factores que hasta entonces recibían una menor consideración, y que pasan a un primer plano conforme se satisfacen necesidades más básicas. El incremento del volumen del tráfico y transporte asociado al crecimiento de la industria y las ciudades ha provocado que el ruido sea un elemento más del paisaje urbano. El transporte de personas y mercancías causa alrededor de un 80% del total de la contaminación acústica a que está sometida la población en general, pero existen otras fuentes como son las actividades industriales, sistemas publicitarios, locales musicales y de ocio, personas, etc. (OMS, 1948).

El ruido es el sonido que es molesto para el oído de las personas, los accidentes e incidentes laborales se producen porque este ruido molesto no permite oír los demás sonidos existentes en el medio laboral, que condiciona la actividad del trabajador.

Al desempeñar la actividad laboral en un sector industrializado donde esté presente ruido en el proceso de las tareas se puede considerar un riesgo laboral asociado a producir potenciales consecuencias negativas en la salud del trabajador.

1.2 Formulación del problema

Se formula el siguiente problema:

¿El análisis de la exposición al ruido producido por generadores eléctricos disminuirá las potenciales consecuencias en la salud del personal de seguridad física en el bloque petrolero Tarapoa?

Para la sistematización de este problema se plantean las siguientes sub-preguntas:

1. ¿Cumple el Proyecto Tarapoa de G4S Secure Solutions Cía. Ltda. con lo establecido en la, Resolución 957 emitido por la Comunidad Andina de Naciones?
2. ¿Se ha identificado al ruido como riesgo existente en las diferentes locaciones del proyecto Tarapoa de G4S Secure Solutions Cía. Ltda.?
3. ¿Se ha evaluado al ruido existente en las diferentes locaciones y que pueden afectar a la salud de los trabajadores?
4. ¿Se ha diseñado documentalmente un Programa de Gestión en Seguridad y Salud orientado a cumplir con la Resolución C.D. 333 emitida por el IESS?
5. ¿Se ha evaluado la efectividad de las acciones correctivas implementadas?

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo General

Determinar la relación entre la exposición a ruido producido por generadores eléctricos y de sus potenciales consecuencias en la salud del personal de seguridad física en el bloque petrolero Tarapoa.

1.3.2 Objetivos Específicos

- 1.- Establecer el tiempo de exposición al ruido producido por generadores eléctricos del personal de seguridad física en el bloque petrolero Tarapoa.
- 2.- Reconocer los determinantes de riesgo y exposición al ruido producido por generadores eléctricos del personal de seguridad física en el bloque petrolero Tarapoa.
- 3.- Identificar potenciales consecuencias en la salud por la exposición al ruido producido por generadores eléctricos del personal de seguridad física en el bloque petrolero Tarapoa.
- 4.- Enumerar las medidas que se tomarán para prevenir potenciales consecuencias en la salud por la exposición al ruido producido por generadores eléctricos del personal de seguridad física en el bloque petrolero Tarapoa.

1.4 Antecedentes de la investigación

La exposición a ruido se considera uno de los principales factores de riesgo involucrados en la génesis de la hipoacusia relacionada con el trabajo. La pérdida auditiva de inicio en la adultez se ha descrito como el décimo quinto problema de salud más serio en el mundo (Nelson, 2005).

Según el criterio de la Organización Mundial de la Salud se encuentra que 16 de cada 100 casos de pérdida de la audición registrados son a causa de la exposición laboral a ruido con el umbral de pérdida auditiva a 41 dB en frecuencias de 500, 1000, 2000 y 4000 Hz y que en lo laboral se establece a 25 dB.

En la actualidad y en un gran número de empresas, las campañas para evitar los efectos nocivos del ruido se han basado casi exclusivamente en el uso de protección personal, sin hacer una selección técnica adecuada de la misma y a la realización de exámenes audiométricos de control pero sin aplicar las medidas de control en la fuente, la gran mayoría de las veces por desconocimientos técnicos adecuados o porque se piensa en forma errónea que pequeñas exposiciones no causan problema alguno o lo que es más grave se toma como si la persona fuese inmune a dichos efectos. (Henao, 2007).

El ruido posee una serie de características entre las que se mencionan: se requiere muy poca energía para producirlo, la energía acústica involucrada en la generación de altos niveles de ruido es poco significativa.

Se percibe por un solo sentido a diferencia de otros contaminantes, el ruido sólo se percibe a través del sentido de la audición. No deja residuos. Una vez que la fuente generadora de ruido cesa, la contaminación acústica desaparece. Esto obliga a cuantificar su magnitud en el mismo momento en que se produce. (Sistema nacional de información ambiental de Chile, Junio 2009).

1.5 Hipótesis y proposiciones

El presente estudio de investigación tiene como propósito efectuar un análisis comparativo de la exposición al ruido producido por generadores eléctricos y sus potenciales consecuencias en la salud del personal de seguridad física del Bloque Tarapoa.

- a. Se establecerá el tiempo de exposición al ruido producido por generadores eléctricos del personal de seguridad física en el bloque petrolero Tarapoa.
- b. Se realizará un reconocimiento de los determinantes de riesgo y exposición al ruido producido por generadores eléctricos del personal de seguridad física en el bloque petrolero Tarapoa.

- c. Se identificará las potenciales consecuencias en la salud por la exposición al ruido producido por generadores eléctricos del personal de seguridad física en el bloque petrolero Tarapoa
- d. Se enumerará las medidas que se tomarán para prevenir potenciales consecuencias en la salud por la exposición al ruido producido por generadores eléctricos del personal de seguridad física en el bloque petrolero Tarapoa.

1.6 Justificación

La existencia del ruido en el ambiente laboral constituye frecuentemente una fuente de problemas que se traducen en quejas por falta de confort, bajo rendimiento en el trabajo y, en ocasiones, riesgos para la salud.

El estudio de la exposición al ruido producido por generadores eléctricos por el personal de seguridad física en el bloque petrolero Tarapoa, es un tema de alto interés por ser una labor que se efectúa al aire libre, diariamente, todo el año en tres grupos de 35 personas, donde los trabajadores permanecen cerca de las máquinas sin saber las consecuencias que pueden atravesar a futuro por su actividad laboral, por tanto este estudio nos llevará a establecer medidas del efecto sobre la salud y acciones a tomar para su prevención y control.

Con el resultado del estudio se espera ubicar las locaciones donde el ruido es un riesgo que afecte a la salud del personal de seguridad física que se encuentra ahí laborando y mediante la implementación de acciones correctivas disminuir la exposición al ruido del personal en el bloque Tarapoa lo que contribuirá a la mitigación de eventos no deseados como accidentes laborales y enfermedades profesionales optimizando las condiciones del ambiente laboral.

1.6.1 Justificación Teórica

En un informe de la tasa de accidentalidad realizada por el Seguro General de Riesgos del Trabajo se dice que los accidentes de trabajo correspondientes al Servicio Comunal, Social y Personal ocuparon el tercer lugar con un 13,77%, estos valores aumentaron los últimos años debido al incremento de accidentes laborales, evidenciándose la deficiente gestión preventiva en las empresas (SGRT, 2010, p.18).

El Sistema de Gestión denominado Modelo Ecuador que se utilizó como plataforma para diseñar y elaborar la Decisión 584 del Acuerdo de Cartagena, aplicable a los países de la Comunidad Andina, se dio a conocer en Cuba en el Primer Congreso Internacional de Seguridad y Trabajo en el año 2003, este modelo de gestión demuestra que la seguridad y salud correctamente aplicadas en una organización, hace que esta se vuelva competitiva, mejora la calidad de vida de los empleados, disminuya las pérdidas generadas por accidentes laborales y enfermedades profesionales, y los resultados sea un producto o servicio de calidad que finalmente optimice la productividad empresarial (Vázquez, Zamora y Ortega, 2003, p.207).

En el caso concreto del sistema de gestión Modelo Ecuador, el Seguro General de Riesgos del Trabajo publica una experiencia práctica de PETROECUADOR, empresa que esta implementado exitosamente el Modelo de Gestión hace más de un año, los resultados, según menciona la revista son alentadores debido a que disminuye la accidentabilidad laboral y permite gestionar técnicamente esta actividad importante para los trabajadores y el ámbito organizacional (SGRT, 2011, p.8).

1.6.2 Justificación Metodológica

La identificación y valoración preliminar de los peligros establece el primer paso para comenzar la planificación en prevención de riesgos, ya que en base a la

información inicial adquirida podrán tomarse decisiones importantes respecto a medidas de gestión preventivas a ser aplicadas de forma inmediata (Cortes, 2001, p.220).

En base a lo expuesto, debido a que la evaluación de riesgos es fundamental para el diseño e implementación de un Programa de Gestión, en este proyecto se utilizará el procedimiento MRL-SST-03 propuesto por el Ministerio de Relaciones Laborales como método de evaluación general de riesgos (MRL, 2013, p.1).

Una vez realizada la estimación cualitativa del peligro, se adoptarán acciones de prevención que garantice un mayor nivel de protección y se documentarán las medidas preventivas concernientes a disminuir la exposición al ruido del 35% de los trabajadores expuestos, se implementará e integrará a las actividades productivas del proyecto Tarapoa en todos los niveles jerárquicos manteniéndolas actualizadas mediante los controles periódicos

1.6.3 Justificación Práctica

Los modelos de gestión que involucran al campo de la Salud y la Seguridad tiene un propósito único, el cual es desarrollar las actividades laborales libres de accidentes, daños o invalidez al trabajador, la prevención de accidentes y la productividad van de la mano, puesto que al disminuir y controlar los riesgos, la posibilidad de ocurrencia de lesiones se reduce y la calidad del servicio se mejora (Vázquez, Zamora y Ortega, 2003, p.209).

Dentro de este último aspecto, el presente proyecto contribuiría, en parte, mediante la implementación de acciones correctivas a disminuir la exposición al ruido del 35% de los trabajadores presentes en el bloque.

CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1 Marco histórico referencial

El desarrollo industrial, desde el nacimiento de la industria moderna [Cameron 2004], ha estado siempre unido a la generación de externalidades negativas, como son los efectos contaminantes sobre el medio ambiente, o los efectos sobre la salud de los trabajadores, ensombreciendo de esta forma los beneficios que dicho desarrollo pudiera generar.

La preocupación por el ruido laboral surge alrededor del siglo XVIII. En esos años comienza a utilizarse maquinaria que emite elevados niveles sonoros. Son épocas de prolongadas jornadas laborales, con tiempos de exposición a altos niveles de ruido, produciendo entre otros, problemas auditivos a los trabajadores que ejercían su actividad en esos ambientes.

En Estados Unidos, y el Nacional Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) informa que el 14 % de los trabajadores americanos están expuestos a niveles de sonido potencialmente peligrosos, es decir, por encima de 90 dB. La exposición al ruido es la exposición profesional dañina más común y constituye la segunda causa, después de los efectos del envejecimiento, de pérdida de audición.

Históricamente, la salud ocupacional ha supuesto una continua batalla entre los trabajadores, que luchaban para obtener protección o indemnizaciones, y sus empleadores que trataban de negar o reducir su responsabilidad por las enfermedades y lesiones relacionadas con el trabajo lo que ha influido en gran medida en los datos estadísticos y la carga de las enfermedades laborales se suele subestimar (Comunicado de prensa de la OMS, 8.6.99).

En 2007, según el informe de comisiones obreras y la universidad de Sevilla de

las 2.500 muertes provocadas cada año por enfermedades ocupacionales, hay 13.673 enfermedades laborales: los huesos y los músculos (4.787), la piel (1.942) y el oído (1.752) se llevan la peor parte.

El Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional estima que aproximadamente 30 millones de trabajadores son expuestos al ruido peligroso en el trabajo, y 9 millones más corren el riesgo de perder el oído por otras causas

En el Ecuador Según datos del Ministerio de Relaciones Laborales, anualmente se reciben 20 reclamos al respecto de enfermedades profesionales, se explica que el número tan reducido se debe a que las personas no saben que pueden reclamar atención y subsidios en caso de sufrir alguno de estos padecimientos, es decir es el desconocimiento de la Ley.

Según un artículo del diario El Correo del 03 de Noviembre del 2007, el sistema de registro de los accidentes y enfermedades laborales en el Ecuador, es sumamente deficiente tomando en cuenta que para el año 2003, el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), reportó 2,300 accidentes laborales, situación que limita, la estimación de tasas de siniestralidad y fatalidad confiables. Según datos del Ministerio de Salud Pública del Ecuador en lo referente a Salud y Seguridad en el Trabajo, la Organización Mundial de la Salud (OMS), manifiesta que en países en vías de desarrollo la tasa de accidentes laborales es de 42 por cada 1.000 trabajadores, para el caso de Ecuador ésta tasa en el 2006 fue de 42.13, pero por 100.000 habitantes lo que nos habla de un preocupante sub-registro, para el caso de las enfermedades ocupacionales, la misma OMS reporta de 2 a 5 por cada 1.000 trabajadores, Ecuador al momento no dispone de este registro a nivel nacional, lo que en significa que a nivel país hay poca información de enfermedades ocupacionales dándose a entender que información de pérdidas auditivas de trabajadores menos aún que permitirían concientizar a las personas sobre los daños que pueden provocar los procesos industriales al aparato auditivo de los trabajadores.

2.2 Marco conceptual

Accidente: acontecimiento fortuito e inesperado que sucede en relación directa o indirecta con la actividad laboral que desarrolla el empleado (Cortez, 2001, p.235).

Análisis de riesgos: manejo sistemático de la información levantada de una actividad laboral con el fin de identificar los peligros y estimar los factores de riesgo que pueden ocasionar daño a los trabajadores (IESS, 2007, p.12).

Condiciones de trabajo: característica física o ambiental propia del puesto de trabajo que pueden alterar la salud del trabajador o generar un accidente (IESS, 2011.p.18).

Diagnóstico inicial: valoración inicial del estado de la organización en relación con el cumplimiento de normativa legal aplicable (IESS, 2011, p.12).

Enfermedad profesional: “Las afecciones agudas o crónicas causadas de una manera directa por el ejercicio de la profesión o labor que realiza el trabajador y que producen incapacidad” (IESS, 2007, p.14).

Gestión administrativa: “Coordinación de actividades con el fin de precisar los subelementos como: política, planificación, organización, integración, implantación, verificación, control y mejoramiento continuo” (IESS, 2011, p.15).

Gestión técnica: herramientas y métodos que permiten prevenir y controlar los fallos técnicos, en máquinas, herramientas, instalaciones antes que ocurran accidentes laborales (Vázquez, Zamora y Ortega, 2003, p.208).

Gestión del talento humano: Conjunto de directrices políticas y prácticas que permiten prevenir y controlar las actitudes y comportamientos incorrectos de las personas dentro de la organización (Vázquez, Zamora y Ortega, 2003, p.208).

Integrar: “Conseguir que la Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (política, planificación, organización, verificación/control, y mejoramiento continuo), este integrada en la gestión general de la empresa u organización” (IESS, 2010, p.9).

Implantar: “Instaurar y poner en ejecución métodos nuevos, procedimientos, prácticas, medidas, entre otros” (IESS, 2010, p.9).

Lugar de trabajo: “Espacio, sitio o área adecuada donde los trabajadores permanecen y desarrollan sus actividades de trabajo o a donde tienen que acudir por razón del mismo” (CAN, 2004, p.3).

Organización: “Toda compañía, establecimiento, empresa, institución, independientemente de que sea público o privado, con funciones y administración propias. En las organizaciones que cuenten con más de una unidad operativa, podrá definirse como organización cada una de ellas” (IESS, 2010).

Peligro: situación de riesgo inminente donde puede ocurrir un accidentes de trabajo (Cortez, 2001).

Prevención: “Conjunto de actividades o medidas adoptadas o previstas en todas las fases de la actividad de la empresa a fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo” (IESS, 2011: 15).

Prevención de riesgos laborales: es la aplicación coordinada del conocimiento para controlar los riesgos generados en el trabajo con el fin de mejorar el entorno laboral de los trabajadores (IESS, 2011, p.11).

Riesgo derivado de la actividad laboral: probabilidad de daño al trabajador o bienes físicos como consecuencia de situaciones o condiciones generadas en el desarrollo de actividades laborales (Cortez, 2001, p.118).

Salud: “Es un derecho que significa no solamente la ausencia de enfermedad, sino también de los elementos y factores que afectan negativamente el estado físico o mental del trabajador y están directamente relacionados con los componentes del ambiente del trabajo” (CAN, 2004, p.2).

Seguridad del Trabajo: conjunto de acciones que permiten localizar y evaluar los riesgos y posteriormente gestionarlos con el fin de evitar accidentes laborales (Cortez, 2001, p.118).

Trabajador: “Toda persona que desempeña una actividad laboral por cuenta ajena remunerada, incluidos los trabajadores independientes o por cuenta propia y los trabajadores de las instituciones públicas” (CAN, 2004, p.2).

2.3 Marco teórico

El ruido es uno de los contaminantes físicos de mayor presencia en el sector industrial.

Tipos de ruido

La mayor parte de los ruidos están formados por todas las frecuencias de la escala auditiva, pero los podemos clasificar de la siguiente forma:

a) Ruido continuo estable: es aquel cuyo nivel de presión sonora permanece casi constante con fluctuaciones inferiores o iguales a 5 dB (A) durante un período de medición de un minuto. Se caracteriza por niveles de presión sonora que no presentan cambios rápidos o repentinos.

b) Ruido continuo fluctuante: es aquel que presenta variaciones en los niveles de presión sonora mayores a 5 dB (A) durante un período de medición de un minuto.

c) Ruido de impulso o impacto: Es aquel que presenta elevaciones bruscas del nivel de presión sonora de corta duración y que se produce con intervalos regulares o irregulares con tiempo entre pico y pico iguales o superiores a un segundo. Cuando los intervalos sucesivos son menores de un segundo, el ruido se considera como continuo.

En la actualidad y en un gran número de empresas, las campañas para evitar los efectos nocivos del ruido se han basado casi exclusivamente en el uso de protección personal, sin hacer una selección técnica adecuada de la misma y a la realización de exámenes audiométricos de control pero sin aplicar las medidas de control en la fuente, la gran mayoría de las veces por desconocimientos técnicos adecuados o porque se piensa en forma errónea que pequeñas exposiciones no causan problema alguno o lo que es más grave se toma como si la persona fuese inmune a dichos efectos.

El INSHT propone un método binario para la identificación inicial de forma general, presentando una metodología de fácil manejo, denominado también como el método de tres por tres, debido a que se conjuga la probabilidad de ocurrencia del riesgo con sus tres opciones: Baja, Media y Alta versus las consecuencias que puede traer éste riesgo sean estos: Ligeramente Dañino, Dañino y extremadamente Dañino, el resultado será los niveles de riesgo indicados en la Tabla 5 (INSHT, 2012, p.6).

Tabla 5. Estimación de los niveles de riesgo

		Niveles de riesgo Consecuencias		
		Ligeramente Dañino	Dañino	Extremadamente Dañino
		LD	D	ED
Probabilidad	Baja	Riesgo trivial	Riesgo tolerable	Riesgo moderado
	B	T	TO	MO
	Media	Riesgo tolerable	Riesgo moderado	Riesgo importante
	M	TO	MO	I
Alta	A	Riesgo moderado	Riesgo importante	Riesgo intolerable
	A	MO	I	

Fuente: INSHT, 2012

El Ministerio de Relaciones Laborales en el Decreto 2393, sostiene que la prevención en las instalaciones donde se generen riesgos físicos, químicos o biológicos, se gestionará el riesgo en el origen o fuente de generación, en el medio de transmisión y si no puede realizarse cambios en ninguno de los dos anteriores, se actuará inmediatamente limitando la exposición del trabajador al contaminante, y finalmente utilizando equipo de protección personal (MRL, 2000, pp.29-31).

Con base en lo anterior, éste Decreto fija en la Tabla No. 6 el límite máximo permisible de exposición para ruido continuo en una jornada diaria de trabajo de 8 horas.

Tabla 6. Límites máximos permisibles por tiempo de exposición

Nivel sonoro dB (A-lento)	Tiempo de exposición por jornada (hora)
85	8.00
90	4.00
95	2.00
100	1.00
110	0.25
115	0.125

Fuente: MRL, 2000

Cuando el trabajador esté expuesto intermitentemente a distintos niveles sonoros de ruido continuo la dosis de ruido diaria (d) no debe ser mayor a los niveles permisibles, según el Decreto 2393, el nivel permisible de dosis de ruido luego de realizar el cálculo no debe ser mayor que 1:

$$d = \frac{t_1}{T_1} + \frac{t_2}{T_2} + \dots + \frac{t_n}{T_n}$$

t = Tiempo de exposición a un nivel sonoro señalado.

T = Tiempo total permitido a ese nivel sonoro,

La exposición a riesgos mecánicos entre ellos los que mayor incidencia tienen en el Proyecto, se evaluará con el método de evaluación matemática de William T. Fine, la principal característica diferenciadora para el cálculo de la magnitud del riesgo está dada por el grado de peligrosidad GP determinada por la siguiente fórmula:

$$GP = C \times E \times P.$$

Donde

E = Exposición = situaciones de riesgo/tiempo

P = Probabilidad = accidentes esperados/situación de riesgo

C = Consecuencias = daño esperado/ tiempo

GP = Grado de Peligrosidad

El resultado de la valoración de Grado de Peligrosidad de cada factor de riesgo se convierte en una lista de prioridades para la implementación de acciones correctivas que deben incluirse en el diseño de gestión preventiva (Rubio, 2004, pp.26-27).

2.3.1 Exposición al Ruido

La función auditiva se puede ver afectada por diferentes causas y cada una de estas lesiona a niveles dando lugar a varios tipos de pérdida de audición o llamada también hipoacusia.

Según Cortez en su publicación Guía Práctica para el Análisis y la Gestión del Ruido Industrial dice:

- La fatiga auditiva; alteración transitoria de la capacidad auditiva. No hay lesión y se recupera la capacidad con el descanso sonoro, siendo el tiempo necesario dependiente de la intensidad y la duración de la exposición.
- La hipoacusia permanente; se sufre tras una exposición al ruido elevada en intensidad sonora y en tiempo. Al inicio, la pérdida de audición no afecta a nivel conversacional, ya que las frecuencias afectadas se encuentran en el intervalo de 4.000 y 6.000 Hz. Si la exposición continua, la pérdida se extiende a frecuencias más elevadas y posteriormente a frecuencias más bajas, incluso a las frecuencias conversacionales que se encuentran comprendidas en el intervalo de los 500 y 4.000 Hz.

La hipoacusia permanente se caracteriza por lo siguiente:

Es una hipoacusia neurosensorial por afectación del oído interno, asociada a exposición prolongada al ruido, su desarrollo va siendo gradualmente e inicia en frecuencias altas si se toma las precauciones como separar al trabajador del lugar ruidoso la lesión no continúa, esta afectación se produce casi siempre en los dos oídos.

Existen también efectos no auditivos que pueden ser ocasionados a causa de la exposición al ruido y estos son:

Dolor: Pese al rango amplio en las altas frecuencias el umbral del dolor esta entre 110 y 130 dB(A), y puede ser más bajo entre 80 y 90 dB (A) si el oído está en proceso inflamatorio.

Tinnitus: Son ruidos o sonidos que se perciben en el oído.

“Esta sensación puede ser intermitente o continua y se puede exacerbar posterior a la exposición al ruido. Percibido con mayor intensidad durante la noche”. (Martínez, 1990)

Distorsión de la comunicación: Lo importante de este aspecto es que hay falla para oír las señales de alarma de emergencia en prevención de un accidente.

Efectos extra-auditivos también pueden ser encontrados como:

Aumento del ritmo cardíaco

El ritmo respiratorio puede sufrir aceleración

El sistema digestivo puede verse afectado en la actividad de sus órganos

Estrechamiento de los vasos sanguíneos produciendo la restricción o disminución del flujo sanguíneo.

Reducción del rendimiento por tener efecto sobre la actividad cerebral.

2.4 Marco temporal espacial

La investigación se realiza en el Bloque petrolero Tarapoa ubicado en la Provincia de Sucumbíos, Cantón Cuyabeno, Parroquia Tarapoa, en las locaciones los campos Marian y Fanny donde existen garitas y el personal de guardia está expuesto al ruido producido por generadores eléctricos, esta labor se efectúa al aire libre, diariamente, todo el año en tres grupos de 35 personas, Ellos realizan los procedimientos de control de accesos, ronda diurna y nocturna además de control de materiales de riesgo que se encuentran en las locaciones a las que están designados por lo cual no siempre están estáticos en un solo sitio.

CAPITULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Para la evaluación del nivel de ruido que existe en las locaciones que son objeto de estudio en la presente investigación se tomarán datos relativos al proceso productivo como son las fuentes de ruido en nuestro caso los generadores eléctricos y el personal expuesto ocupacionalmente, es decir el personal de seguridad física.

Además tener registrado si el personal ha sido dotado de equipo de protección auditiva, su marca y especificaciones de acuerdo al ambiente de trabajo (condiciones climáticas) y si hay un debido control de si lo está usando o no durante su jornada de trabajo.

Para medir el Nivel diario equivalente de ruido existente en cada puesto de trabajo de cada locación, y compararlo con los niveles establecidos en el Decreto 2393 vistos en el Capítulo II (tabla 2.2) y sobre las medidas preventivas a adoptar para evitar efectos sobre la salud de los trabajadores, se usarán los siguientes instrumentos de medición:

3.1.1 Sonómetro

Diseñado para proyectos de ruido, control de calidad, prevención de enfermedades y sus tratamientos y todo tipo de mediciones de sonidos del medio ambiente.

El sonómetro usado Extech 407732 Tipo 2 35 dB a 130 dB Sonómetro digital.



Figura 3. Sonómetro Extech 407732

Fuente: Manual de Sonómetro Extech 407732

Características:

La alta precisión cumple con las normas del ANSI y el IEC 651 tipo 2.

Alcances de medición largo y corto: De 35 a 100 dB (corto) y de 65 a 130 dB (largo).

Funciones de registro de datos y registro de la lectura máxima.

Pantalla retroiluminada LCD para visualización en áreas poco iluminadas.

Fuente: Hoja técnica de sonómetro Extech 407732.

3.1.2 Dosímetro

Diseñado para probar la exposición al ruido y suministrar levantamientos de ruido para cumplimiento con las normas OSHA (Administración seguridad laboral), MSHA (Administración de Seguridad y Sanidad en Minas de EE.UU.), DOD (Departamento de Defensa), ACGIH (Conferencia Estadounidense de Higienistas Industriales) e ISO. El SL355 monitorea la exposición acumulada de ruido y mide la exposición de la frecuencia ponderada de ruido y nivel de sonido pico simultáneamente para el % de dosis y PPT (promedio ponderado en tiempo o exposición al sonido en dB)

El dosímetro usado SL355: Registrador de datos/dosímetro de ruidos personal



Figura 4. Dosímetro Extech SL355

Fuente: Manual de Dosímetro Extech SL355

Características:

- Realiza pruebas de acumulación de ruidos de OSHA y del IEC.
- Una configuración de medición definida por el usuario.
- Nivel de criterio ajustable, tasa de intercambio y umbral.
- Mide en forma simultánea la exposición al ruido ponderada en frecuencia y el nivel sonoro máximo.
- Registra datos de hasta 12.000 lecturas cuando se lo usa como medidor de nivel sonoro con tiempos de muestreo de entre 1 segundo y 1 hora.
- En el modo de nivel sonoro, el medidor muestra el nivel de sonido, el tiempo promedio del nivel de sonido (Leq), el valor máximo y el nivel de exposición al sonido (SEL).
- Almacena hasta 20 encuestas de dosímetro, incluido el tiempo de inicio/detención, % de la dosis, % de la dosis proyectado para un período de 8 horas y el nivel máximo cuando se lo usa en el modo Dosímetro.
- Interfaz USB. Software compatible con Windows® para controlar la configuración y recuperar/analizar los datos almacenados.
- Algunas de las aplicaciones son las siguientes: medición de exposición al ruido acumulado personal, evaluación de ruidos en lugares de trabajo,

cumplimiento con los estándares de la OSHA y otras agencias regulatorias.

- Incluye presilla para cinturón y micrófono de solapa de 0,5 in con cable de 2,6 ft (0,8 m), 3 baterías AAA, destornillador miniatura y estuche portátil, software de PC y cable USB. Hoja Técnica de Dosímetro Extech SL355.

3.2. Grupo de investigación

El estudio de la exposición al ruido producido por generadores eléctricos por el personal de seguridad física en el bloque petrolero Tarapoa, es un tema de alto interés por ser una labor que se efectúa al aire libre, diariamente, todo el año en tres grupos de 35 personas, donde los trabajadores permanecen cerca de las máquinas sin saber las consecuencias que pueden atravesar a futuro por su actividad laboral, por tanto este estudio nos llevará a establecer medidas del efecto sobre la salud y acciones a tomar para su prevención y control.

3.3. Medición

El instrumento de medida a emplearse debe ser comprobado antes y después de cada medida realizada siguiendo instrucciones del fabricante detalladas en el manual, además el quipo debe estar calibrado y debe realizarse una vez al año en un laboratorio acreditado.

Para realizar las mediciones de manera correcta seguiremos la guía descrita en la NTP 270: Evaluación de la exposición al ruido. Determinación de niveles representativos del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

3.3.1. Medición con el sonómetro

Deben ajustarse a las prescripciones establecidas por la norma CEI-651 para los instrumentos del "tipo 1" o del "tipo 2".

La medición se efectuará con la característica "SLOW" ponderación frecuencial A, procurando apuntar con el micrófono a la zona donde se obtenga mayor lectura, a unos 10 cm de la oreja del operario, y, si es posible, apartando a dicho operario para evitar apantallamientos con su cuerpo

El Nivel Diario Equivalente de un trabajador que está expuesto durante un tiempo T a un ruido cuyo Nivel de Presión Acústica Continuo Equivalente ponderado A es de LAeq,T será:

$$LA_{eq,d} = LA_{eq,T} + 10 \log (T / 8)$$



Figura 5. Medición con el sonómetro.

Elaborado por el autor

3.3.2. Medición con dosímetro

Podrán ser utilizados para la medición del LAeq, de cualquier tipo de ruido, siempre que cumpla como mínimo las prescripciones establecidas en la norma CEI-651 y CEI-804 para los instrumentos del "tipo 2".

En general, se considerará un error de ± 1 dB cuando se utilicen instrumentos del "tipo 2" y ningún error instrumental cuando el aparato sea del "tipo 1".

Para realizar correctamente la medición del ruido con un dosímetro, se le instalará al operario, colocándole el micrófono a la altura del pabellón auricular y se le mantendrá en funcionamiento durante un tiempo T (representativo de toda la jornada laboral), admitiéndose que el resto de la jornada estará sometido al mismo nivel de ruido. Para hallar el Nivel de Ruido Diario Equivalente (NRDE), habrá que convertir el % de dosis mediante la siguiente fórmula:

$$\% \text{ Dosis en 8 h} = D\% (8 / T)$$

Y el NRDE del trabajador expuesto será:

$$L_{Aeq,D} = 90 + 10 \log (\% \text{ Dosis EN 8 H} / 100)$$



Figura 6. Personal con el dosímetro en su puesto de trabajo
Elaborado por el autor

CAPITULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1. MEDICIONES DE RUIDO

4.1.1. MEDICION DE RUIDO Y CALCULO DE DOSIS CHORONGO

Tabla 7. Mediciones en Campo Chorongó

ACTIVIDADES RONDA CHORONGO																
NUMERO DE VISITAS POR DIA 14, EN CADA VISITA APORTA CON UN TIEMPO DE 2 MINUTOS EN PROMEDIO																
No.	Identificación de la tarea	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	T ₆	T ₇	T ₈	T ₉	T ₁₀	T ₁₁	T ₁₂	Tti (min)	Tti(h)	tiempo nominal Te
1	Vigilancia en la garita	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	576	9,6	12,0
2	Control de accesos	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	60	1,0	
3	Inspección punto de timbrado 1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	24	0,4	
4	Inspección punto de timbrado 2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	24	0,4	
5	Inspección punto de timbrado 3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	0,2	
6	ronda cerca al generador 1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	0,2	
7	ronda cerca al generador 2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	0,2	
	TOTAL	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	720	12,0	

Elaborado por el autor

Tabla 8. Calculo de Dosis en Campo Chorongo

CALCULO DE DOSIS DE RUIDO RONDA Y VIGILANCIA (GUARDIA DE LOCACIÓN)												
Calculo de la dosis de ruido según el DECRETO 2393 Art. 55 numeral 7												
No.	Identificación de la tarea	M1	M2	M3	Diferencia	LAeq,Tt	Tti(h)	Cperm	Tti/Cperm	Dosis(2)		
1	Vigilancia en la garita	54,7	55	55,1	0,2	55,1	9,6	24	0,40	0,51		
2	Control de accesos	66,2	67	66,3	0	66,3	1,0	22	0,05			
3	Inspección punto de timbrado 1	62,6	63	62,9	-0,2	62,8	0,4	24	0,02			
4	Inspección punto de timbrado 2	67,5	68	67,9	0,1	67,7	0,4	22	0,02			
5	Inspección punto de timbrado 3	74,7	75	74,7	-0,2	74,7	0,2	16	0,01			
6	ronda cerca al generador 1	88,3	88	88,6	0,1	88,4	0,2	6	0,03			
7	ronda cerca al generador 2	78	79	78,4	-0,10	78,3	0,2	12	0,02			
CALCULO DE DOSIS DE RUIDO PERSONAL CONTROL DE ACCESOS												
Calculo de la dosis de ruido según el INSTH												
No.	Identificación de la tarea	M1	M2	M3	Diferencia	LAeq,Tt	Tti(h)	To	LAeq,dm	LAeq,d(1)	LAeq,perm	dosis (1)
1	Vigilancia en la garita	54,7	55	55,1	0,3	55,1	9,6	8	55,9	65,7	85,0	0,77
2	Control de accesos	66,2	67	66,3	0,1	66,3	1,0	8	57,3			
3	Inspección punto de timbrado 1	62,6	63	62,9	1,3	62,8	0,4	8	49,8			
4	Inspección punto de timbrado 2	67,5	68	67,9	1,3	67,7	0,4	8	54,7			
5	Inspección punto de timbrado 3	74,7	75	74,7	1,3	74,7	0,2	8	58,7			
	ronda cerca al generador 1	88,3	88	88,6	1,3	88,4	0,2	8	72,4			
6	ronda cerca al generador 2	78	79	78,4	1,3	78,3	0,2	8	62,3			

LAeq,T,mi = es el nivel de presión sonora continuo equivalente obtenido en cada medición
 LAeq,d = nivel de exposición diario equivalente para cada tarea
 To = tiempo de referencia = 8h
 $\Sigma Tti = Te$ = tiempo de duración nominal
 I = es el numero total de mediciones
 Tt = tiempo total de duración de la tarea en toda la jornada de trabajo
 LAeq,perm = niveles permisibles

Elaborado por el autor

MAPA DE RIESGO Y PUNTOS DE MEDICIÓN

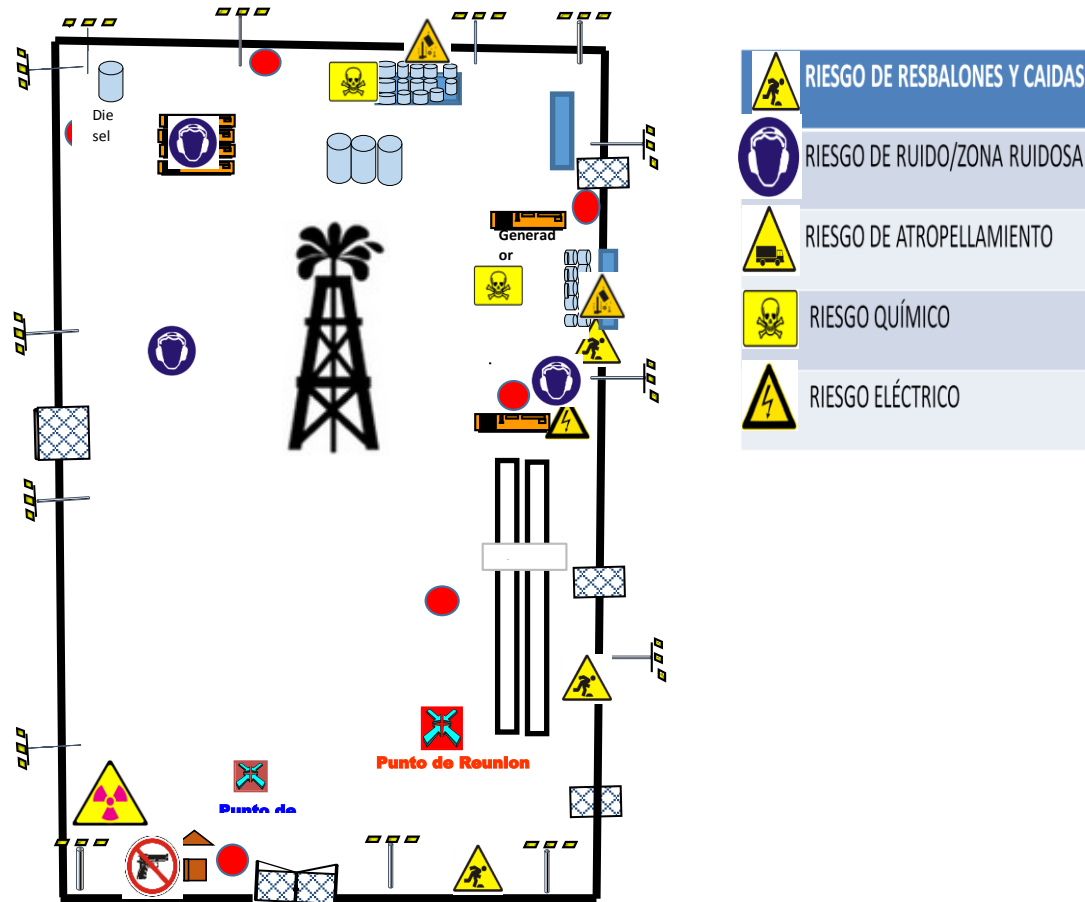


Figura 7. Mapa de riesgo de Campo Chorongo
Elaborado por el autor

4.1.2. MEDICION DE RUIDO Y CALCULO DE DOSIS DORINE 4

Tabla 9. Mediciones en Campo Dorine 4

ACTIVIDADES VIGILANCIA Y RONDA DORINE 4																
NUMERO DE VISITAS POR DIA 24 EN CADA VISITA APORTA CON UN TIEMPO DE 2 MINUTOS EN PROMEDIO																
No.	Identificación de la tarea	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	T ₆	T ₇	T ₈	T ₉	T ₁₀	T ₁₁	T ₁₂	Tti (min)	Tti(h)	tiempo nominal Te
1	Control de accesos	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	48	0,8	12
2	Vigilancia en la garita interna	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	540	9	
3	Inspección punto de timbrado 1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	36	0,6	
4	Inspección punto de timbrado 2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	36	0,6	
5	Inspección punto de timbrado 3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	36	0,6	
6	Generador	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	0,2	
7	variadores	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	0,2	
8	Vigilancia en la garita externa															
	TOTAL	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	720		

Elaborado por el autor

Tabla 10. Calculo de Dosis en Campo Dorine 4

CALCULO DE DOSIS DE RUIDO RONDA Y VIGILANCIA (GUARDIA DE LOCACIÓN)												
Calculo de la dosis de ruido según el DECRETO 2393 Art. 55 numeral 7												
No.	Identificación de la tarea	M1	M2	M3	Diferencia	LAeq,Tt	Tti(h)	C perm	Tti/Cperm	Dosis(2)		
1	Control de accesos	67	67	67,5	-0,2	67,3	0,8	22,4	0,04	0,55		
2	Vigilancia en la garita interna	62	61	60,9	0,1	61,5	9,0	24	0,38			
3	Inspección punto de timbrado 1	66,5	67	66,8	1,3	66,8	0,60	22,4	0,03			
4	Inspección punto de timbrado 2	70,6	71	70,2	0,4	70,5	0,60	20	0,03			
5	Inspección punto de timbrado 3	76,5	78	76,6	-0,1	76,9	0,60	14	0,04			
6	Generador	78,4	78	78,2	0,2	78,30	0,20	14	0,01			
7	Variadores	86,2	86	86,1	0,1	86,10	0,20	8	0,03			
8	Vigilancia en la garita externa	68,5	69	69,3	-0,8	69,05	0,00					
CALCULO DE DOSIS DE RUIDO RONDA Y VIGILANCIA (GUARDIA DE LOCACIÓN)												
Calculo de la dosis de ruido según el INSTH												
No.	Identificación de la tarea	M1	M2	M3	Diferencia	LAeq,Tt	Tti(h)	To	LAeq,dm	LAeq,d(1)	LAeq,perm	dosis (1)
1	Control de accesos	67	67	67,5	-0,2	67,3	0,8	8	57,3	72,75	85	0,86
2	Vigilancia en la garita interna	62	61	60,9	0,5	61,5	9,0	8	62,0			
3	Inspección punto de timbrado 1	66,5	67	66,8	0,2	66,8	0,6	8	55,5			
4	Inspección punto de timbrado 2	70,6	71	70,2	0,5	70,5	0,6	8	59,3			
5	Inspección punto de timbrado 3	76,5	78	76,6	0,9	76,9	0,6	8	65,6			
6	Generador	78,4	78	78,2	0,1	78,3	0,2	8	62,3			
7	Variadores	86,2	86	86,1	-0,1	86,1	0,2	8	70,1			
8	Vigilancia en la garita externa	68,5	69	69,3	0							

LAeq,T,mi = es el nivel de presión sonora continuo equivalente obtenido en cada medición

LAeq,d = nivel de exposición diario equivalente para cada tarea

To = tiempo de referencia = 8h

ΣTti = Te = tiempo de duración nominal

I = es el numero total de mediciones

Tt = tiempo total de duración de la tarea en toda la jornada de trabajo

LAeq,perm = niveles permisibles

Elaborado por el autor

MAPA DE RIESGO Y PUNTOS DE MEDICIÓN

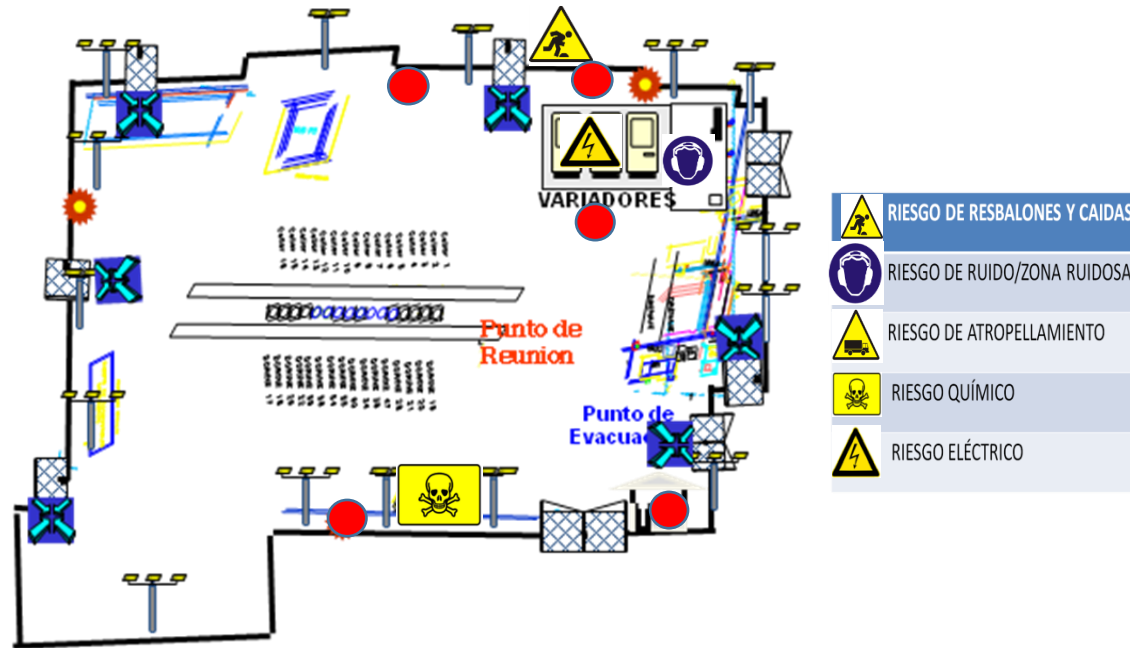


Figura 8. Mapa de riesgo de Campo Dorine 4

Elaborado por el autor

4.1.3. MEDICION DE RUIDO Y CALCULO DE DOSIS FANNY 18B2

Tabla 11. Mediciones en Campo Fanny 18B2

ACTIVIDADES VIGILANCIA Y RONDA
NUMERO DE VISITAS POR DIA 6, EN CADA VISITA APORTA CON UN TIEMPO DE 3 MINUTOS EN PROMEDIO

No.	Identificación de la tarea	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	T ₆	T ₇	T ₈	T ₉	T ₁₀	T ₁₁	T ₁₂	Tti (min)	Tti(h)	tiempo nominal Te
1	Control de accesos	3	3	3	3	3	3	0	0	0	0	0	0	18	0,3	12,0
2	Vigilancia en la garita	42	42	42	42	42	42	45	45	45	45	45	45	522	8,7	
3	Inspección punto de timbrado 1	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	84	1,4	
4	Inspección punto de timbrado 2	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	84	1,4	
5	Generador	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	0,2	
	TOTAL	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	720		

Elaborado por el autor

Tabla 12. Calculo de Dosis en Campo Fanny 18B2

CÁLCULO DE DOSIS DE RUIDO RONDA Y VIGILANCIA (GUARDIA DE LOCACIÓN)

Calculo de la dosis de ruido según el DECRETO 2393 Art. 55 numeral 7

No.	Identificación de la tarea	M1	M2	M3	Diferencia	LAeq,Tt	Tti(h)	C perm	Tti/Cperm	Dosis
1	Control de accesos	66,6	66	67,2	-0,8	66,7	0,3	24	0,01	0,50
2	Vigilancia en la garita	67,1	66	67	0,1	66,7	8,7	24	0,36	
3	Inspección punto de timbrado 1	72,1	72	72,6	1,3	72,1	1,4	24	0,06	
4	Inspección punto de timbrado 2	72,6	73	72,3	0,3	72,5	1,4	24	0,06	
5	Generador	83,6	83	83,2	0,4	83,3	0,2	19,2	0,01	

CÁLCULO DE DOSIS DE RUIDO RONDA Y VIGILANCIA (GUARDIA DE LOCACIÓN)

Calculo de la dosis de ruido según el INSTH

No.	Identificación de la tarea	M1	M2	M3	Diferencia	LAeq,Tt	Tti(h)	To	LAeq,dm	LAeq,d(t)	LAeq,perm	Dosis
1	Control de accesos	66,6	66	67,2	-0,8	66,7	0,3	8	52,5	72,20834	85	0,85
2	Vigilancia en la garita	67,1	66	67	0,1	66,7	8,7	8	67,1			
3	Inspección punto de timbrado 1	72,1	72	72,6	1,3	72,1	1,4	8	64,5			
4	Inspección punto de timbrado 2	72,6	73	72,3	1,3	72,5	1,4	8	64,9			
5	Generador	83,6	83	83,2	1,3	83,3	0,2	8	67,3			

LAeq,T,mi = es el nivel de presión sonora continuo equivalente obtenido en cada medición

LAeq,d = nivel de exposición diario equivalente para cada tarea

To = tiempo de referencia = 8h

$\Sigma Tti = Te$ = tiempo de duración nominal

l = es el numero total de mediciones

Tt = tiempo total de duración de la tarea en toda la jornada de trabajo

LAeq,perm = niveles permisibles

Elaborado por el autor

MAPA DE RIESGO Y PUNTOS DE MEDICIÓN

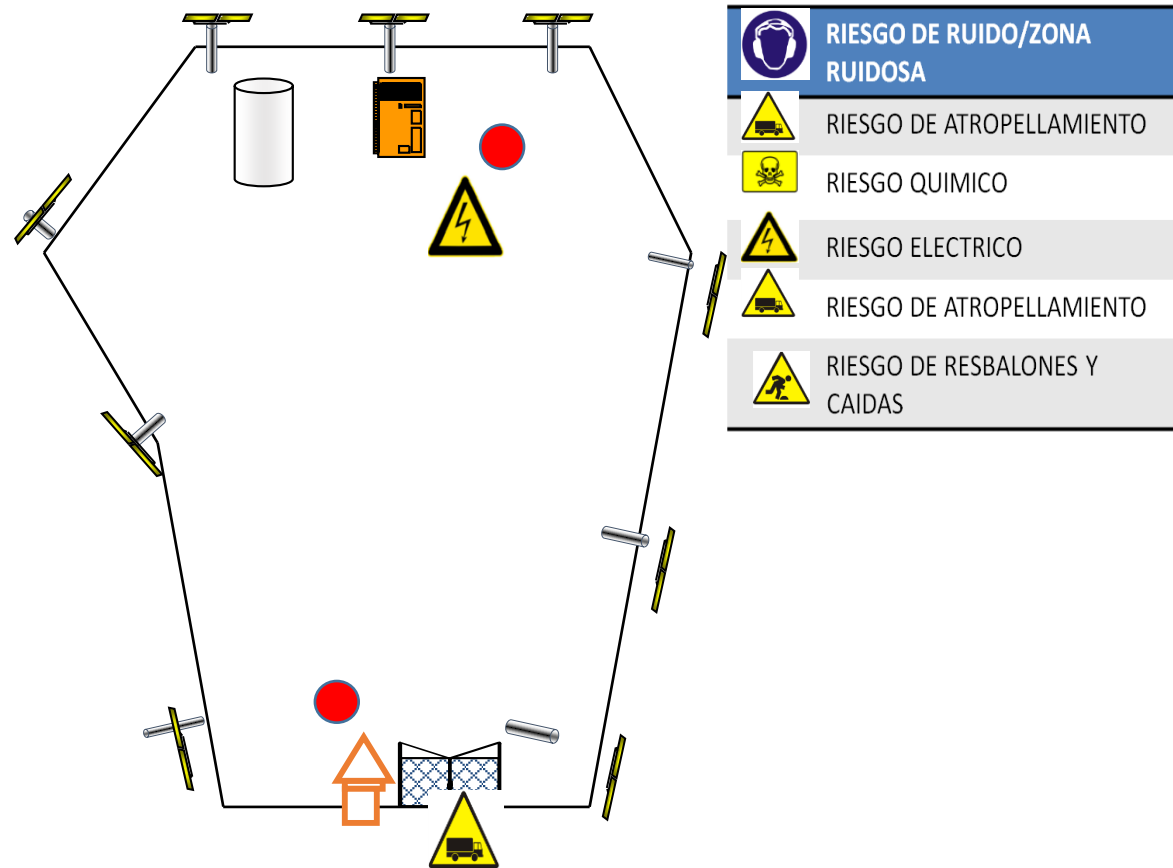


Figura 9. Mapa de riesgo de Campo Fanny 18B2

Elaborado por el autor

MEDICION DE RUIDO Y CALCULO DE DOSIS FANNY 20

Tabla 13. Mediciones en Campo Fanny 20

ACTIVIDADES VIGILANCIA Y RONDA																
NUMERO DE VISITAS POR DIA 12 EN CADA VISITA APORTA CON UN TIEMPO DE 2 MINUTOS EN PROMEDIO																
No.	Identificación de la tarea	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	T ₆	T ₇	T ₈	T ₉	T ₁₀	T ₁₁	T ₁₂	Tti (min)	Tti(h)	tiempo nominal Te
1	Control de accesos	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	24	0,4	12
2	Vigilancia en la garita	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	576	9,6	
3	Inspección punto de timbrado 1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	36	0,6	
4	Inspección punto de timbrado 2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	36	0,6	
5	Inspección punto de timbrado 3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	36	0,6	
6	Variadores	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	0,2	
	TOTAL	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	720		

Elaborado por el autor

Tabla 14. Calculo de Dosis en Campo Fanny 20

CALCULO DE DOSIS DE RUIDO RONDA Y VIGILANCIA (GUARDIA DE LOCACIÓN)												
Calculo de la dosis de ruido según el DECRETO 2393 Art. 55 numeral 7												
No.	Identificación de la tarea	M1	M2	M3	Diferencia	LAeq,Tt	Tti(h)	C perm	Tti/Cperm	Dosis(2)		
1	Control de accesos	63,4	64	64	-0,5	63,6	0,4	24	0,02	0,49		
2	Vigilancia en la garita	55,3	55	56	-0,6	55,6	9,6	24	0,40			
3	Inspección punto de timbrado 1	73	72	71,2	0,9	72,2	0,6	18	0,03			
4	Inspección punto de timbrado 2	60,7	61	60,6	0,3	60,7	0,6	24	0,03			
5	Inspección punto de timbrado 3	51,4	51	51,6	-1,1	51,2	0,6	24	0,03			
6	Variadores	82,4	81	82,6	-1,3	82,14	0,2	11	0,02			
CALCULO DE DOSIS DE RUIDO PERSONAL CONTROL DE ACCESOS												
Calculo de la dosis de ruido según el INSTH												
No.	Identificación de la tarea	M1	M2	M3	Diferencia	LAeq,Tt	Tti(h)	To	LAeq,dm	LAeq,d(1)	LAeq,perm	dosis (1)
1	Control de accesos	63,4	64	64	-0,5	63,6	0,4	8	50,6	67,75	85	0,80
2	Vigilancia en la garita	55,3	55	56	-0,6	55,6	9,6	8	56,4			
3	Inspección punto de timbrado 1	73	72	71,2	0,9	72,2	0,6	8	60,9			
4	Inspección punto de timbrado 2	60,7	61	60,6	0,3	60,7	0,6	8	49,5			
5	Inspección punto de timbrado 3	51,4	51	51,6	-1,1	51,2	0,6	8				
6	Variadores	82,4	81	82,6	-1,3	82,1	0,2	8	66,1			

LAeq,T,mi = es el nivel de presión sonora continuo equivalente obtenido en cada medición
 LAeq,d = nivel de exposición diario equivalente para cada tarea
 To = tiempo de referencia = 8h
 $\Sigma Tti = Te$ = tiempo de duración nominal
 l = es el numero total de mediciones
 Tt = tiempo total de duración de la tarea en toda la jornada de trabajo
 LAeq,perm = niveles permisibles

Elaborado por el autor

MAPA DE RIESGO Y PUNTOS DE MEDICIÓN

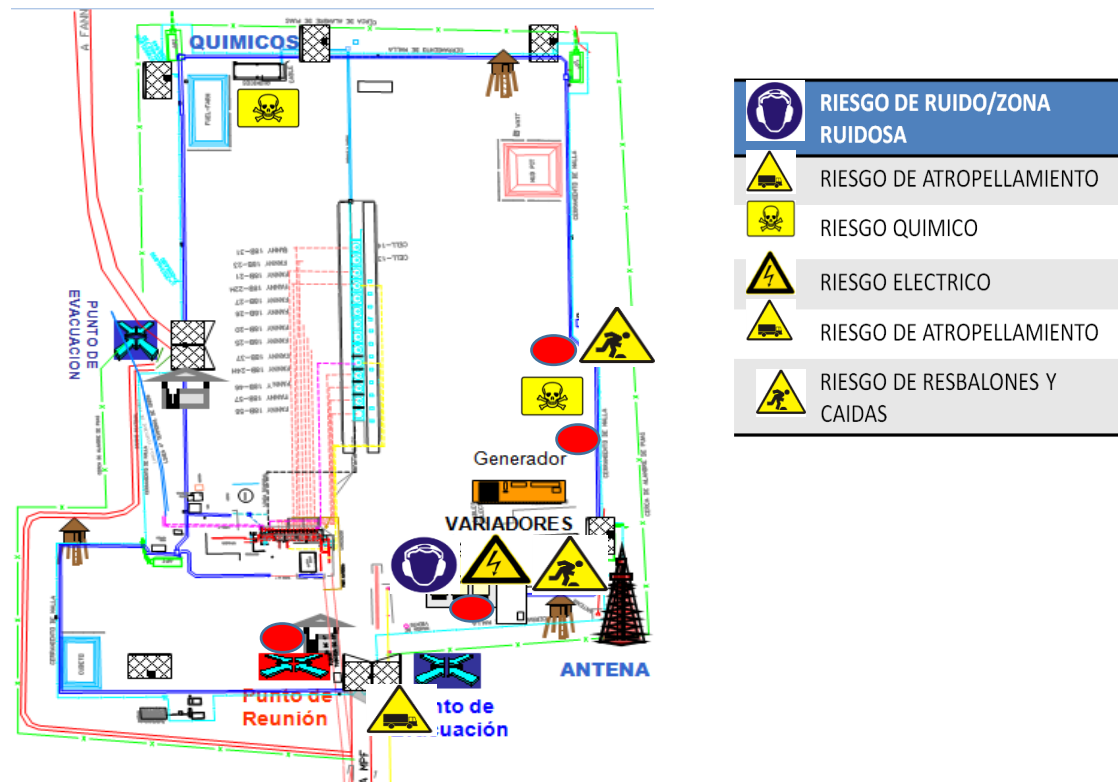


Figura 10. Mapa de riesgo de Campo Fanny 20
Elaborado por el autor

MEDICION DE RUIDO Y CALCULO DE DOSIS FANNY 40

Tabla 15. Mediciones en Campo Fanny 40

ACTIVIDADES VIGILANCIA Y RONDA

NUMERO DE VISITAS POR DIA 6 EN CADA VISITA APORTA CON UN TIEMPO DE 2 MINUTOS EN PROMEDIO

No.	Identificación de la tarea	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	T ₆	T ₇	T ₈	T ₉	T ₁₀	T ₁₁	T ₁₂	Tti (min)	Tti(h)	tiempo nominal Te
1	Control de accesos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	0,2	12
2	Vigilancia en la garita	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	624	10,4	
3	Inspección punto de timbrado 1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	36	0,6	
4	Inspección punto de timbrado 2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	36	0,6	
5	Variadores	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	0,2	
	TOTAL	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	720		

Elaborado por el autor

Tabla 16. Calculo de Dosis en Campo Fanny 40

CALCULO DE DOSIS DE RUIDO RONDA Y VIGILANCIA (GUARDIA DE LOCACIÓN)

Calculo de la dosis de ruido según el DECRETO 2393 Art. 55 numeral 7

No.	Identificación de la tarea	M1	M2	M3	Diferencia	LAeq,Tt	Tti(h)	C perm	Tti/Cperm	Dosis(2)
1	Control de accesos	55,9	56	55,3	0,6	55,7	0,2	24	0,01	0,52
2	Vigilancia en la garita	63,8	63	64,3	0,1	63,8	10,4	24	0,43	
3	Inspección punto de timbrado 1	73,5	73	74,7	1,3	73,7	0,60	17	0,04	
4	Inspección punto de timbrado 2	63,6	65	63,1	0,5	63,8	0,60	24	0,03	
6	Variador	77,5	78	77,4	0,1	77,64	0,20	11	0,02	

CALCULO DE DOSIS DE RUIDO RONDA Y VIGILANCIA (GUARDIA DE LOCACIÓN)

Calculo de la dosis de ruido según el INSTH

No.	Identificación de la tarea	M1	M2	M3	Diferencia	LAeq,Tt	Tti(h)	To	LAeq,dm	L _{Aeq,d(1)}	L _{Aeq,perm}	dosis (1)
1	Control de accesos	55,9	56	55,3	0,6	55,7	0,2	8	39,7	68,13	85	0,80
2	Vigilancia en la garita	63,8	63	64,3	-1,2	63,8	10,4	8	64,9			
3	Inspección punto de timbrado 1	73,5	73	74,7	-2	73,7	0,6	8	62,5			
4	Inspección punto de timbrado 2	63,6	65	63,1	1,5	63,8	0,6	8	52,6			
6	Variadores	77,5	78	77,4	0,6	77,6	0,2	8	61,6			

LAeq,T,mi = es el nivel de presión sonora continuo equivalente obtenido en cada medición

LAeq,d = nivel de exposición diario equivalente para cada tarea

To = tiempo de referencia = 8h

ΣTti = Te = tiempo de duración nominal

I = es el numero total de mediciones

Tt = tiempo total de duración de la tarea en toda la jornada de trabajo

LAeq,perm = niveles permisibles

Elaborado por el autor

MAPA DE RIESGO Y PUNTOS DE MEDICIÓN

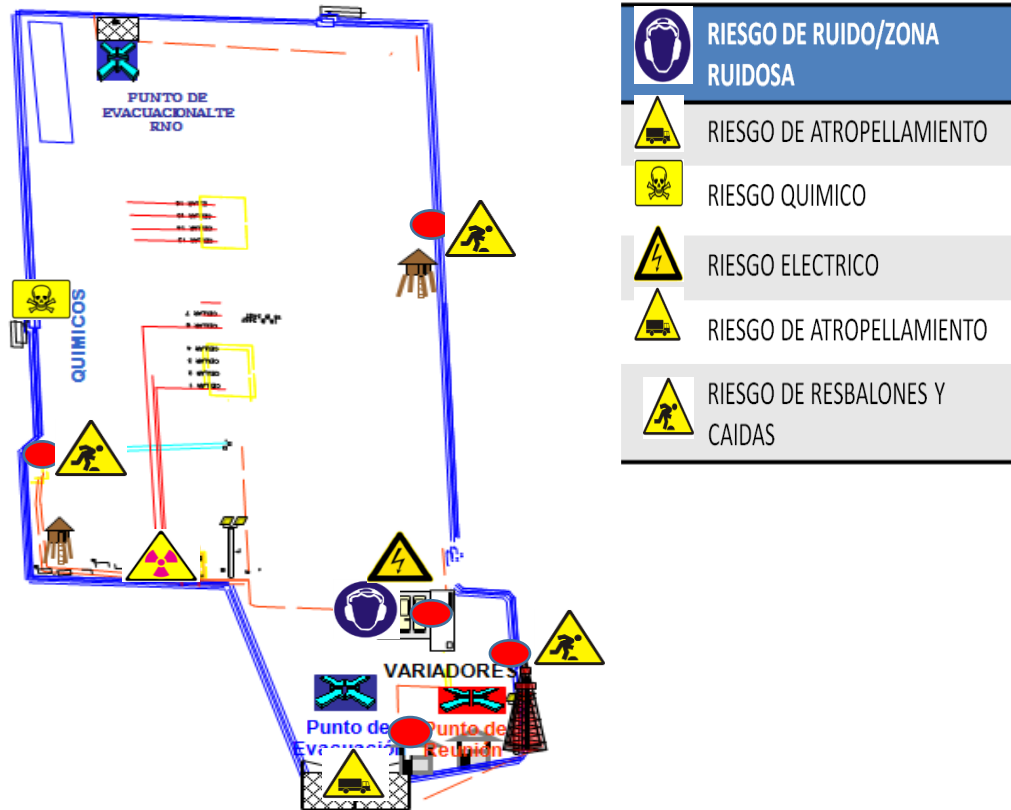


Figura 11. Mapa de riesgo de Campo Fanny 40

Elaborado por el autor

4.1.4. MEDICION DE RUIDO Y CALCULO DE DOSIS FANNY 50

Tabla 17. Mediciones en Campo Fanny 50

ACTIVIDADES VIGILANCIA Y RONDA																
NUMERO DE VISITAS POR DIA 6 EN CADA VISITA APORTA CON UN TIEMPO DE 2 MINUTOS EN PROMEDIO																
No.	Identificación de la tarea	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	T ₆	T ₇	T ₈	T ₉	T ₁₀	T ₁₁	T ₁₂	Tti (min)	Tti(h)	tiempo nominal Te
1	Control de accesos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	0,2	12
2	Vigilancia en la garita	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	588	9,8	
3	Inspección punto de timbrado 1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	36	0,6	
4	Inspección punto de timbrado 2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	36	0,6	
5	Inspección punto de timbrado 3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	36	0,6	
6	Generador	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	0,2	
TOTAL		60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	720		

Elaborado por el autor

Tabla 18. Calculo de Dosis en Campo Fanny 50

CALCULO DE DOSIS DE RUIDO RONDA Y VIGILANCIA (GUARDIA DE LOCACIÓN)												
Calculo de la dosis de ruido según el DECRETO 2393 Art. 55 numeral 7												
No.	Identificación de la tarea	M1	M2	M3	Diferencia	LAeq,Tt	Tti(h)	C perm	Tti/Cperm	Dosis		
1	Control de accesos	71	72	71,3	0,2	71,3	0,2	19	0,01	0,80		
2	Vigilancia en la garita	75,1	76	76	-0,4	75,6	9,8	16	0,61			
3	Inspección punto de timbrado 1	80,4	80	80,3	0,1	80,4	0,6	12	0,05			
4	Inspección punto de timbrado 2	72,4	73	71,2	1,7	72,2	0,6	19	0,03			
5	Inspección punto de timbrado 3	62,6	63	63,7	-1,1	63,0	0,6	24	0,03			
6	Generador	95	95	95,2	0	95,13	0,2	2	0,10			
CALCULO DE DOSIS DE RUIDO RONDA Y VIGILANCIA (GUARDIA DE LOCACIÓN)												
Calculo de la dosis de ruido según el INSTH												
No.	Identificación de la tarea	M1	M2	M3	Diferencia	LAeq,Tt	Tti(h)	To	LAeq,dm	LAeq,d(1)	LAeq,perm	Dosis
1	Control de accesos	71	72	71,3	0,2	71,3	0,2	8	55,3	81,32	85	0,96
2	Vigilancia en la garita	75,1	76	76	-0,4	75,6	9,8	8	76,5			
3	Inspección punto de timbrado 1	80,4	80	80,3	0,1	80,4	0,6	8	69,1			
4	Inspección punto de timbrado 2	72,4	73	71,2	1,7	72,2	0,6	8	61,0			
5	Inspección punto de timbrado 3	62,6	63	63,7	-1,1	63,0	0,6	8	51,7			
6	Generador	95	95	95,2	0	95,1	0,2	8	79,1			

LAeq,T,mi = es el nivel de presión sonora continuo equivalente obtenido en cada medición

LAeq,d = nivel de exposición diario equivalente para cada tarea

To = tiempo de referencia = 8h

ΣTti = Te = tiempo de duración nominal

I = es el numero total de mediciones

Tt = tiempo total de duración de la tarea en toda la jornada de trabajo

LAeq,perm = niveles permisibles

Elaborado por el autor

MAPA DE RIESGO Y PUNTOS DE MEDICIÓN

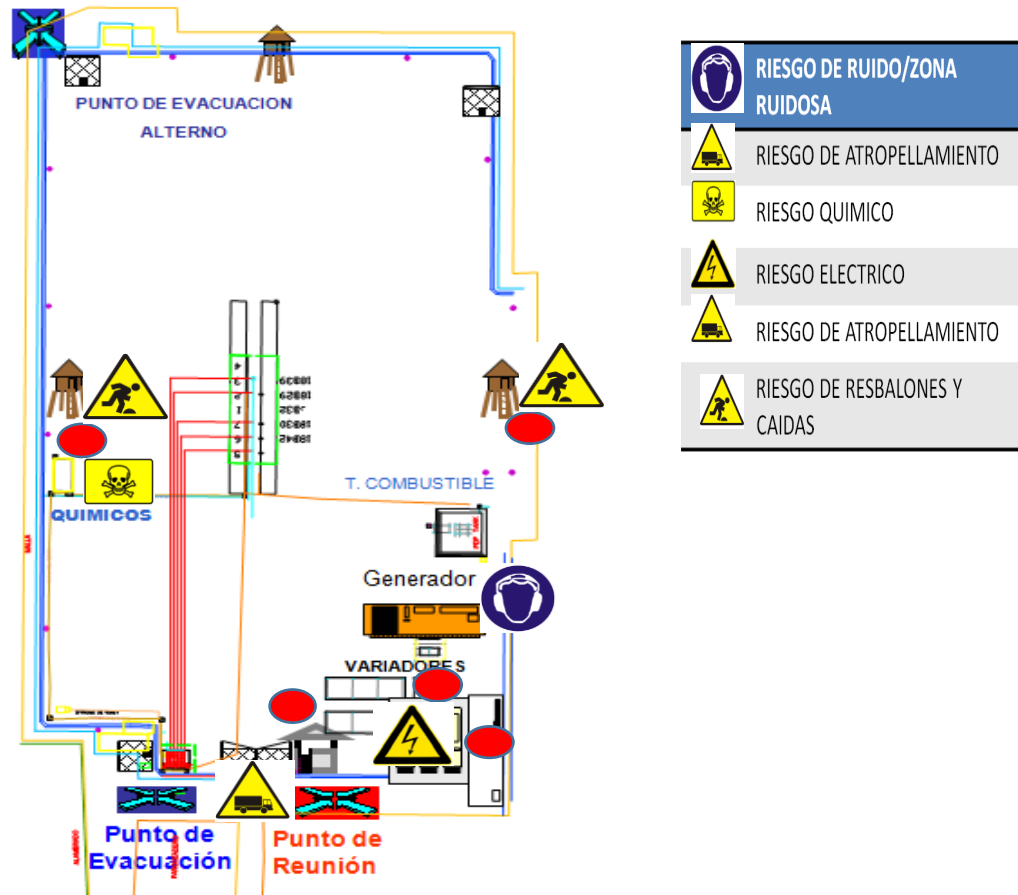


Figura 12. Mapa de riesgo de Campo Fanny 50
Elaborado por el autor

4.1.5. MEDICION DE RUIDO Y CALCULO DE DOSIS FANNY 60

Tabla 19. Mediciones en Campo Fanny 60

ACTIVIDADES VIGILANCIA Y RONDA																
NUMERO DE VISITAS POR DIA 6, EN CADA VISITA APORTA CON UN TIEMPO DE 3 MINUTOS EN PROMEDIO																
No.	Identificación de la tarea	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	T ₆	T ₇	T ₈	T ₉	T ₁₀	T ₁₁	T ₁₂	Tti (min)	Tti(h)	tiempo nominal Te
1	Control de accesos	3	3	3	3	3	3	0	0	0	0	0	0	18	0,3	12,0
2	Vigilancia en la garita	29	29	29	29	29	29	32	32	32	32	32	32	366	6,1	
3	Inspección punto de timbrado 1	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	84	1,4	
4	Inspección punto de timbrado 2	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	84	1,4	
5	Inspección punto de timbrado 3	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	84	1,4	
6	Generador	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	0,2	
7	Inspección punto de timbrado 4	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	72	1,2	
	TOTAL	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	648		

Elaborado por el autor

Tabla 20. Calculo de Dosis en Campo Fanny 60

CALCULO DE DOSIS DE RUIDO RONDA Y VIGILANCIA (GUARDIA DE LOCACIÓN)												
Calculo de la dosis de ruido según el DECRETO 2393 Art. 55 numeral 7												
No.	Identificación de la tarea	M1	M2	M3	Diferencia	LAeq,Tt	Tti(h)	C perm	Tti/C perm	Dosis		
1	Control de accesos	65	65,4	65,7	-0,3	65,4	0,3	24	0,01	0,59		
2	Vigilancia en la garita	66,3	66,5	67	0,1	66,6	6,1	24	0,25			
3	Inspección punto de timbrado 1	56,6	55,7	55,9	1,3	56,1	1,4	24	0,06			
4	Inspección punto de timbrado 2	60,5	60,6	60,7	-0,2	60,6	1,4	24	0,06			
5	Inspección punto de timbrado 3	71,7	71,6	71	0,7	71,4	1,4	19,2	0,07			
6	Inspección generador	91,6	91,6	91,7	-0,1	91,6	0,2	3	0,07			
7	Inspección punto de timbrado 4	69,4	69,4	69,4	0	69,4	1,2	19,2	0,06			
CALCULO DE DOSIS DE RUIDO RONDA Y VIGILANCIA (GUARDIA DE LOCACIÓN)												
Calculo de la dosis de ruido según el INSTH												
No.	Identificación de la tarea	M1	M2	M3	Diferencia	LAeq,Tt	Tti(h)	To	LAeq, dm	L _{Aeq,d(1)}	L _{Aeq,perm}	Dosis
1	Control de accesos	65	65,4	65,7	-0,3	65,4	0,3	8	51,1	76,4	85,0	0,90
2	Vigilancia en la garita	66,3	66,5	67	0,1	66,6	6,1	8	65,4			
3	Inspección punto de timbrado 1	56,6	55,7	55,9	1,3	56,1	1,4	8	48,5			
4	Inspección punto de timbrado 2	60,5	60,6	60,7	1,3	60,6	1,4	8	53,0			
5	Inspección punto de timbrado 3	71,7	71,6	71	1,3	71,4	1,4	8	63,9			
6	Inspección generador	91,6	91,6	91,7	1,3	91,6	0,2	8	75,6			
7	Inspección punto de timbrado 4	69,4	69,4	69,4	1,3	69,4	1,2	8	61,2			

LAeq,T,mi = es el nivel de presión sonora continuo equivalente obtenido en cada medición

LAeq,d = nivel de exposición diario equivalente para cada tarea

To = tiempo de referencia = 8h

ΣTti = Te = tiempo de duración nominal

I = es el numero total de mediciones

Tt = tiempo total de duración de la tarea en toda la jornada de trabajo

LAeq,perm = niveles permisibles

Elaborado por el autor

MAPA DE RIESGO Y PUNTOS DE MEDICIÓN

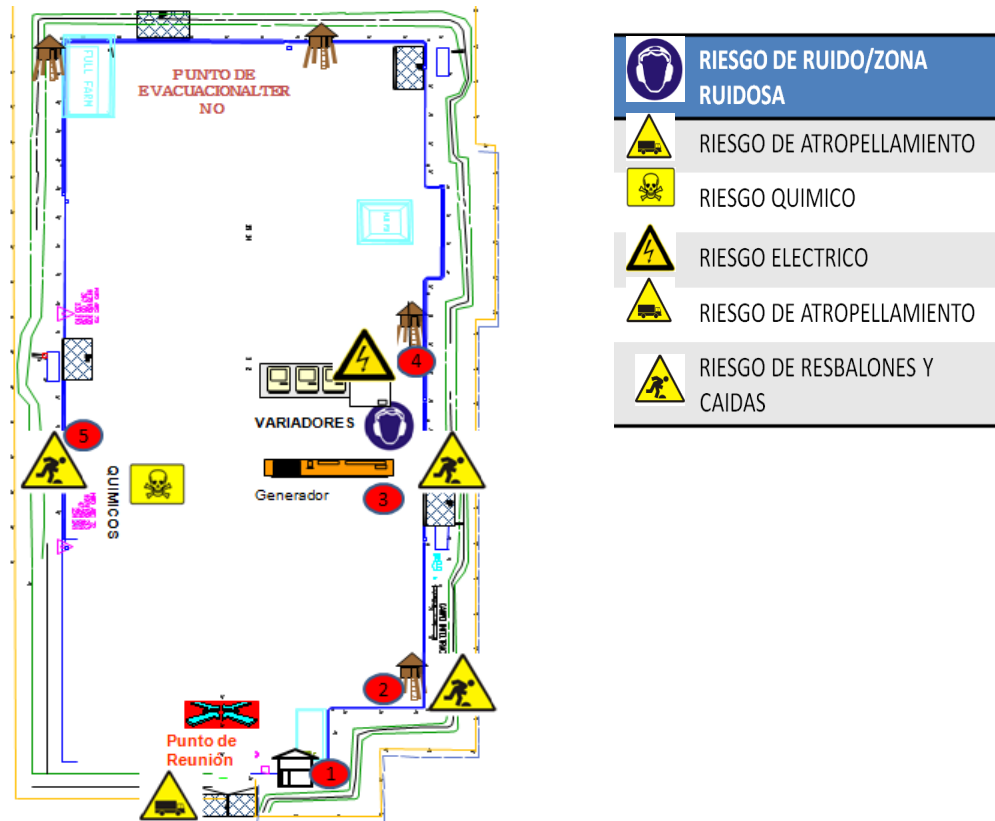


Figura 13. Mapa de riesgo de Campo Fanny 60
Elaborado por el autor

MEDICION DE RUIDO Y CALCULO DE DOSIS FANNY 90

Tabla 21. Mediciones en Campo Fanny 90

ACTIVIDADES VIGILANCIA Y RONDA																
NUMERO DE VISITAS POR DIA 24 EN CADA VISITA APORTA CON UN TIEMPO DE 2 MINUTOS EN PROMEDIO																
No.	Identificación de la tarea	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	T ₆	T ₇	T ₈	T ₉	T ₁₀	T ₁₁	T ₁₂	Tti (min)	Tti(h)	tiempo nominal Te
1	Control de accesos	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	48	0,8	12
2	Vigilancia en la garita interna	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	540	9	
3	Inspección punto de timbrado 1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	36	0,6	
4	Inspección punto de timbrado 2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	36	0,6	
5	Inspección punto de timbrado 3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	36	0,6	
6	Generador	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	0,2	
7	variadores	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	0,2	
8	Vigilancia en la garita externa															
	TOTAL	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	720		

Elaborado por el autor

Tabla 22. Calculo de Dosis en Campo Fanny 90

CALCULO DE DOSIS DE RUIDO RONDA Y VIGILANCIA (GUARDIA DE LOCACIÓN)												
Calculo de la dosis de ruido según el DECRETO 2393 Art. 55 numeral 7												
No.	Identificación de la tarea	M1	M2	M3	Diferencia	LAeq,Tt	Tti(h)	C perm	Tti/Cperm	Dosis		
1	Control de accesos	67	67	67,5	-0,2	67,3	0,8	22,4	0,04	0,55		
2	Vigilancia en la garita interna	62	61	60,9	0,1	61,5	9,0	24	0,38			
3	Inspección punto de timbrado 1	66,5	67	66,8	1,3	66,8	0,60	22,4	0,03			
4	Inspección punto de timbrado 2	70,6	71	70,2	0,4	70,5	0,60	20	0,03			
5	Inspección punto de timbrado 3	76,5	78	76,6	-0,1	76,9	0,60	14	0,04			
6	Generador	78,4	78	78,2	0,2	78,30	0,20	14	0,01			
7	Variadores	86,2	86	86,1	0,1	86,10	0,20	8	0,03			
8	Vigilancia en la garita externa	68,5	69	69,3	-0,8	69,05	0,00					
CALCULO DE DOSIS DE RUIDO RONDA Y VIGILANCIA (GUARDIA DE LOCACIÓN)												
Calculo de la dosis de ruido según el INSTH												
No.	Identificación de la tarea	M1	M2	M3	Diferencia	LAeq,Tt	Tti(h)	To	LAeq,dm	L _{Aeq,d(1)}	L _{Aeq,perm}	Dosis
1	Control de accesos	67	67	67,5	-0,2	67,3	0,8	8	57,3	72,75	85	0,86
2	Vigilancia en la garita interna	62	61	60,9	0,5	61,5	9,0	8	62,0			
3	Inspección punto de timbrado 1	66,5	67	66,8	0,2	66,8	0,6	8	55,5			
4	Inspección punto de timbrado 2	70,6	71	70,2	0,5	70,5	0,6	8	59,3			
5	Inspección punto de timbrado 3	76,5	78	76,6	0,9	76,9	0,6	8	65,6			
6	Generador	78,4	78	78,2	0,1	78,3	0,2	8	62,3			
7	Variadores	86,2	86	86,1	-0,1	86,1	0,2	8	70,1			
8	Vigilancia en la garita externa	68,5	69	69,3	0							

LAeq,T,mi = es el nivel de presión sonora continuo equivalente obtenido en cada medición
 LAeq,d = nivel de exposición diario equivalente para cada tarea
 To = tiempo de referencia = 8h
 $\Sigma Tti = Te$ = tiempo de duración nominal
 I = es el numero total de mediciones
 Tt = tiempo total de duración de la tarea en toda la jornada de trabajo
 LAeq,perm = niveles permisibles

Elaborado por el autor

MAPA DE RIESGO Y PUNTOS DE MEDICIÓN

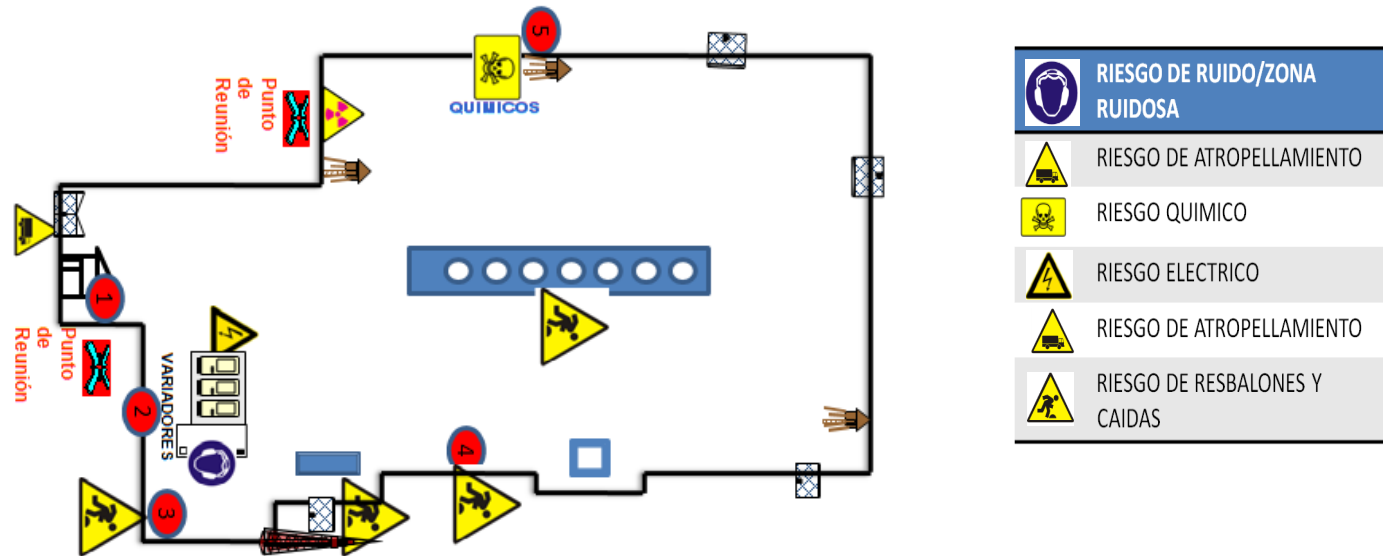


Figura 14. Mapa de riesgo de Campo Fanny 90
Elaborado por el autor

	RIESGO DE RUIDO/ZONA RUIDOSA
	RIESGO DE ATROPELLAMIENTO
	RIESGO QUIMICO
	RIESGO ELECTRICO
	RIESGO DE ATROPELLAMIENTO
	RIESGO DE RESBALONES Y CAIDAS

4.1.6. MEDICION DE RUIDO Y CALCULO DE DOSIS FANNY 100

Tabla 23. Mediciones en Campo Fanny 100

ACTIVIDADES VIGILANCIA Y RONDA																
NUMERO DE VISITAS POR DIA 12 EN CADA VISITA APORTA CON UN TIEMPO DE 2 MINUTOS EN PROMEDIO																
No.	Identificación de la tarea	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	T ₆	T ₇	T ₈	T ₉	T ₁₀	T ₁₁	T ₁₂	Tti (min)	Tti(h)	tiempo nominal Te
1	Control de accesos	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	24	0,4	12
2	Vigilancia en la garita	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	612	10,2	
3	Inspección punto de timbrado 1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	36	0,6	
4	Inspección punto de timbrado 2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	36	0,6	
5	Variadores	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	0,2	
	TOTAL	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	720		

Elaborado por el autor

Tabla 24. Calculo de Dosis en Campo Fanny 100

CALCULO DE DOSIS DE RUIDO RONDA Y VIGILANCIA (GUARDIA DE LOCACIÓN)												
Calculo de la dosis de ruido según el DECRETO 2393 Art. 55 numeral 7												
No.	Identificación de la tarea	M1	M2	M3	Diferencia	LAeq,Tt	Tti(h)	C perm	Tti/Cperm	Dosis		
1	Control de accesos	63,7	63	62,9	0,1	63,2	0,4	24	0,02	0,52		
2	Vigilancia en la garita	63,2	63	62,8	0,1	63,1	10,2	24	0,43			
3	Inspección punto de timbrado 1	73,7	73	74,8	1,3	73,9	0,60	17	0,04			
4	Inspección punto de timbrado 2	60,5	62	60,1	0,4	60,9	0,60	24	0,03			
6	Variador	81,1	81	82	-0,9	81,45	0,20	11	0,02			
CALCULO DE DOSIS DE RUIDO RONDA Y VIGILANCIA (GUARDIA DE LOCACIÓN)												
Calculo de la dosis de ruido según el INSTH												
No.	Identificación de la tarea	M1	M2	M3	Diferencia	LAeq,Tt	Tti(h)	To	LAeq,dm	L _{Aeq,d(1)}	L _{Aeq,perm}	Dosis
1	Control de accesos	63,7	63	62,9	0,1	63,2	0,4	8	50,2	69,12	85	0,81
2	Vigilancia en la garita	63,2	63	62,8	0,6	63,1	10,2	8	64,2			
3	Inspección punto de timbrado 1	73,7	73	74,8	-1,7	73,9	0,6	8	62,7			
4	Inspección punto de timbrado 2	60,5	62	60,1	1,8	60,9	0,6	8	49,7			
6	Variadores	81,1	81	82	-0,8	81,5	0,2	8	65,4			

LAeq,T,mi = es el nivel de presión sonora continuo equivalente obtenido en cada medición

LAeq,d = nivel de exposición diario equivalente para cada tarea

To = tiempo de referencia = 8h

ΣTti = Te = tiempo de duración nominal

l = es el numero total de mediciones

Tt = tiempo total de duración de la tarea en toda la jornada de trabajo

LAeq,perm = niveles permisibles

Elaborado por el autor

MAPA DE RIESGO Y PUNTOS DE MEDICIÓN

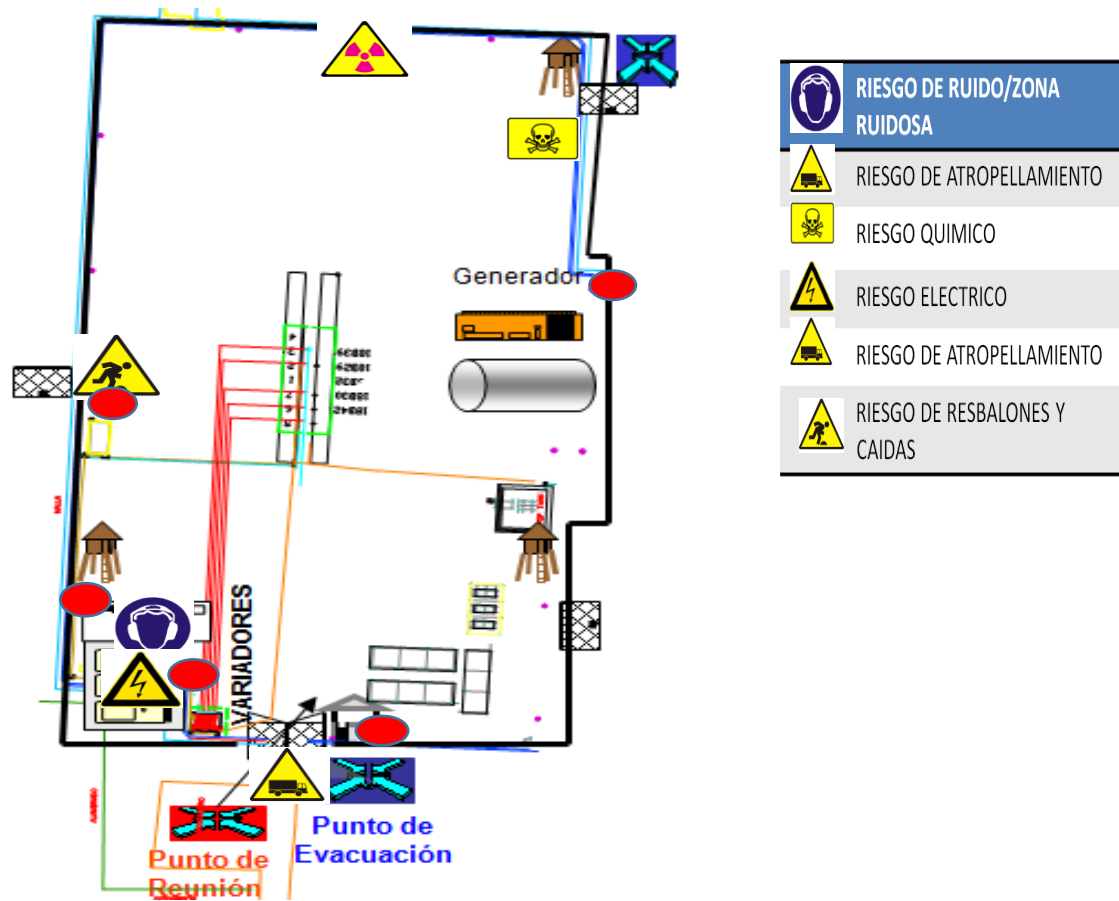


Figura 15. Mapa de riesgo de Campo Fanny 100
Elaborado por el autor

4.1.7. MEDICION DE RUIDO Y CALCULO DE DOSIS FANNY DEEP

Tabla 25. Mediciones en Campo Fanny Deep

ACTIVIDADES VIGILANCIA Y RONDA																
NUMERO DE VISITAS POR DIA 60 EN CADA VISITA APORTA CON UN TIEMPO DE 2 MINUTOS EN PROMEDIO																
No.	Identificación de la tarea	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	T ₆	T ₇	T ₈	T ₉	T ₁₀	T ₁₁	T ₁₂	Tti (min)	Tti(h)	tiempo nominal Te
1	Control de accesos	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	2	12
2	Vigilancia en la garita interna	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	468	7,8	
3	Inspección punto de timbrado 1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	36	0,6	
4	Inspección punto de timbrado 2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	36	0,6	
5	Inspección punto de timbrado 3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	48	0,8	
6	Generador	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	0,2	
7	Vigilancia en la garita externa															
	TOTAL	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	720		

Elaborado por el autor

Tabla 26. Calculo de Dosis en Campo Fanny Deep

CALCULO DE DOSIS DE RUIDO RONDA Y VIGILANCIA (GUARDIA DE LOCACIÓN)												
Calculo de la dosis de ruido según el DECRETO 2393 Art. 55 numeral 7												
No.	Identificación de la tarea	M1	M2	M3	Diferencia	LAeq,Tt	Tti(h)	C perm	Tti/Cperm	Dosis		
1	Control de accesos	70,3	72	71	0,7	71,0	2	19	0,10	0,55		
2	Vigilancia en la garita interna	53,6	54	53,3	0,1	53,5	7,8	24	0,33			
3	Inspección punto de timbrado 1	68	68	68,6	1,3	68,2	0,60	21	0,03			
4	Inspección punto de timbrado 2	70,2	70	70,4	-0,2	70,2	0,60	19	0,03			
5	Inspección punto de timbrado 3	67,8	68	68,3	-0,5	68,0	0,80	21	0,04			
6	Generador	85,1	86	86,7	-1,6	85,88	0,20	8	0,03			
7	Vigilancia en la garita externa	67,6	68	67,9	-0,3	67,74	0,00	22	0,00			
CALCULO DE DOSIS DE RUIDO RONDA Y VIGILANCIA (GUARDIA DE LOCACIÓN)												
Calculo de la dosis de ruido según el INSTH												
No.	Identificación de la tarea	M1	M2	M3	Diferencia	LAeq,Tt	Tti(h)	To	LAeq,dm	L _{Aeq,d(1)}	L _{Aeq,perm}	Dosis
1	Control de accesos	70,3	72	71	0,7	71,0	2,0	8	65,0	71,76	85	0,84
2	Vigilancia en la garita interna	53,6	54	53,3	0,2	53,5	7,8	8	53,4			
3	Inspección punto de timbrado 1	68	68	68,6	-0,5	68,2	0,6	8	57,0			
4	Inspección punto de timbrado 2	70,2	70	70,4	-0,5	70,2	0,6	8	58,9			
5	Inspección punto de timbrado 3	67,8	68	68,3	-0,4	68,0	0,8	8	58,0			
6	Generador	85,1	86	86,7	-1	85,9	0,2	8	69,9			
7	Vigilancia en la garita externa	67,6	68	67,9	-0,2							

LAeq,T,mi = es el nivel de presión sonora continuo equivalente obtenido en cada medición

LAeq,d = nivel de exposición diario equivalente para cada tarea

To = tiempo de referencia = 8h

ΣTti = Te = tiempo de duración nominal

l = es el numero total de mediciones

Tt = tiempo total de duración de la tarea en toda la jornada de trabajo

LAeq,perm = niveles permisibles

Elaborado por el autor

MAPA DE RIESGO Y PUNTOS DE MEDICIÓN

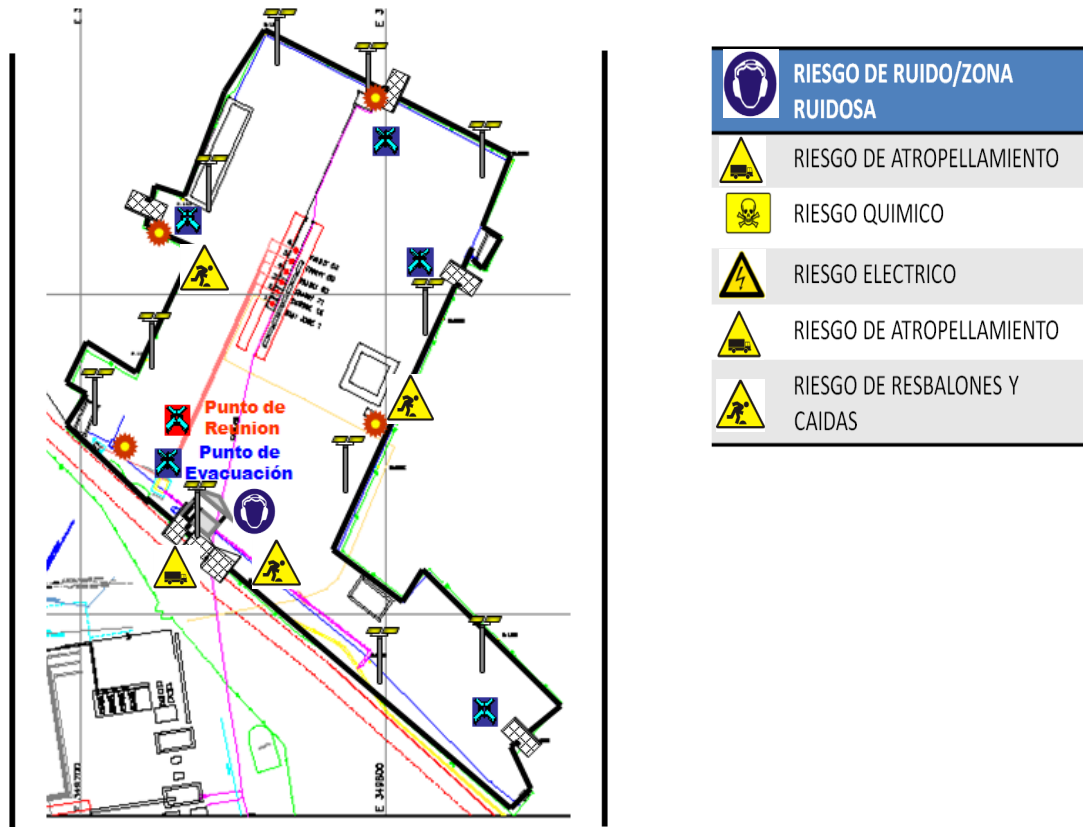


Figura 16. Mapa de riesgo de Campo Fanny Deep
Elaborado por el autor

4.1.8. MEDICION DE RUIDO Y CALCULO DE DOSIS FANNY GENERACIÓN PRINCIPAL

Tabla 27. Mediciones en Campo Fanny Generación Principal

ACTIVIDADES VIGILANCIA Y RONDA

NUMERO DE VISITAS POR DIA 35 EN CADA VISITA APORTA CON UN TIEMPO DE 2 MINUTOS EN PROMEDIO

No.	Identificación de la tarea	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	T ₆	T ₇	T ₈	T ₉	T ₁₀	T ₁₁	T ₁₂	Tti (min)	Tti(h)	tiempo nominal Te
1	Control de accesos	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	72	1,2	12
2	Vigilancia en la garita interna	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	648	10,8	
	TOTAL	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	720		

Elaborado por el autor

Tabla 28. Calculo de Dosis en Campo Fanny Generación Principal

CALCULO DE DOSIS DE RUIDO RONDA Y VIGILANCIA (GUARDIA DE LOCACIÓN)

Calculo de la dosis de ruido según el DECRETO 2393 Art. 55 numeral 7

No.	Identificación de la tarea	M1	M2	M3	Diferencia	LAeq,Tt	Tti(h)	C perm	Tti/Cperm	Dosis
1	Control de accesos	73	74	73,2	0,3	73,2	1,2	17,6	0,07	0,52
2	Vigilancia en la garita interna	64,9	65	64	0,1	64,7	10,8	24	0,45	

CALCULO DE DOSIS DE RUIDO RONDA Y VIGILANCIA (GUARDIA DE LOCACIÓN)

Calculo de la dosis de ruido según el INSTH

No.	Identificación de la tarea	M1	M2	M3	Diferencia	LAeq,Tt	Tti(h)	To	LAeq,dm	L _{Aeq,d(t)}	L _{Aeq,perm}	Dosis
1	Control de accesos	73	74	73,2	0,3	73,2	1,2	8	65,0	68,52	85	0,81
2	Vigilancia en la garita interna	64,9	65	64	1	64,7	10,8	8	66,0			

LAeq,T,mi = es el nivel de presión sonora continuo equivalente obtenido en cada medición

LAeq,d = nivel de exposición diario equivalente para cada tarea

To = tiempo de referencia = 8h

ΣTti = Te = tiempo de duración nominal

I = es el numero total de mediciones

Tt = tiempo total de duración de la tarea en toda la jornada de trabajo

LAeq,perm = niveles permisibles

Elaborado por el autor

MAPA DE RIESGO Y PUNTOS DE MEDICIÓN

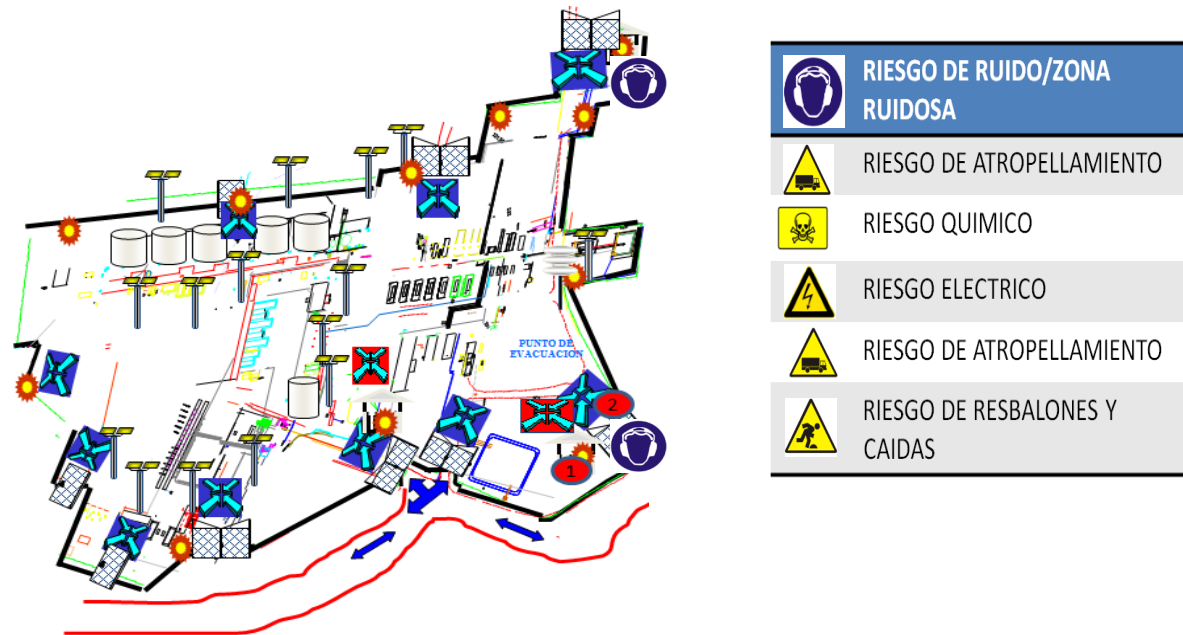


Figura 17. Mapa de riesgo de Campo Fanny Generación Principal
Elaborado por el autor

4.1.9. MEDICION DE RUIDO Y CALCULO DE DOSIS FANNY GENERACION P2

Tabla 29. Mediciones en Campo Fanny Generación P2

ACTIVIDADES VIGILANCIA Y RONDA

NO EXISTEN VISITAS EN ESTE PUESTO DE TRABAJO

No.	Identificación de la tarea	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	T ₆	T ₇	T ₈	T ₉	T ₁₀	T ₁₁	T ₁₂	T _{ti} (min)	T _{ti} (h)	tiempo nominal Te
1	Vigilancia en la garita	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	564	9,4	12,0
2	Inspección punto de timbrado 1 piscina	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	60	1,0	
3	Inspección punto de timbrado 2 alarma	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	48	0,8	
4	Inspección punto de timbrado 3 P. emergencia	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	48	0,8	
	TOTAL	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	720		

Elaborado por el autor

Tabla 30. Calculo de Dosis en Campo Fanny Generación P2

CALCULO DE DOSIS DE RUIDO RONDA Y VIGILANCIA (GUARDIA DE LOCACIÓN)

Calculo de la dosis de ruido según el DECRETO 2393 Art. 55 numeral 7

No.	Identificación de la tarea	M1	M2	M3	Diferencia	LAeq,Tt	Tti(h)	C perm	Tti/C perm	Dosis
1	Vigilancia en la garita	66	65,8	66,1	-0,3	66,0	9,4	22,4	0,42	0,55
2	Inspección punto de timbrado 1 psicina	62,3	60,8	60,5	0,1	61,3	1,0	24	0,04	
3	Inspección punto de timbrado 2 alarma	75,1	75,6	75,4	1,3	75,4	0,8	16	0,05	
4	Inspección punto de timbrado 3 P. emergencia	69,1	70	69,3	-0,2	69,5	0,8	20,8	0,04	

CALCULO DE DOSIS DE RUIDO RONDA Y VIGILANCIA (GUARDIA DE LOCACIÓN)

Calculo de la dosis de ruido según el INSTH

No.	Identificación de la tarea	M1	M2	M3	Diferencia	LAeq,Tt	Tti(h)	To	LAeq, dm	L _{Aeq,d(1)}	L _{Aeq,perm}	Dosis
1	Vigilancia en la garita	66	65,8	66,1	-0,3	66,0	9,4	8	66,7	69,6	85,0	0,82
2	Inspección punto de timbrado 1 psicina	62,3	60,8	60,5	0,1	61,3	1,0	8	52,2			
3	Inspección punto de timbrado 2 alarma	75,1	75,6	75,4	1,3	75,4	0,8	8	65,4			
4	Inspección punto de timbrado 3 P. emergencia	69,1	70	69,3	1,3	69,5	0,8	8	59,5			

LAeq,T,mi = es el nivel de presión sonora continuo equivalente obtenido en cada medición

LAeq,d = nivel de exposición diario equivalente para cada tarea

To = tiempo de referencia = 8h

ΣTti = Te = tiempo de duración nominal

I = es el numero total de mediciones

Tt = tiepo total de duración de la tarea en toda la jornada de trabajo

LAeq,perm = niveles permisibles

Elaborado por el autor

MAPA DE RIESGO Y PUNTOS DE MEDICIÓN

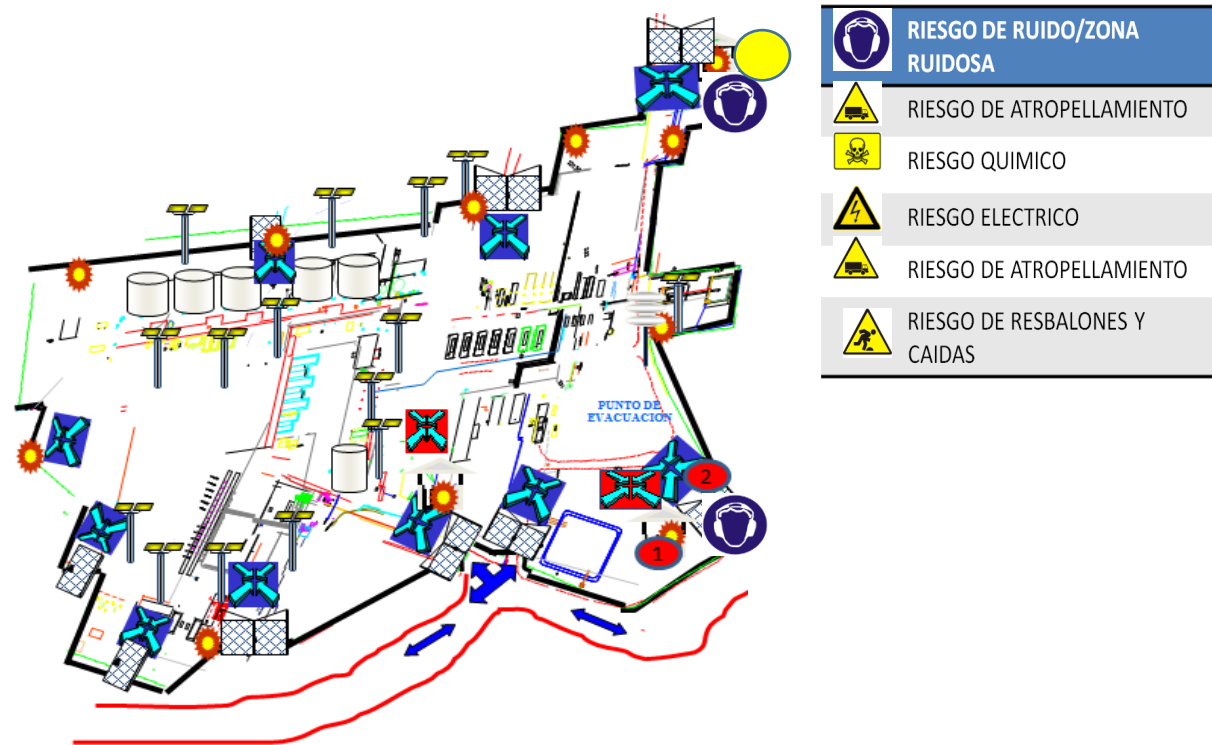


Figura 18. Mapa de riesgo de Campo Fanny Generación P2

Elaborado por el autor

4.1.10. MEDICION DE RUIDO Y CALCULO DE DOSIS MARIAN 4 NORTE

Tabla 31. Mediciones en Campo Marian 4 Norte

ACTIVIDADES RONDA MARIAN 4 NORTE

NUMERO DE VISITAS POR DIA 24, EN CADA VISITA APORTA CON UN TIEMPO DE 3 MINUTOS EN PROMEDIO

No.	Identificación de la tarea	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	T ₆	T ₇	T ₈	T ₉	T ₁₀	T ₁₁	T ₁₂	Tti (min)	Tti(h)	tiempo nominal Te
1	Vigilancia en la garita	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	552	9,2	12,0
2	Control de accesos	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	72	1,2	
3	Inspección punto de timbrado 1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	24	0,4	
4	Inspección punto de timbrado 2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	36	0,6	
5	Inspección punto de timbrado 3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	24	0,4	
6	Ronda cerca al generador	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	0,2	
	TOTAL	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	720	12,0	

Elaborado por el autor

Tabla 32. Calculo de Dosis en Campo Marian 4 Norte

CALCULO DE DOSIS DE RUIDO RONDA Y VIGILANCIA (GUARDIA DE LOCACIÓN)

Calculo de la dosis de ruido según el DECRETO 2393 Art. 55 numeral 7

No.	Identificación de la tarea	M1	M2	M3	Diferencia	LAeq,Tt	Tti(h)	Cperm	Tti/Cperm	Dosis(2)
1	Vigilancia en la garita	64,9	64	64	-0,2	64,4	9,2	24	0,38	0,52
2	Control de accesos	63,9	64	63,9	0,4	63,8	1,2	24	0,05	
3	Inspección punto de timbrado 1	64,6	65	64,7	-0,3	64,8	0,4	24	0,02	
4	Inspección punto de timbrado 2	56,8	58	58,2	-0,7	57,7	0,6	24	0,03	
5	Inspección punto de timbrado 3	67,2	66	67	-0,3	66,9	0,4	22	0,02	
6	Ronda cerca al generador	84,3	85	84,9	0,30	84,6	0,2	8	0,03	

CALCULO DE DOSIS DE RUIDO PERSONAL CONTROL DE ACCESOS

Calculo de la dosis de ruido según el INSTH

No.	Identificación de la tarea	M1	M2	M3	Diferencia	LAeq,Tt	Tti(h)	To	LAeq,dm	LAeq,d(1)	LAeq,perm	dosis (1)
1	Vigilancia en la garita	64,9	64	64	0,3	64,4	9,2	8	65,0	70,5	85,0	0,83
2	Control de accesos	63,9	64	63,9	0,1	63,8	1,2	8	55,6			
3	Inspección punto de timbrado 1	64,6	65	64,7	1,3	64,8	0,4	8	51,8			
4	Inspección punto de timbrado 2	56,8	58	58,2	1,3	57,7	0,6	8	46,4			
5	Inspección punto de timbrado 3	67,2	66	67	1,3	66,9	0,4	8	53,8			
6	Ronda cerca al generador	84,3	85	84,9	1,3	84,6	0,2	8	68,6			

LAeq,T,mi = es el nivel de presión sonora continuo equivalente obtenido en cada medición

LAeq,d = nivel de exposición diario equivalente para cada tarea

To = tiempo de referencia = 8h

ΣTti = Te = tiempo de duración nominal

I = es el numero total de mediciones

Tt = tiepo total de duración de la tarea en toda la jornada de trabajo

LAeq,perm = niveles permisibles

Elaborado por el autor

MAPA DE RIESGO Y PUNTOS DE MEDICIÓN

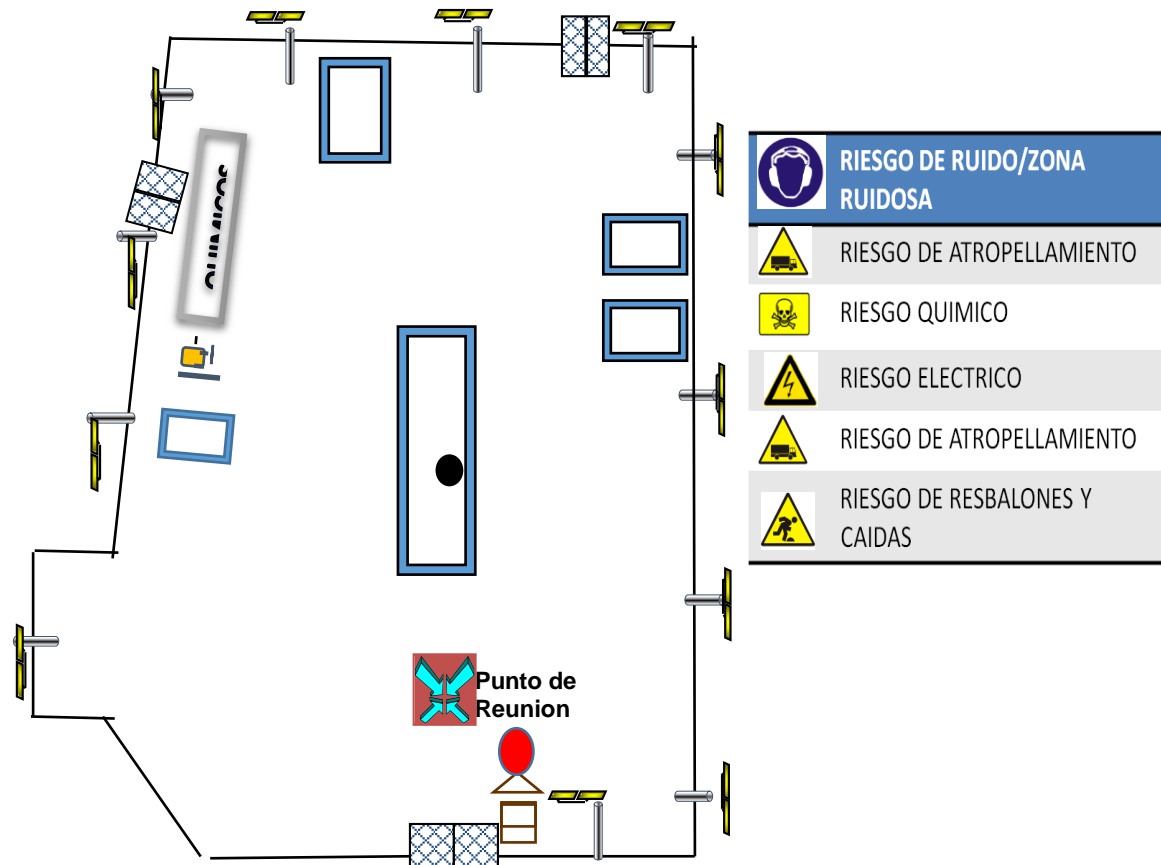


Figura 19. Mapa de riesgo de Campo Marian 4 Norte
Elaborado por el autor

4.1.11. MEDICION DE RUIDO Y CALCULO DE DOSIS MARIAN 4 RONDA

Tabla 33. Mediciones en Campo Marian 4 Ronda

ACTIVIDADES RONDA MARIAN 4																
NUMERO DE VISITAS POR DIA 12, EN CADA VISITA APORTA CON UN TIEMPO DE 3 MINUTOS EN PROMEDIO																
No.	Identificación de la tarea	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	T ₆	T ₇	T ₈	T ₉	T ₁₀	T ₁₁	T ₁₂	Tti (min)	Tti(h)	tiempo nominal Te
1	Vigilancia en la garita	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	552	9,2	12,0
2	control de accesos	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	36	0,6	
3	Cerca a Generadores	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	0,2	
4	Inspección punto de timbrado 1	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	54	0,9	
5	Inspección punto de timbrado 2	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	30	0,5	
6	Visita garita principal	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	36	0,6	
TOTAL		60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	720		

Elaborado por el autor

Tabla 34. Calculo de Dosis en Campo Marian 4 Ronda

CALCULO DE DOSIS DE RUIDO RONDA Y VIGILANCIA (GUARDIA DE LOCACIÓN)

Calculo de la dosis de ruido según el DECRETO 2393 Art. 55 numeral 7

No.	Identificación de la tarea	M1	M2	M3	Diferencia	LAeq,Tt	Tti(h)	C perm	Tti/Cperm	Dosis(2)
1	Vigilancia en la garita	66	65	64	0,6	64,9	9,2	25	0,37	0,56
2	control de accesos	64	64	64,2	-0,2	64,0	0,6	25	0,02	
3	Cerca a Generadores	90	91	91,6	-1,1	90,8	0,2	4	0,05	
4	Inspección punto de timbrado 1	78	78	78,6	-0,3	78,4	0,9	13,5	0,07	
5	Inspección punto de timbrado 2	69	69	68,5	0,2	68,7	0,5	21	0,02	
6	Visita garita principal	46	47	46,1	1,2	46,4	0,6	24	0,03	

CALCULO DE DOSIS DE RUIDO PERSONAL CONTROL DE ACCESOS

Calculo de la dosis de ruido según el INSTH

No.	Identificación de la tarea	M1	M2	M3	Diferencia	LAeq,Tt	Tti(h)	To	LAeq,dm	L _{Aeq,d(1)}	L _{Aeq,perm}	dosis (1)
1	Vigilancia en la garita	66	65	64	0,6	64,9	9,2	8	65,5	76,2	85,0	0,90
2	control de accesos	64	64	64,2	0,1	64,0	0,6	8	52,8			
3	Cerca a Generadores	90	91	91,6	1,3	90,8	0,2	8	74,8			
4	Inspección punto de timbrado 1	78	78	78,6	1,3	78,4	0,9	8	68,9			
5	Inspección punto de timbrado 2	69	69	68,5	1,3	68,7	0,5	8	56,7			
6	Visita garita principal	46	47	46,1	1,3	46,4	0,6	8	35,1			

LAeq,T,mi = es el nivel de presión sonora continuo equivalente obtenido en cada medición

LAeq,d = nivel de exposición diario equivalente para cada tarea

To = tiempo de referencia = 8h

ΣTti = Te = tiempo de duración nominal

I = es el numero total de mediciones

Tt = tiempo total de duración de la tarea en toda la jornada de trabajo

LAeq,perm = niveles permisibles

Elaborado por el autor

MAPA DE RIESGO Y PUNTOS DE MEDICIÓN

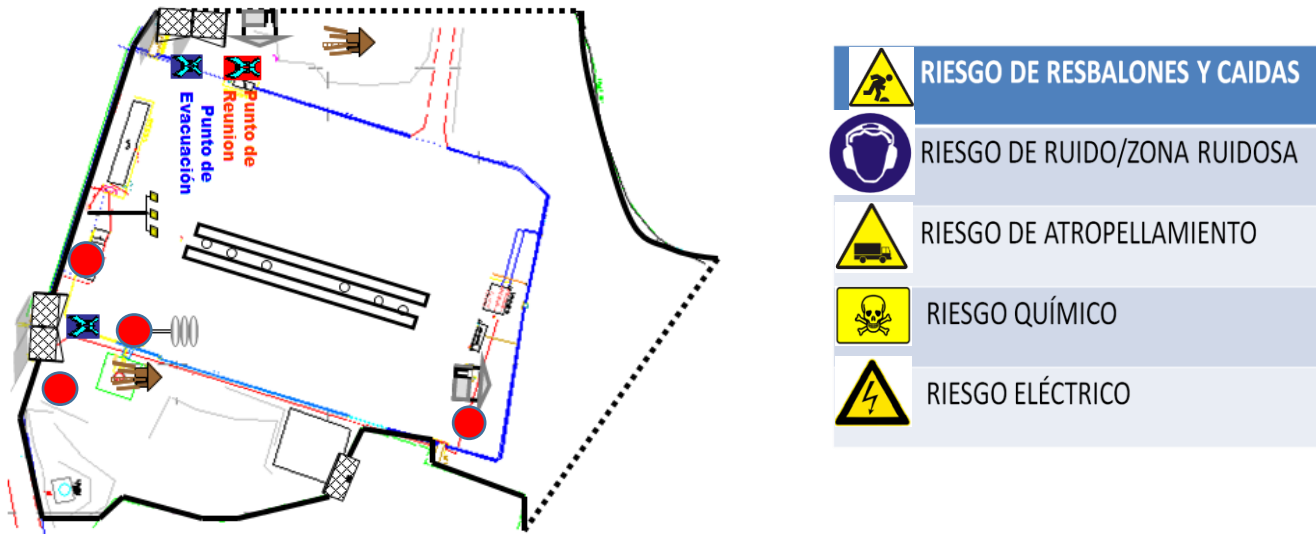


Figura 20. Mapa de riesgo de Campo Marian 4 Ronda
Elaborado por el autor

4.1.12. MEDICION DE RUIDO Y CALCULO DE DOSIS MARIAN 5

Tabla 35. Mediciones en Campo Marian 5

ACTIVIDADES RONDA MARIAN 5

NUMERO DE VISITAS POR DIA 15, EN CADA VISITA APORTA CON UN TIEMPO DE 3 MINUTOS EN PROMEDIO

No.	Identificación de la tarea	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	T ₆	T ₇	T ₈	T ₉	T ₁₀	T ₁₁	T ₁₂	Tti (min)	Tti(h)	tiempo nominal Te
1	Vigilancia en la garita	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	576	9,6	12,0
2	Control de accesos	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	24	0,4	
3	Inspección punto de timbrado 1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	24	0,4	
4	Inspección punto de timbrado 2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	48	0,8	
5	Inspección punto de timbrado 3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	24	0,4	
6	Ronda cerca al generador	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	24	0,4	
	TOTAL	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	720	12,0	

Elaborado por el autor

Tabla 36. Calculo de Dosis en Campo Marian 5

CALCULO DE DOSIS DE RUIDO RONDA Y VIGILANCIA (GUARDIA DE LOCACIÓN)

Calculo de la dosis de ruido según el DECRETO 2393 Art. 55 numeral 7

No.	Identificación de la tarea	M1	M2	M3	Diferencia	LAeq,Tt	Tti(h)	Cperm	Tti/Cperm	Dosis(2)
1	Vigilancia en la garita	74,9	75	75	-0,2	74,9	9,6	17	0,56	0,88
2	Control de accesos	74,9	74	73,9	0,1	74,2	0,4	17	0,02	
3	Inspección punto de timbrado 1	74,5	75	74,6	-0,1	74,6	0,4	17,6	0,02	
4	Inspección punto de timbrado 2	73	74	73,7	-0,4	73,4	0,8	16	0,05	
5	Inspección punto de timbrado 3	74,6	74	74,7	-1,1	74,5	0,4	17	0,02	
6	Ronda cerca al generador	94	93	94,5	1,10	94,0	0,4	2	0,20	

CALCULO DE DOSIS DE RUIDO PERSONAL CONTROL DE ACCESOS

Calculo de la dosis de ruido según el INSTH

No.	Identificación de la tarea	M1	M2	M3	Diferencia	LAeq,Tt	Tti(h)	To	LAeq,dm	LAeq,d(1)	LAeq,perm	dosis (1)
1	Vigilancia en la garita	74,9	75	75	-0,3	74,9	9,6	8	75,7	82,3	85,0	0,97
2	Control de accesos	74,9	74	73,9	0,1	74,2	0,4	8	61,2			
3	Inspección punto de timbrado 1	74,5	75	74,6	1,3	74,6	0,4	8	61,6			
4	Inspección punto de timbrado 2	73	74	73,7	1,3	73,4	0,8	8	63,4			
5	Inspección punto de timbrado 3	74,6	74	74,7	1,3	74,5	0,4	8	61,5			
6	Ronda cerca al generador	94	93	94,5	1,3	94,0	0,4	8	81,0			

LAeq,T,mi = es el nivel de presión sonora continuo equivalente obtenido en cada medición

LAeq,d = nivel de exposición diario equivalente para cada tarea

To = tiempo de referencia = 8h

ΣTti = Te = tiempo de duración nominal

I = es el numero total de mediciones

Tt = tiempo total de duración de la tarea en toda la jornada de trabajo

LAeq,perm = niveles permisibles

Elaborado por el autor

MAPA DE RIESGO Y PUNTOS DE MEDICIÓN

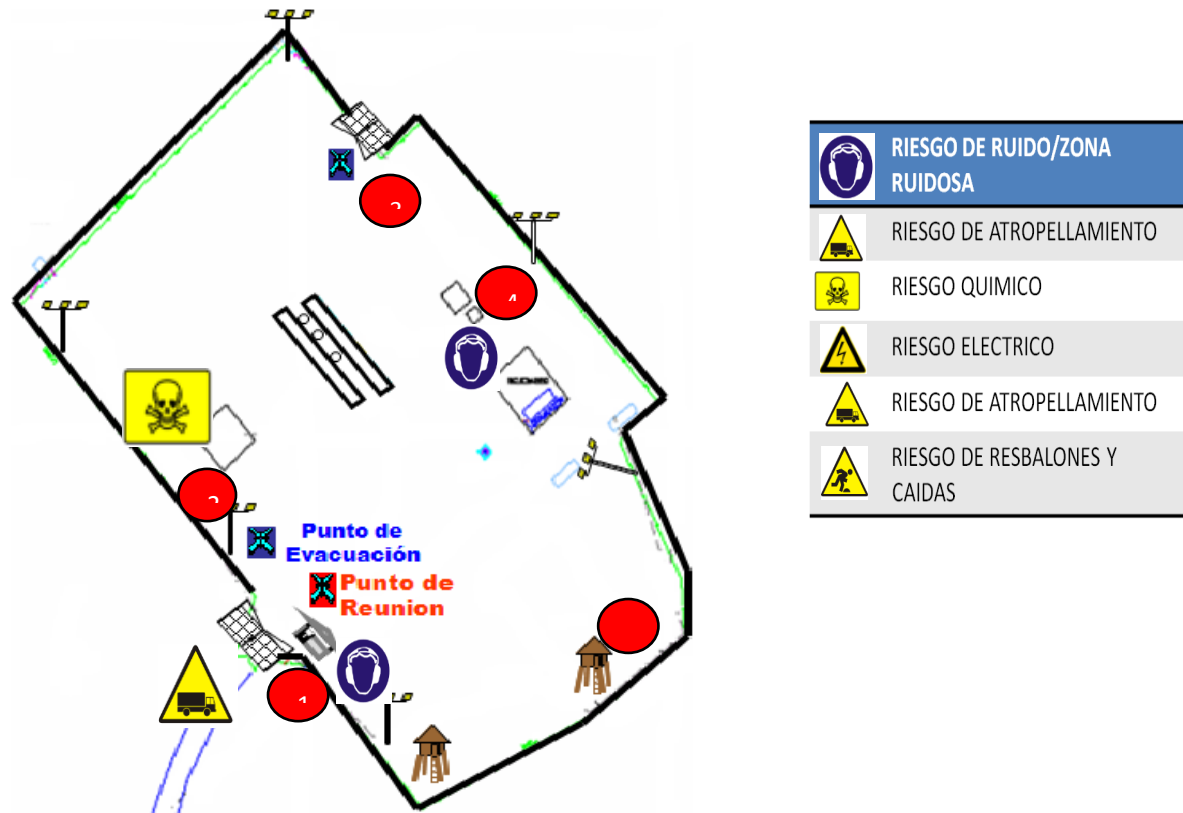


Figura 21. Mapa de riesgo de Campo Marian 5

Elaborado por el autor

4.1.13. MEDICION DE RUIDO Y CALCULO DE DOSIS MARIAN 9 b

Tabla 37. Mediciones en Campo Marian 9b

ACTIVIDADES RONDA

NUMERO DE VISITAS POR DIA 48, EN CADA VISITA APORTA CON UN TIEMPO DE 3 MINUTOS EN PROMEDIO

No.	Identificación de la tarea	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	T ₆	T ₇	T ₈	T ₉	T ₁₀	T ₁₁	T ₁₂	T _{ti} (min)	T _{ti} (h)	tiempo nominal Te
1	Vigilancia en la garita	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	588	9,8	12,0
2	Control de accesos	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	48	0,8	
3	Inspección punto de timbrado 1 (ge	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	24	0,4	
4	Generador 1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	24	0,4	
5	Inspección punto de timbrado 3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	24	0,4	
6	Generador 2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	0,2	
	TOTAL	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	720	12,0	

Elaborado por el autor

Tabla 38. Calculo de Dosis en Campo Marian 9b

CALCULO DE DOSIS DE RUIDO RONDA Y VIGILANCIA (GUARDIA DE LOCACIÓN)

Calculo de la dosis de ruido según el DECRETO 2393 Art. 55 numeral 7

No.	Identificación de la tarea	M1	M2	M3	Diferencia	LAeq,Tt	Tti(h)	C perm	Tti/Cperm	Dosis(2)
1	Vigilancia en la garita	71,3	72	72	0,2	71,8	9,8	24	0,41	0,56
2	Control de accesos	69,9	70	69,4	-0,1	69,6	0,8	24	0,03	
3	Inspección punto de timbrado 1 (ge	82,2	82	82,3	0,2	82,2	0,4	22	0,02	
4	Generador 1	92,3	93	92,8	0,2	92,7	0,2	19	0,01	
5	Inspección punto de timbrado 3	71,8	72	72	0	72,0	0,4	19	0,02	
6	Generador 2	0	0	0	0	0,0	0,2	3	0,07	

CALCULO DE DOSIS DE RUIDO PERSONAL CONTROL DE ACCESOS

Calculo de la dosis de ruido según el INSTH

No.	Identificación de la tarea	M1	M2	M3	Diferencia	LAeq,Tt	Tti(h)	To	LAeq,dm	L _{Aeq,d(1)}	L _{Aeq,perm}	dosis (1)
1	Vigilancia en la garita	71,3	72	72	0	71,8	9,8	8	72,7	80,9	85,0	0,95
2	Control de accesos	69,9	70	69,4	0,2	69,6	0,8	8	59,6			
3	Inspección punto de timbrado 1 (ge	82,2	82	82,3	-0,1	82,2	0,4	8	69,2			
4	Generador 1	92,3	93	92,8	0,2	92,7	0,4	8	79,7			
5	Inspección punto de timbrado 3	71,8	72	72	0,2	72,0	0,4	8	59,0			
6	Generador 2	0	0	0	0	0,0	0,2	8	-16,0			

LAeq,T,mi = es el nivel de presión sonora continuo equivalente obtenido en cada medición

LAeq,d = nivel de exposición diario equivalente para cada tarea

To = tiempo de referencia = 8h

ΣTti = Te = tiempo de duración nominal

I = es el numero total de mediciones

Tt = tiempo total de duración de la tarea en toda la jornada de trabajo

LAeq,perm = niveles permisibles

Elaborado por el autor

MAPA DE RIESGO Y PUNTOS DE MEDICIÓN

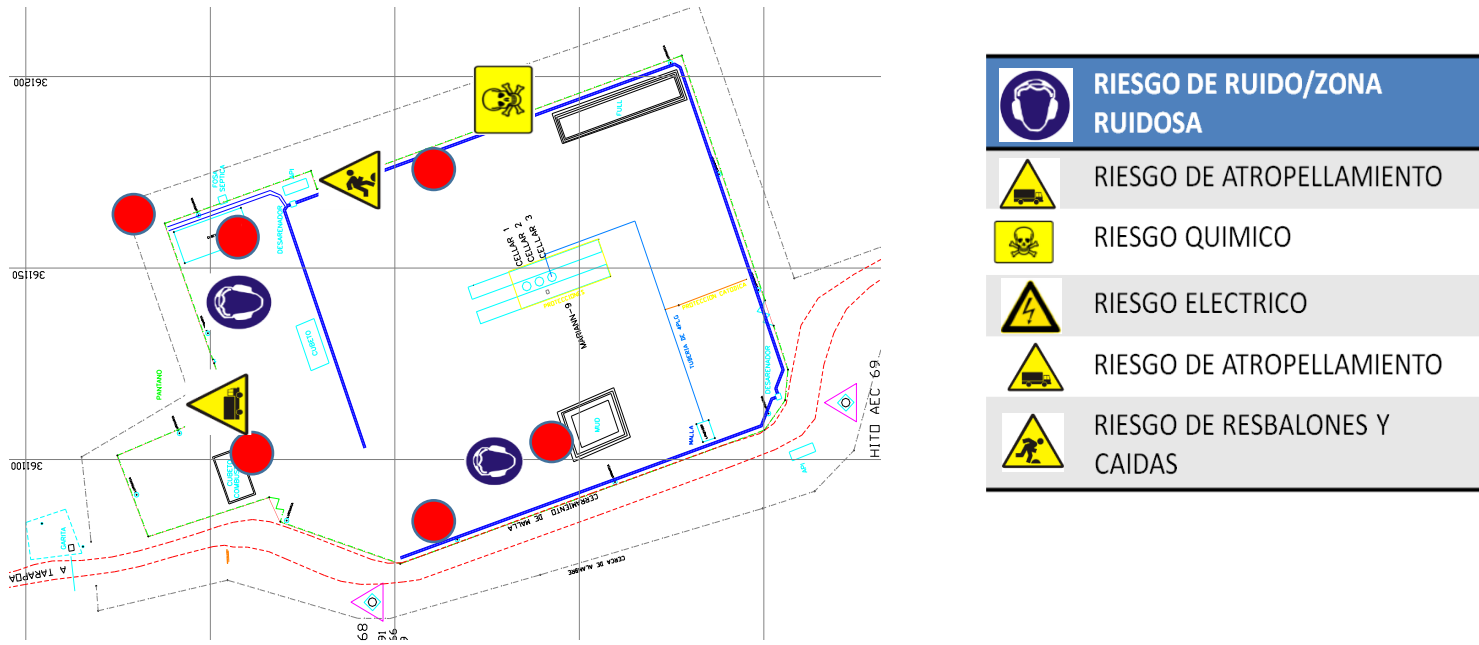


Figura 22. Mapa de riesgo de Campo Marian 9b
Elaborado por el autor

4.1.14. MEDICION DE RUIDO Y CALCULO DE DOSIS MARIAN 30b

Tabla 39. Mediciones en Campo Marian 30b

ACTIVIDADES: VIGILANCIA

NUMERO DE VISITAS POR DIA 84, EN CADA VISITA APORTA CON UN TIEMPO DE 4 MINUTOS EN PROMEDIO

No.	Identificación de la tarea	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	T ₆	T ₇	T ₈	T ₉	T ₁₀	T ₁₁	T ₁₂	Tti (min)	Tti(h)	tiempo nominal Te
1	Control de accesos	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	336	5,6	12,0
2	Vigilancia en la garita	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	300	5,0	
3	Ronda Generador	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	24	0,4	
4	SSH	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	36	0,6	
5	Ronda Cubeto	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	24	0,4	
	TOTAL	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	720		

Elaborado por el autor

Tabla 40. Calculo de Dosis en Campo Marian 30b

CALCULO DE DOSIS DE RUIDO RONDA Y VIGILANCIA (GUARDIA DE LOCACIÓN)

Calculo de la dosis de ruido según el DECRETO 2393 Art. 55 numeral 7

No.	Identificación de la tarea	M1	M2	M3	Diferencia	LAeq,Tt	Tti(h)	C perm	Tti/Cperm	Dosis(2)
1	Control de accesos	73	73	73,2	0	73,1	5,6	17,6	0,32	0,89
2	Vigilancia en la garita	71	71	70,3	0,1	70,6	5	19	0,26	
3	Ronda generador	92,4	93	92,4	1,3	92,4	0,4	3	0,13	
4	SSHH	90	90	90,1	-0,1	90,1	0,6	4	0,15	
5	Ronda cubeto	75,4	75	75,2	-0,2	75,3	0,4	16	0,03	

CALCULO DE DOSIS DE RUIDO PERSONAL CONTROL DE ACCESOS

Calculo de la dosis de ruido según el INSTH

No.	Identificación de la tarea	M1	M2	M3	Diferencia	LAeq,Tt	Tti(h)	To	LAeq,dm	L _{Aeq,d(1)}	L _{Aeq,perm}	dosis (1)
1	Control de accesos	73	73	73,2	0	73,1	5,6	8	71,6	82,7	85,0	0,97
2	Vigilancia en la garita	71	71	70,3	0,1	70,6	5,0	8	68,6			
3	Ronda generador	92,4	93	92,4	1,3	92,4	0,4	8	79,4			
4	SSHH	90	90	90,1	1,3	90,1	0,6	8	78,9			
5	Ronda cubeto	75,4	75	75,2	1,3	75,3	0,4	8	62,3			

LAeq,T,mi = es el nivel de presión sonora continuo equivalente obtenido en cada medición

LAeq,d = nivel de exposición diario equivalente para cada tarea

To = tiempo de referencia = 8h

$\sum Tti = Te$ = tiempo de duración nominal

I = es el numero total de mediciones

Tt = tiempo total de duración de la tarea en toda la jornada de trabajo

LAeq,perm = niveles permisibles

Elaborado por el autor

MAPA DE RIESGO Y PUNTOS DE MEDICIÓN

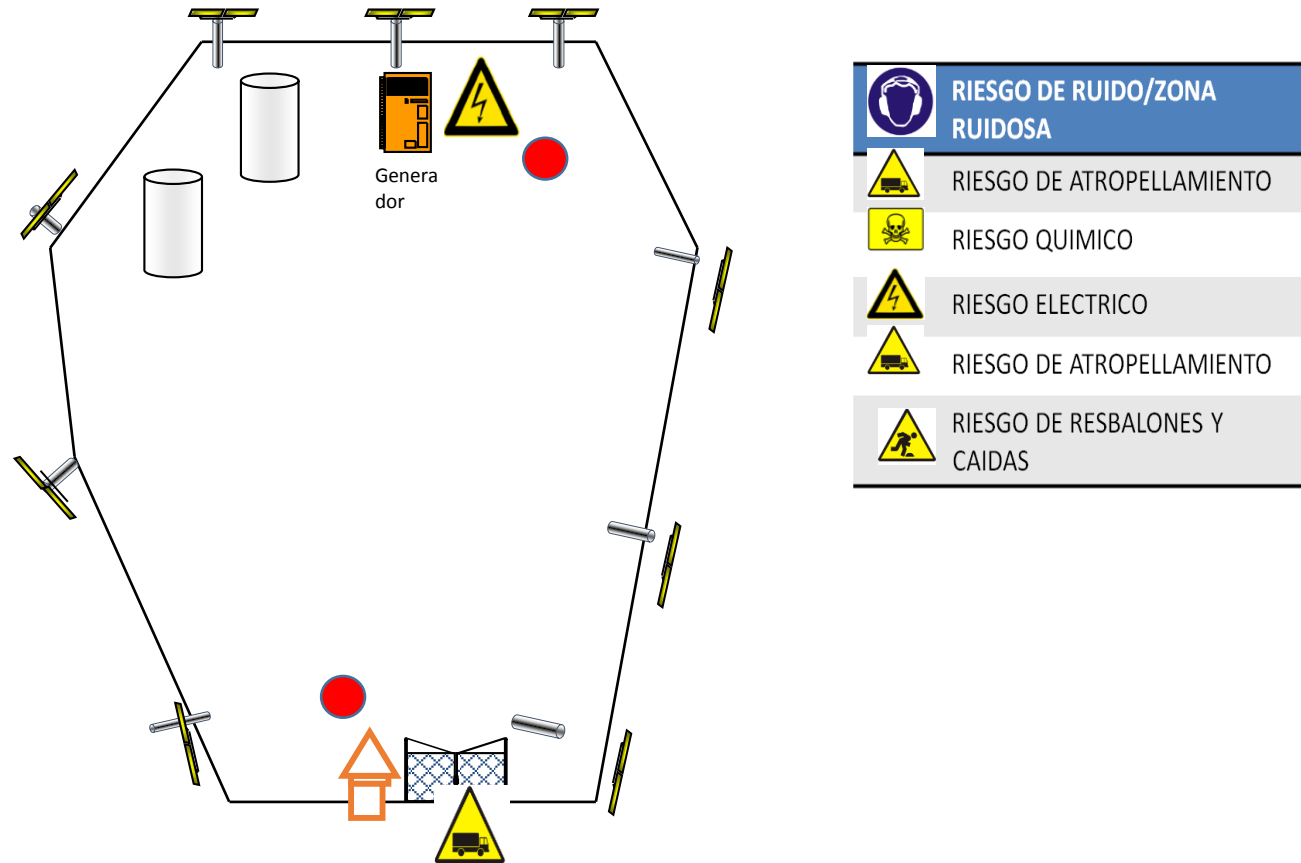


Figura 23. Mapa de riesgo de Campo Marian 30b
Elaborado por el autor

MEDICION DE RUIDO Y CALCULO DE DOSIS MARIAN VIEJA

Tabla 41. Mediciones en Campo Marian Vieja

ACTIVIDADES RONDA MARIAN VIEJA

NUMERO DE VISITAS POR DIA 48, EN CADA VISITA APORTA CON UN TIEMPO DE 3 MINUTOS EN PROMEDIO

No.	Identificación de la tarea	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	T ₆	T ₇	T ₈	T ₉	T ₁₀	T ₁₁	T ₁₂	Tti (min)	Tti(h)	tiempo nominal Te
1	Vigilancia en la garita	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	480	8,0	12,0
2	Control de accesos	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	144	2,4	
3	Inspección punto de timbrado 1 (ge	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	36	0,6	
4	Inspección punto de timbrado 2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	24	0,4	
5	Inspección punto de timbrado 3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	0,2	
	Inspección punto de timbrado 4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	0,2	
6	Inspección punto de timbrado 5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	0,2	
	TOTAL	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	720	12,0	

Elaborado por el autor

Tabla 42. Calculo de Dosis en Campo Marian Vieja

CALCULO DE DOSIS DE RUIDO RONDA Y VIGILANCIA (GUARDIA DE LOCACIÓN)

Calculo de la dosis de ruido según el DECRETO 2393 Art. 55 numeral 7

No.	Identificación de la tarea	M1	M2	M3	Diferencia	LAeq,Tt	Tti(h)	C perm	Tti/Cperm	Dosis(2)
1	Vigilancia en la garita	64,6	66	65,8	0,4	65,4	8,0	24	0,33	0,56
2	Control de accesos	68,8	69	68,5	0,4	68,7	2,4	24	0,10	
3	Inspección punto de timbrado 1	93,2	93	92,9	-0,6	93,1	0,6	22	0,03	
4	Inspección punto de timbrado 2	71,8	71	71,5	0,4	71,4	0,4	16	0,03	
5	Inspección punto de timbrado 3	62,1	62	61,4	-0,3	69,3	0,2	19	0,01	
6	Inspección punto de timbrado 4	69,9	69	69,1	-0,4	69,3	0,2	19	0,01	
7	Inspección punto de timbrado 5	63,9	64	64,5	0,40	64,2	0,2	3	0,07	

CALCULO DE DOSIS DE RUIDO PERSONAL CONTROL DE ACCESOS

Calculo de la dosis de ruido según el INSTH

No.	Identificación de la tarea	M1	M2	M3	Diferencia	LAeq,Tt	Tti(h)	To	LAeq,dm	LAeq,d(1)	LAeq,perm	dosis (1)
1	Vigilancia en la garita	60,9	61	60,3	0,7	60,7	8,0	8	60,7	82,0	85,0	0,96
2	Control de accesos	68,8	69	68,5	0,1	68,7	2,4	8	63,5			
3	Inspección punto de timbrado 1	93,2	93	92,9	1,3	93,1	0,6	8	81,9			
4	Inspección punto de timbrado 2	71,8	71	71,5	1,3	71,4	0,4	8	58,4			
5	Inspección punto de timbrado 3	62,1	62	61,4	1,3	61,8	0,2	8	45,8			
6	Inspección punto de timbrado 4	69,9	69	69,1	1,3	69,3	0,2	8	53,3			
7	Inspección punto de timbrado 5	63,9	64	64,5	1,3	64,2	0,2	8	48,2			

LAeq,T,mi = es el nivel de presión sonora continuo equivalente obtenido en cada medición

LAeq,d = nivel de exposición diario equivalente para cada tarea

To = tiempo de referencia = 8h

$\sum Tti = Te =$ tiempo de duración nominal

l = es el numero total de mediciones

Tt = tiempo total de duración de la tarea en toda la jornada de trabajo

LAeq,perm = niveles permisibles

Elaborado por el autor

MAPA DE RIESGO Y PUNTOS DE MEDICIÓN

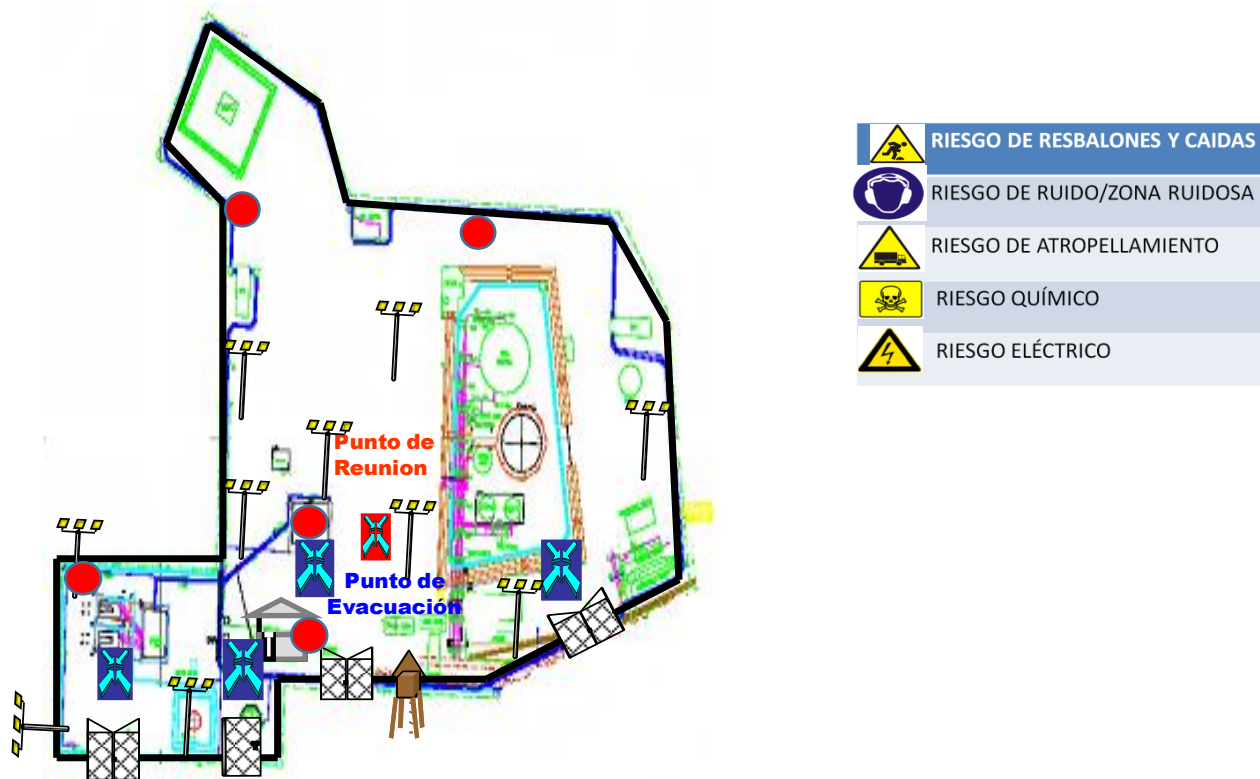


Figura 24. Mapa de riesgo de Campo Marian Vieja

Elaborado por el autor

4.1.15. MEDICION DE RUIDO Y CALCULO DE DOSIS MPF

Tabla 43. Mediciones en Campo MPF

ACTIVIDADES VIGILANCIA Y RONDA

NUMERO DE VISITAS POR DIA 150 EN CADA VISITA EN EL DIA (12 VISTAS/H) APORTA CON UN TIEMPO DE 2 MINUTOS EN PROMEDIO

No.	Identificación de la tarea	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	T ₆	T ₇	T ₈	T ₉	T ₁₀	T ₁₁	T ₁₂	Tti (min)	Tti(h)	tiempo nominal Te
1	Control de accesos	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	288	4,8	12
2	Vigilancia en la garita interna	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	432	7,2	
3	Vigilancia en la garita externa															
	TOTAL	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	720		

Elaborado por el autor

Tabla 44. Calculo de Dosis en Campo MPF

CALCULO DE DOSIS DE RUIDO RONDA Y VIGILANCIA (GUARDIA DE LOCACIÓN)

Calculo de la dosis de ruido según el DECRETO 2393 Art. 55 numeral 7

No.	Identificación de la tarea	M1	M2	M3	Diferencia	LAeq,Tt	Tti(h)	C perm	Tti/Cperm	Dosis(2)
1	Control de accesos	62,5	62	62,3	0,1	62,4	4,8	24	0,20	0,58
2	Vigilancia en la garita interna	71,5	72	70,7	0,1	71,4	7,2	19,2	0,38	
3	Vigilancia en la garita externa	72	72	72,4	-0,4	72,20	0,00			

CALCULO DE DOSIS DE RUIDO PERSONAL CONTROL DE ACCESOS

Calculo de la dosis de ruido según el INSTH

No.	Identificación de la tarea	M1	M2	M3	Diferencia	LAeq,Tt	Tti(h)	To	LAeq,dm	L _{Aeq,d(1)}	L _{Aeq,perm}	dosis (1)
1	Control de accesos	62,5	62	62,3	0,1	62,4	4,8	8	60,2	71,3	85	0,84
2	Vigilancia en la garita interna	71,5	72	70,7	0,1	71,4	7,2	8	70,9			
3	Vigilancia en la garita externa	72	72	72,4	1,3	72,2		8				

Elaborado por el autor

MAPA DE RIESGO Y PUNTOS DE MEDICIÓN

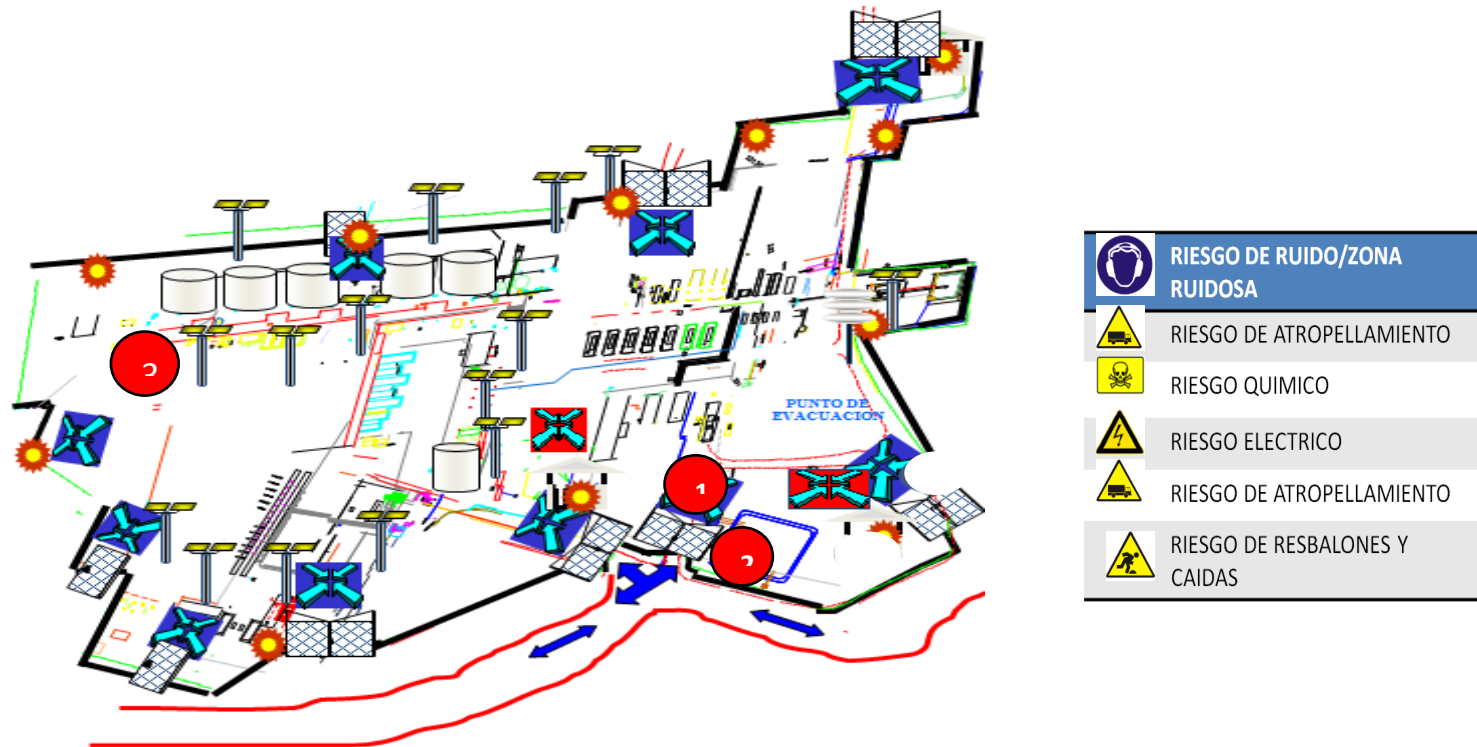


Figura 25. Mapa de riesgo de Campo MPF
Elaborado por el autor

4.2. ANALISIS DE RESULTADOS

De los resultados de las mediciones realizadas en campo se obtiene tabla 45 donde se resumen de resultados de las mediciones por locación con su respectiva estimación de riesgo.

Se observa que en determinadas locaciones el riesgo es tolerable y en otros moderado, esta se ha determinado con los valores de ruido en garita, alrededor de la locación y mediante la dosis que recibe el personal expuesto en su jornada diaria de trabajo.

Basado en estos resultados se hará las debidas recomendaciones en el siguiente capítulo donde podremos ver para cada una de ellas la mejor opción con el personal y evitar que se produzcan enfermedades laborales a futuro a causa del ruido al que se exponen.

Las mediciones corresponden al ruido en su lugar de trabajo con su rutina diaria mediante el sonómetro, con lo que se identifica el ruido ambiental al que están expuestos, de igual manera con el dosímetro ya tenemos el valor real que el recibe al realizar ya sea el control de accesos o la ronda alrededor de la locación en la que se encuentra.

Tabla 45. Resumen de resultados de las mediciones por locación

No	LOCACION	MEDICION RUIDO GARITA (.dBA)	MEDICION RUIDO PUNTO MAS ALTO (.dBA)	DOSIS DE RIUDO DIARIA	ESTIMACION DE RIESGO
1	CHORONGO	55,1	88,4	0,77	TO
2	DORINE 4	61,5	86,1	0,8	TO
3	FANNY 18B2	66,7	83,2	0,85	TO
4	FANNY 20	55,6	82,1	0,8	TO
5	FANNY 40	63,8	73,7	0,8	TO
6	FANNY 50	75,6	95,1	0,96	MO
7	FANNY 60	66,6	91,7	0,9	MO
8	FANNY 90	61,5	86,1	0,86	MO
9	FANNY 100	63,1	81,5	0,81	TO
10	FANNY DEEP	53,5	85,9	0,84	TO
11	FANNY GENERACION	64,7	73,2	0,81	TO
12	FANNY GEN. RONDA	66	75,4	0,82	TO
13	MARIAN 4NORTE	64,4	84,6	0,83	TO
14	MARIAN 4 RONDA	64,9	90,8	0,9	MO
15	MARIAN 5	74,9	94	0,97	MO
16	MARIAN 9 B	71,8	92,7	0,95	MO
17	MARIAN 30 B	66,6	66,9	0,8	TO
18	MARIAN VIEJA	60,7	92,9	0,96	MO
19	MPF	71,4	72,2	0,84	TO

Elaborado por el autor

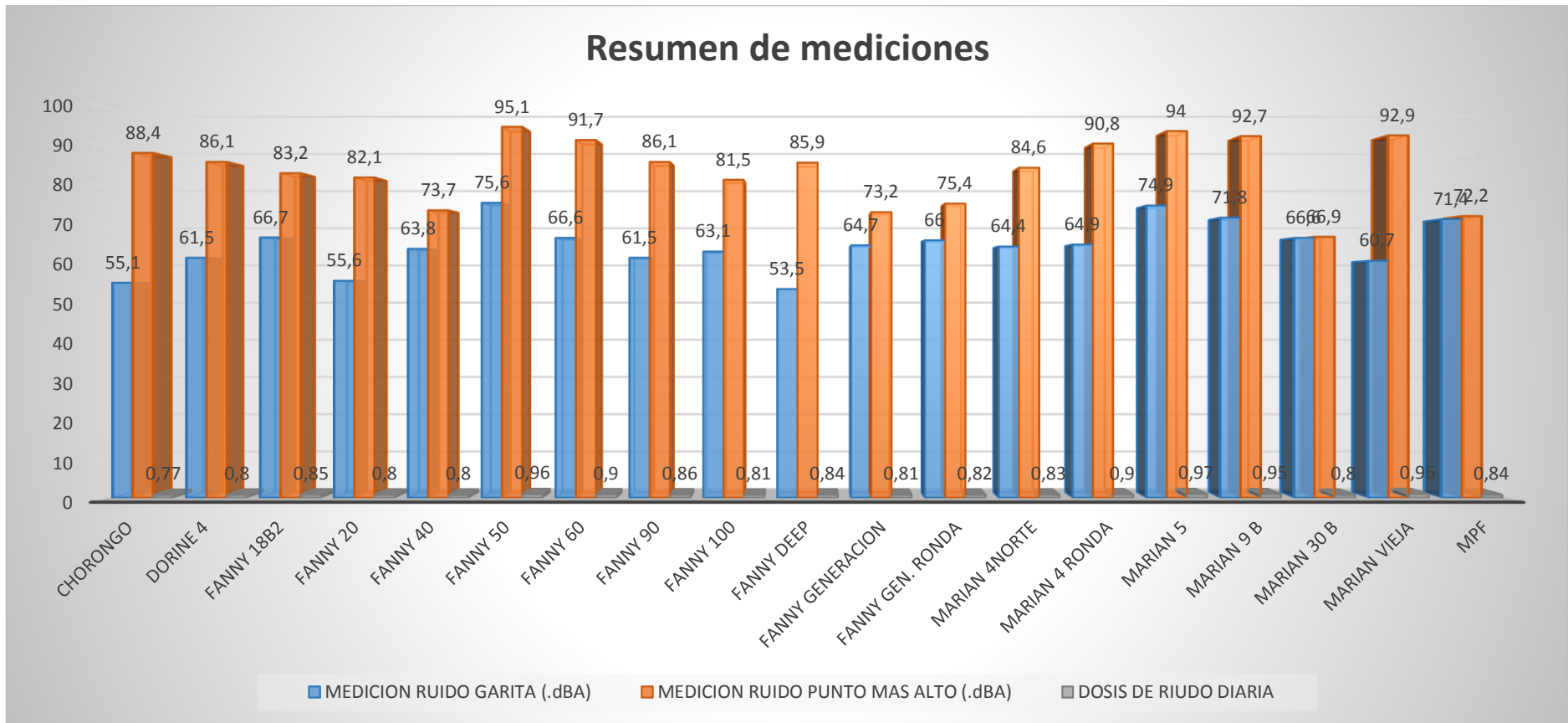


Figura 26. Resumen de resultados de las mediciones por locación

Elaborado por el autor

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- Observando los resultados de la investigación se tiene que existen puestos de trabajo (locaciones) en los cuales el ruido ambiental y el ruido que existe en su recorrido de control sobrepasa el límite, más el tiempo de exposición es corto y no es de consideración, a diferencia que la dosis que recibe durante toda su jornada de trabajo se considera en riesgo entre moderado y tolerable que si podría afectar al personal expuesto en caso de no tomar precauciones a futuro.
- Los valores de dosis obtenidos no sobrepasan el valor de 1 que significaría sobreexposición lo cual sería perjudicial para el personal, pero en lugares donde está cerca el valor a 1 se debería tomar acciones inmediatas para cuidar al personal ocupacionalmente expuesto.
- El tiempo de exposición corresponde al tiempo que el personal se encuentra en su puesto de trabajo durante su jornada de 20 días, 10 diurnos y 10 nocturnos por lo que se deben tomar en cuenta para proponer las recomendaciones más acertadas y controlar este riesgo en los trabajadores.
- Realizado el análisis en el puesto de trabajo se concluye que se debe mitigar el riesgo siguiendo lo que dice la teoría como fuente que son los generadores eléctricos son de propiedad del cliente en los cuales no se tiene injerencia, luego está el medio que es la locación igualmente perteneciente al cliente y de igual manera no se puede hacer ninguna

remodelación más que realizar sugerencias, se tendrá que hacerlo con el POE (Personal ocupacionalmente expuesto).

5.2 Recomendaciones

- De acuerdo a los valores obtenidos tanto de medición de ruido como de dosis se recomienda realizar una valoración médica al personal expuesto esto es exámenes audiométricos (audiometría) para determinar si ya existen daños a la salud y tratarlos debidamente.
- Se debe dotar de tapones auditivos y en ciertas locaciones incluso de orejeras para cuidar la salud del personal expuesto además de un plan de rotación de puestos con las locaciones donde no existe ruido.
- En las locaciones donde la estimación del riesgo es tolerable se recomienda hacer rotación del personal cada 10 días mientras que en las locaciones donde es moderado se debe hacerlo cada 5 días, esto se sugiere mientras se tenga la valoración médica recomendada anteriormente.
- Realizar un plan de concientización con el personal donde se les haga conocer acerca de los problemas de salud a los que están expuestos en su puesto de trabajo y si se les provee el EPP adecuado deben usarlo, además del uso correcto del mismo y su mantenimiento para conservación si son reusables lo desechables.
- Trabajar en conjunto con el médico ocupacional de la empresa y que se realice el Plan de vigilancia de la salud del personal, ya que se necesita tener un control de su estado al ingresar al Proyecto mientras está en el mismo y además registrar cuando sale del mismo, lo que demostraría que se ha hecho una buena Gestión como Departamento de SSO y claro siempre al cuidado del trabajador.

BIBLIOGRAFIA

- CAN. (2004). Instrumento Andino de Seguridad y Salud del Trabajo Decisión 584. Guayaquil: Comunidad Andina de Naciones.
- CAN. (2005). Instrumento para la aplicación del Instrumento Andino de Seguridad y Salud del Trabajo Decisión 957. Lima: Comunidad Andina de Naciones.
- Henao Robledo, Fernando, Riesgos físicos I. (2007). Ruido, vibraciones y presiones 2a. ed., Bogotá : Ecoe Ediciones.
- Cortez, J. (2001). Seguridad e Higiene del Trabajo (Vol. III). México D.F.: Alfa Omega.
- Baselga Monte. (2002). Vigilancia de la salud de los trabajadores expuestos a agresiones por contaminación del ambiente físico laboral: ruido, vibraciones, presión atmosférica, temperatura y radiaciones. IV Curso de Enfermería del Trabajo. Barcelona
- Badenes Francisco José, Ferran Tolosa Cabaní. (2008). Ruido y Salud laboral, Edición: MUTUA BALEAR. Primera edición. Depósito legal: PM331-2008, Impreso en España.
- Ray Asfahl, (2000). Seguridad Industria y Salud 4a. ed. Prentice Hall, México, ISBN: 970-17-0331-6
- González Rodríguez Mauricio y Ramos Juan Pablo. (2005). Propuesta de norma para el control de ruido en Bogotá, D.C. Uniandes.
- Cameron, R. E. (2004). Historia económica mundial: desde el Paleolítico hasta el presente / R. Cameron ; versión española de, Mercedes Bengoechea, Consuelo Gallego y Nellie Manso de Zúñiga ; revisión técnica, Pedro Fraile ; prólogo de Gabriel Tortella. 3ªed., 1ª ed. en "Manuales", 4ª reimp. Madrid: Alianza Editorial, 2004
- Espada L. Recarey, Rodríguez F.J. Rodríguez. Contaminación acústica Antecedentes y estado actual. Departamento de Ingeniería Química. Universidad de Vigo.
- C. Ray Asfahl, (2000). Seguridad industrial y salud, Pearson Educación, Comisión Nacional del medio Ambiente. Departamento de

- Descontaminación, Planes y Normas. Manual de aplicación, Norma de emisión de ruidos molestos generados por fuentes fijas, segunda edición. Chile.
- Falagan, M. (2005). Higiene Industrial Aplicada. Madrid: Fundación Luis Fernández Velasco.
- IESS. (2010). Guía para la Gestión de la Prevención de Riesgos Laborales. Quito: Seguro General de Riesgos del Trabajo.
- IESS. (2011). Reglamento para el Sistema de Auditorias de Riesgos del trabajo Resolución C.D. 333. Quito: Seguro General de Riesgos del Trabajo.
- MRL. (2000). Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo Decreto ejecutivo 2393. Quito: Ministerio de Relaciones laborales.
- Rubio, J. (2004). Métodos de evaluación de Riesgos laborales. Madrid: Ediciones Díaz de Santos S.A.
- Vázquez, Zamora, & Ortega. (2003). Gestión Integral e Integrada de Seguridad y Salud. En C. Ruiz, A. Frutos, & J. Garcia, Salud Laboral. Barcelona: Masson S.A.
- INSTH. (19 de Abril de 2012). Evaluación de Riesgos Laborales. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene, Recuperado de http://www.insth.es/InsthWeb/Contenidos/Documentos/TextoOnline/Guias_Ev_Riesgos/Ficheros/Evaluaci%C3%B3n_riesgos.pdf.
- SGRT. (2010). Informe Anual de Actividades 2010. Recuperado de http://www.iess.gob.ec/documentos/transparencias/lotaip_2010/renciacion_cuentas/INFORME%202010%20RENDICION%20DE%20%20CUE%20NTAS%20SGRT.pdf
- Universidad de Córdoba. (2001). Aplicación informática orientada a la formación y evaluación de riesgos derivados de la exposición a ruido en ambientes industriales. Recuperado de [http://rabfis15.uco.es/lvct/tutorial/1/paginas%20proyecto%20def/\(4\)%20efectos%20del%20ruido/efectos%20del%20ruido%20en%20la%20audicion.htm](http://rabfis15.uco.es/lvct/tutorial/1/paginas%20proyecto%20def/(4)%20efectos%20del%20ruido/efectos%20del%20ruido%20en%20la%20audicion.htm)

ACHS. Asociación Chilena de Seguridad. Boletín. Recuperado de
<http://www.achs.cl/portal/trabajadores/Capacitacion/central-de-fichas/Documents/como-afecta-el-ruido-a-los-trabajadores.pdf>

CumminsPower Generation (2004). Recuperado de
http://www.cumminspower.com/www/literature/applicationmanuals/t-030f_spanish_p132-139.pdf

Cummins Power Generation (2007). Recuperado de
<http://www.cumminspower.com/www/literature/technicalpapers/PT-7015-NoiseSolutions-es.pdf>

INSHT. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Recuperado de
<http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/Aplicaciones/ficherosCuestionarios/naranja.pdf>