

Jorge Alexander Bucheli García ^a; Wilson Oswaldo Cando Tipán ^b; Santiago
Patricio Muñoz González ^c; Álvaro Hernán Rivera Ávila ^d

Evaluación y control del riesgo de exposición a niveles de ruido que se generan en
el movimiento de tierras en la construcción de una vía Caso de estudio:
Prolongación Av. Simón Bolívar desde Carapungo a San Antonio de Pichincha

Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento. Vol. 2 núm.2, mayo,
ISSN: 2588-073X, 2018, pp. 280-306

DOI: [10.26820/recimundo/2.\(2\).2018.280-306](https://doi.org/10.26820/recimundo/2.(2).2018.280-306)

Editorial Saberes del Conocimiento

Recibido: 15/02/2018

Aceptado: 15/03/2018

- a. Pontificia Universidad Católica del Ecuador; jabucheli@puce.edu.ec
- b. Pontificia Universidad Católica del Ecuador; wocando@puce.edu.ec
- c. Pontificia Universidad Católica del Ecuador; smunoz491@puce.edu.ec
- d. Pontificia Universidad Católica del Ecuador; ahriviera@puce.edu.ec

Evaluación y control del riesgo de exposición a niveles de ruido que se generan en el movimiento de tierras en la construcción de una vía Caso de estudio: Prolongación Av. Simón Bolívar desde Carapungo a San Antonio de Pichincha

Vol. 2, núm. 2., (2018)

Jorge Alexander Bucheli García; Wilson Oswaldo Cando Tipán; Santiago Patricio Muñoz González; Álvaro Hernán Rivera Ávila

RESUMEN

En el sector de la construcción el uso de maquinaria produce un alto nivel de contaminación acústica por lo cual la finalidad de este trabajo realizado en el proyecto “Prolongación de la Av Simón Bolívar”, fue analizar el nivel de ruido al que están expuestos los trabajadores en su jornada laboral, en las diferentes actividades que se realizan en el movimiento de tierras para la construcción de una vía y determinar si están dentro del rango que establece la normativa vigente ecuatoriana, y, de esta manera, proponer las medidas de control colectivas y personales para así lograr mejorar el bienestar de los trabajadores y lograr prevenir las posibles causas de enfermedades. Mediante una comparación entre los valores consultados de los niveles de ruido producido por maquinaria en la construcción y los valores obtenidos en las mediciones de las acciones de los empleadores, podemos concluir que es indispensable que toda maquinaria tenga cabina de protección, ya que esta atenuará el nivel de exposición, así como también, el uso de protección personal auditiva. Esto servirá para cumplir lo establecido en la ley, ejerciendo acciones en el sonido en el medio.

Palabras clave: Maquinaria, contaminación, ruido, trabajadores.

Evaluación y control del riesgo de exposición a niveles de ruido que se generan en el movimiento de tierras en la construcción de una vía Caso de estudio: Prolongación Av. Simón Bolívar desde Carapungo a San Antonio de Pichincha

Vol. 2, núm. 2., (2018)

Jorge Alexander Bucheli García; Wilson Oswaldo Cando Tipán; Santiago Patricio Muñoz González; Álvaro Hernán Rivera Ávila

ABSTRACT

In the construction sector, the use of machinery produces a high level of noise pollution, which is why the purpose of this work carried out in the project "Prolongación de la Av Simón Bolívar" was to analyze the level of noise to which workers are exposed in their working day, in the different activities that are carried out in the movement of land for the construction of a road and determine if they are within the range established by the current Ecuadorian regulations, and, in this way, propose the measures of collective control and personal in order to improve the welfare of workers and prevent the possible causes of diseases. By means of a comparison between the values consulted in table 1 (Noise level produced by machinery in construction) and the values obtained in the measurements table 9 (employers' actions), we can conclude that it is essential that all machinery have a protective cabin, since this will attenuate the level of exposure, as well as the use of personal hearing protection. This will serve to fulfill the established in the law, exerting actions in the sound in the middle.

Key words: Machinery, contamination, noise, workers.

Evaluación y control del riesgo de exposición a niveles de ruido que se generan en el movimiento de tierras en la construcción de una vía Caso de estudio: Prolongación Av. Simón Bolívar desde Carapungo a San Antonio de Pichincha

Vol. 2, núm. 2., (2018)

Jorge Alexander Bucheli García; Wilson Oswaldo Cando Tipán; Santiago Patricio Muñoz González; Álvaro Hernán Rivera Ávila

Introducción.

En los actuales momentos estamos viviendo la época del motor, el ser humano emplea máquinas para casi todas sus actividades. En los países desarrollados ya quedan pocas acciones que se realicen manualmente, mientras que, en los países en vía de desarrollo como el nuestro, aún se realizan trabajos manuales en los que la tendencia a utilizar máquinas ha ido aumentando.

Uno de los elementos al que no se le da mucha importancia debido a que no tienen acción inmediata es el ruido, que puede convertirse en una molestia y en una agresión capaz de provocar trastornos fisiológicos y psicológicos que pueden ir de leves a graves en mediano y largo plazo.

La construcción es uno de los sectores más afectados por este problema debido a que se utiliza maquinaria para casi todas las actividades sin tomar conciencia del perjuicio que esto puede causar, tanto por trabajadores como empleadores, que consideran al ruido como un riesgo mínimo y sin importancia.

En la actualidad, en la construcción de una vía se emplean varias máquinas las cuales facilitan el trabajo y mejoran las condiciones laborales, pero al tener varias máquinas éstas van a producir un alto nivel de ruido. La maquinaria más usada en la construcción de obras viales son: tractores, excavadoras, cargadoras, moto niveladora, rodillos, retroexcavadoras, concretas, camiones distribuidores de agua y volquetas. Cada una de estas va a producir un ruido que en conjunto aumentará el riesgo de exposición de los trabajadores.

Evaluación y control del riesgo de exposición a niveles de ruido que se generan en el movimiento de tierras en la construcción de una vía Caso de estudio: Prolongación Av. Simón Bolívar desde Carapungo a San Antonio de Pichincha

Vol. 2, núm. 2., (2018)

Jorge Alexander Bucheli García; Wilson Oswaldo Cando Tipán; Santiago Patricio Muñoz González; Álvaro Hernán Rivera Ávila

La exposición al ruido diariamente y durante largos años va a desencadenar en pérdidas de audición a largo plazo. Pero en el corto o mediano plazo se pueden desarrollar anomalías como dolores de cabeza y pitidos en el oído después del término de la jornada de trabajo. Por estos motivos es de suma importancia que se establezcan medidas de control para preservar la salud de los empleados. (Confederación empresarial de Madrid, 2008)

Al momento en que se realiza la evaluación de los niveles de exposición al ruido y se encuentra que el nivel es excesivo y se deben tomar medidas de control, los empleadores buscan la manera más económica de realizarla y en la mayoría de los casos no es la adecuada, ya que, en ocasiones, la recomendación es cambio de maquinaria o modificaciones en los procesos constructivos. Por estos motivos es que las empresas no gestionan la prevención de riesgos laborales de una manera técnica para encontrar la correcta solución. (Confederación empresarial de Madrid, 2008)

Para determinar medidas de control se debe implementar una evaluación técnica para seleccionar las medidas más adecuadas para la situación de cada trabajador. (Confederación empresarial de Madrid, 2008)

Importancia del Problema

En la organización mundial de la salud (OMS) se registra que 57 de cada 1000 personas que trabajan en la industria tienen algún percance o enfermedad producida por las actividades que realiza en su trabajo en los países en vías de desarrollo. Pero en el Ecuador siendo un país en

Evaluación y control del riesgo de exposición a niveles de ruido que se generan en el movimiento de tierras en la construcción de una vía Caso de estudio: Prolongación Av. Simón Bolívar desde Carapungo a San Antonio de Pichincha

Vol. 2, núm. 2., (2018)

Jorge Alexander Bucheli García; Wilson Oswaldo Cando Tipán; Santiago Patricio Muñoz González; Álvaro Hernán Rivera Ávila

vías de desarrollo la tasa es de 48 por cada 100000 empleados que trabajan en la industria. Esto se puede tomar como un indicativo de que los datos en nuestro país son sumamente deficientes. (De La Torre, 2011)

En la actualidad, el sector de la construcción se ha visto afectado por una gran demanda en el uso de herramientas eléctricas y maquinaria pesada. También, los periodos de ejecución de los proyectos se han acortado y en el calendario de trabajo se realizan muchas tareas al mismo tiempo. Por esta razón, los trabajadores se exponen a altos niveles de ruido, existiendo un incremento en las enfermedades auditivas de los trabajadores. Sin embargo, se ha producido un crecimiento en las actividades o programas de salud ocupacional y se han fomentado leyes que protejan al trabajador. Por esto, es importante realizar un estudio de los niveles de ruido a los que el trabajador está expuesto en su jornada laboral.

En Canadá se realizó un estudio y se determinó que el 95% de los trabajadores de la industria de la construcción se exponen a altos niveles de ruido diariamente, lo que llegó a concluir que los trabajadores que usan artículos de protección personal contra el ruido, en ocasiones mejoran su capacidad de audición, en comparación con los trabajadores que no usan ninguna protección. (Hear-it, 2016). Otro estudio realizado en Suiza determinó que desde 1997 a 2001, la consecuencia de exposición a niveles altos de ruido aumentó un 36% en dicho periodo de tiempo. (Hear-it, 2016)

Evaluación y control del riesgo de exposición a niveles de ruido que se generan en el movimiento de tierras en la construcción de una vía Caso de estudio: Prolongación Av. Simón Bolívar desde Carapungo a San Antonio de Pichincha

Vol. 2, núm. 2., (2018)

Jorge Alexander Bucheli García; Wilson Oswaldo Cando Tipán; Santiago Patricio Muñoz González; Álvaro Hernán Rivera Ávila

En el Ecuador se han adoptado leyes que actualmente están en vigencia pero que no se están cumpliendo de manera correcta. Por este motivo, aún existe un porcentaje muy bajo de políticas empresariales que busquen minimizar los riesgos de las enfermedades auditivas producidas en el trabajo.

La finalidad de este trabajo es demostrar de manera técnica si se está cumpliendo con la normativa vigente y la necesidad de implementar medidas para controlar la exposición al ruido.

Método.

Descripción de la metodología de toma de muestras empleada

La metodología consiste en aplicar lo que está establecido en la legislación ecuatoriana, Resolución 513 art 55 el cual establece los mecanismos de la prevención de riesgos del trabajo y los parámetros a tomar en cuenta dentro de la acción técnica.

Acción técnica:

- Identificación de peligros y factores de riesgo
- Medición de factores de riesgo
- Evaluación de factores de riesgo
- Control operativo integral
- Vigilancia ambiental laboral y de la salud
- Evaluaciones periódicas

Evaluación y control del riesgo de exposición a niveles de ruido que se generan en el movimiento de tierras en la construcción de una vía Caso de estudio: Prolongación Av. Simón Bolívar desde Carapungo a San Antonio de Pichincha

Vol. 2, núm. 2., (2018)

Jorge Alexander Bucheli García; Wilson Oswaldo Cando Tipán; Santiago Patricio Muñoz González; Álvaro Hernán Rivera Ávila

(IESS - Gobierno de la República del Ecuador, 2008)

Para efectuar el presente trabajo fue necesario emplear la investigación exploratoria, la misma que ayuda a determinar la metodología que se aplica en el movimiento de tierras en la construcción de una vía.

Universo de la muestra

La evaluación se llevó a cabo en el “tramo 1” del proyecto prolongación de la Avenida Simón Bolívar, en los que se encontró dos puntos críticos en los cuales se están efectuando movimiento de tierras y existe gran cantidad de maquinaria.

Los puestos de trabajo evaluados fueron establecidos y en total se realizó la evaluación de exposición del ruido a nueve personas que se encuentran involucradas en los procesos de movimiento de tierras durante su jornada laboral.

Medición de la jornada completa

En el presente estudio se midieron los niveles de exposición al ruido en la totalidad del tiempo de la jornada de trabajo, y se incluyó los diferentes niveles de ruido que se producen. Para la realización de este proceso se recomienda utilizar un dosímetro personal. Esta medida fue adoptada ya que los trabajadores del proyecto no se encuentran fijos en un punto estable todo el tiempo.

Evaluación y control del riesgo de exposición a niveles de ruido que se generan en el movimiento de tierras en la construcción de una vía Caso de estudio: Prolongación Av. Simón Bolívar desde Carapungo a San Antonio de Pichincha

Vol. 2, núm. 2., (2018)

Jorge Alexander Bucheli García; Wilson Oswaldo Cando Tipán; Santiago Patricio Muñoz González; Álvaro Hernán Rivera Ávila

El procedimiento recomienda realizar las mediciones en 3 jornadas completas a diferentes trabajadores que se encuentre en la misma zona de influencia o a grupos homogéneos. (Confederacion empresarial de madrid, 2007)

Descripción del equipo utilizado

El equipo de medición de ruido a utilizar en esta evaluación es el Dosímetro “Noise pro 3M”, que está certificado por las normas internacionales para obtener el nivel de ruido promedio al que el trabajador está expuesto durante su jornada laboral.

El dosímetro calcula los siguientes parámetros:

Parámetros medidos	
MAX	El nivel máximo de presión sonora con ponderación A
MIN	El nivel mínimo de presión sonora con ponderación A
LAVG	nivel medio de presión sonora con ponderación A para menos de 8 horas
TWA	nivel medio de presión sonora con ponderación A para 8 horas

Acciones de los empleadores

En el siguiente cuadro se muestra las acciones que los empleadores deben tomar según los valores obtenidos en la medición de los niveles de ruido.

Evaluación y control del riesgo de exposición a niveles de ruido que se generan en el movimiento de tierras en la construcción de una vía Caso de estudio: Prolongación Av. Simón Bolívar desde Carapungo a San Antonio de Pichincha

Vol. 2, núm. 2., (2018)

Jorge Alexander Bucheli García; Wilson Oswaldo Cando Tipán; Santiago Patricio Muñoz González; Álvaro Hernán Rivera Ávila

Tabla 1.- Acciones de los empleadores

Acciones	Valores de exposición		
	≥80 dB(A)	≥85 dB(A)	≥87 dB(A)
Evaluación Higiénica	Si mínimo cada 3 años	Si mínimo cada año	Si mínimo cada año
Capacitación e información de los trabajadores	SI	SI	SI
Vigilancia de la salud: control audiométrico preventivo	Si mínimo cada 5 años	Si mínimo cada 3 años	Si mínimo cada 3 años
Equipos de protección individual de protección auditiva	A disposición Uso voluntario	Entrega y uso obligatorio	Entrega y uso Obligatorio
Señalización de la obligatoriedad del uso de equipos de protección individual de protección auditiva	Recomendable	Obligatorio	Obligatorio
Elaboración y puesta en marcha de un programa de medidas técnicas y/o organizativas	Recomendable	Obligatorio	Obligatorio

Fuente: (García, 2015)

Evaluación y control del riesgo de exposición a niveles de ruido que se generan en el movimiento de tierras en la construcción de una vía Caso de estudio: Prolongación Av. Simón Bolívar desde Carapungo a San Antonio de Pichincha

Vol. 2, núm. 2., (2018)

Jorge Alexander Bucheli García; Wilson Oswaldo Cando Tipán; Santiago Patricio Muñoz González; Álvaro Hernán Rivera Ávila

Método Constructivo empleado en el Proyecto

Las mediciones fueron realizadas en la primera etapa, en el tramo Carapungo - Maresa, en el kilómetro 7+500 donde se encuentra ubicado un talud y en la escombrera que está ubicada a 9 km del Talud en el sector de Ayacucho, calle Catequilla, donde se pretende hacer un parque.

MAQUINARIA UTILIZADA	
Tipo	Cantidad
Excavadora de orugas	2
Volquetas	14
Tanquero	1
Tractor de orugas	1
Rodillo neumático	1
Total	19

Cuadro N° 1.- Maquinaria Utilizada

Marco Teórico

En la construcción al momento de realizar una actividad se producirá ruido. Por lo mismo, los trabajadores van a estar expuestos no solamente al ruido producido por su trabajo sino también a ruidos ambientales o de fondo que proviene de otras actividades efectuadas en la obra. (Agencia europea para la seguridad y salud del trabajador, 2004)

Evaluación y control del riesgo de exposición a niveles de ruido que se generan en el movimiento de tierras en la construcción de una vía

Caso de estudio: Prolongación Av. Simón Bolívar desde Carapungo a San Antonio de Pichincha

Vol. 2, núm. 2., (2018)

Jorge Alexander Bucheli García; Wilson Oswaldo Cando Tipán; Santiago Patricio Muñoz González; Álvaro Hernán Rivera Ávila

Las principales fuentes de ruido en la construcción son:

- Herramientas percutoras: taladros de hormigón
- Explosivos: voladuras, explosiones controladas
- Maquinaria pesada: Tractor. Excavadora, etc

Fuente: (Agencia europeo para la seguridad y salud del trabajador, 2004)

Cuadro N° 2.- Nivel de ruido producido por maquinaria en la construcción

Nivel de ruido producido por maquinaria en la construcción	
Equipo	Decibelios
Martillo neumático	112
Perforador neumático	105
Sierra de cortar concreto	100
Sierra industrial	100
Soldador de pernos	101
Bulldozer	95
Rodillo neumático	95
Grúa	95
Martillo	92
Niveladora	93
Cargadora de tractor	92
Retroexcavadora	93
Volqueta	92

Fuente: (ESTRUCPLAN, 2005)

Niveles de exposición permisibles

Son dos los factores que van a determinar el riesgo de exposición al ruido:

Evaluación y control del riesgo de exposición a niveles de ruido que se generan en el movimiento de tierras en la construcción de una vía Caso de estudio: Prolongación Av. Simón Bolívar desde Carapungo a San Antonio de Pichincha

Vol. 2, núm. 2., (2018)

Jorge Alexander Bucheli García; Wilson Oswaldo Cando Tipán; Santiago Patricio Muñoz González; Álvaro Hernán Rivera Ávila

-
- -Niveles de ruido
 - -Tiempo de exposición.

En el siguiente gráfico se muestran los límites recomendados de exposición al ruido en el Ecuador según el número de horas que se esté expuesto a niveles de ruido dispuesto en el Art 55. Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo.

Cuadro N° 3.- Valores límites de exposición al ruido

No. de horas de exposición	Nivel del sonido en dB
8	85
4	90
2	95
1	100
0.25	110
0.125	115

Fuente: (Andrade & Marcillo, 2014) (IESS, 2012)

Evaluación y control del riesgo de exposición a niveles de ruido que se generan en el movimiento de tierras en la construcción de una vía Caso de estudio: Prolongación Av. Simón Bolívar desde Carapungo a San Antonio de Pichincha

Vol. 2, núm. 2., (2018)

Jorge Alexander Bucheli García; Wilson Oswaldo Cando Tipán; Santiago Patricio Muñoz González; Álvaro Hernán Rivera Ávila

Cuadro N° 4.- Valores límites de presión sonora máxima

Número de impulsos o impacto	Nivel de presión por jornada de 8 horas sonora máxima (dB)
100	140
500	135
1000	130
5000	125

Fuente: (Andrade & Marcillo, 2014) (IESS, 2012)

Nota: nunca deben estar expuestos los trabajadores a más de 140 dB de ruido impulsivo. (IESS - Gobierno de la República del Ecuador, 2008)

Medidas de control de ruido

En la ordenanza 0174 del reglamento de seguridad y salud para la construcción y obras públicas Art. 3 se establece las obligaciones de los empleadores del sector de la construcción, para la aplicación efectiva de la seguridad y salud del trabajador.

Se debe cumplir las siguientes medidas:

- Combatir y controlar los riesgos en su origen
- Programar la sustitución progresiva y con la brevedad posible de los procedimientos, técnicas, medios, sustancias y productos peligrosos por aquellos que produzcan un menor o ningún riesgo para el trabajador;
- Elaboración y puesta en marcha de medidas de prevención.

Evaluación y control del riesgo de exposición a niveles de ruido que se generan en el movimiento de tierras en la construcción de una vía Caso de estudio: Prolongación Av. Simón Bolívar desde Carapungo a San Antonio de Pichincha

Vol. 2, núm. 2., (2018)

Jorge Alexander Bucheli García; Wilson Oswaldo Cando Tipán; Santiago Patricio Muñoz González; Álvaro Hernán Rivera Ávila

Fuente: (CEOE, 2016)

En el Art. 117 se establece: Si fuera el caso de implantar además de medidas colectivas, el uso de protección personal, esta debe de cumplir las características de la necesidad particular de los puestos de trabajo. (IESS - Gobierno de la República del Ecuador, 2008)

La normativa ecuatoriana clasifica en dos a las medidas de control contra riesgos laboral. Individuales y colectivas.

Las colectivas se las podrá emplear para un grupo de trabajadores que se encuentren en una misma zona y estén expuestos a un mismo nivel de ruido, mientras que las individuales corresponden a los trabajadores que no tienen un lugar de trabajo fijo y en su jornada laboral circulan por diferentes ambientes.

Medidas preventivas con la exposición de niveles de ruido alto

- En lo posible se debe comprar equipos o maquinaria que no genere altos niveles de ruido y que traigan consigo cabida de protección.
- Realizar un mantenimiento constante de la maquinaria
- Reducir el tiempo de exposición al mínimo posible.
- Exponer al menor número de trabajadores a niveles altos.
- Utilizar equipos de protección individual seleccionados de una manera técnica y que cumplan la norma de calidad establecida por la legislación ecuatoriana.

Evaluación y control del riesgo de exposición a niveles de ruido que se generan en el movimiento de tierras en la construcción de una vía Caso de estudio: Prolongación Av. Simón Bolívar desde Carapungo a San Antonio de Pichincha

Vol. 2, núm. 2., (2018)

Jorge Alexander Bucheli García; Wilson Oswaldo Cando Tipán; Santiago Patricio Muñoz González; Álvaro Hernán Rivera Ávila

Fuente: (Ministerio de ciencia e innovacion de España, 2016)

Señalización de alerta compra el ruido

En la ordenanza 0174 del reglamento de seguridad y salud para la construcción y obras públicas Art. 119 se establece: “Que el constructor tiene la obligación de realizar la colocación de señales preventivas, informativas con el objetivo de que la persona conozca el riesgo al cual se expone y tome las medidas preventivas para evitar accidentes”. (IESS - Gobierno de la República del Ecuador, 2008)

Al momento que ya se tenga el valor de exposición al ruido de una zona, y se determina que sobrepasa los límites permisibles o se encuentra en un rango peligroso se debe colocar la señalización de la obligatoriedad del uso de protección auditiva. Además, se debe colocar señales de advertencia que informen el riesgo de exposición al ruido.

Método SNR

El método de control empleado en la evaluación fue el método SNR, ya que emplea para el cálculo de la atenuación de ruido los parámetros medidos con el dosímetro “noise pro 3m” (tiempo de exposición y el nivel de ruido promedio), siendo el más utilizado por los fabricantes de equipos de protección auditiva proporcionando como información el valor de SNR. (Perez, 2012). La fórmula aplicada a este método viene dada por la expresión:

$$LA = LC - SNR$$

Evaluación y control del riesgo de exposición a niveles de ruido que se generan en el movimiento de tierras en la construcción de una vía Caso de estudio: Prolongación Av. Simón Bolívar desde Carapungo a San Antonio de Pichincha

Vol. 2, núm. 2., (2018)

Jorge Alexander Bucheli García; Wilson Oswaldo Cando Tipán; Santiago Patricio Muñoz González; Álvaro Hernán Rivera Ávila

LA= Cantidad de ruido que recibe el trabajador

LC= TWA o LAVG (dB(A))

SNR= grado de atenuación

Fuente: (Perez, 2012)

Justificación de puestos de trabajo a evaluarse

Operador de excavadora de orugas

Este trabajador se encuentra en el talud 7+500, tendrá una afectación al estar expuesto a un ruido constante durante las 8 horas de su jornada de trabajo producido por el motor de la excavadora de orugas, y también tendrá la afectación por lapsos de tiempo de las volquetas al momento que se realice la carga del material.

Controlador de viajes de volqueta

Este trabajador se encuentra en el talud 7+500, se verá afectado al encontrarse en el radio de influencia de las operaciones de la excavadora y de las volquetas durante las 8 horas de su jornada laboral.

Supervisor de excavación

Este trabajador se traslada dentro del proyecto y pasa alrededor de 4 horas de su jornada dentro de la zona de influencia de la excavadora y de las volquetas.

Evaluación y control del riesgo de exposición a niveles de ruido que se generan en el movimiento de tierras en la construcción de una vía Caso de estudio: Prolongación Av. Simón Bolívar desde Carapungo a San Antonio de Pichincha

Vol. 2, núm. 2., (2018)

Jorge Alexander Bucheli García; Wilson Oswaldo Cando Tipán; Santiago Patricio Muñoz González; Álvaro Hernán Rivera Ávila

Operador de volqueta

Este trabajador va a estar expuesto a un ruido constante debido al motor de la volqueta, además del ruido por lapsos de tiempo producido por la excavadora cuando se encuentre en el talud, del ruido producido por el tractor de orugas y del rodillo neumático cuando se encuentre en la escombrera.

Operador de tractor de orugas

Este trabajador se encuentra en la escombrera y se ve afectado por el ruido constante del tractor de orugas y del rodillo liso.

Ayudante de tractor de orugas

Al igual que el controlador de viajes de volqueta se encuentra en el radio de influencia de las operaciones del tractor de orugas y del rodillo compactador, debido a que realiza su trabajo en la escombrera durante las 8 horas de su jornada. Su afectación puede ser menor que la de los operadores de maquinaria ya que se puede mover por el área de influencia y se aleja del foco de emisión sonora.

Operador de rodillo neumático

Está expuesto a un ruido constante producido por el rodillo neumático más la aportación del ruido producido por el tractor de orugas.

Evaluación y control del riesgo de exposición a niveles de ruido que se generan en el movimiento de tierras en la construcción de una vía Caso de estudio: Prolongación Av. Simón Bolívar desde Carapungo a San Antonio de Pichincha

Vol. 2, núm. 2., (2018)

Jorge Alexander Bucheli García; Wilson Oswaldo Cando Tipán; Santiago Patricio Muñoz González; Álvaro Hernán Rivera Ávila

Resultados

Aplicación del método SNR

Actividad	Trabajador	Método SNR			Alerta	Equipo a utilizar	SNR	LA= LC-SNR
		Tiempo de exposición (Horas)	LAVG (dBA)	TWA (dBA)				
Excavación Talud	Operador de la excavadora de orugas	8	N/A	77,5		Tapones Ultrafit 14	14	63,5
	Controlador de viajes de volqueta	8	N/A	75,6		Tapones Ultrafit 14	14	61,6
	Supervisor de la excavación	4	82,3	N/A		Tapones Ultrafit 14	14	68,3
Transporte	Operador de volqueta HINO	8	N/A	76,5		Tapones Ultrafit 14	14	62,5
	Operador de volqueta IVECO	8	N/A	74,1		Tapones Ultrafit 14	14	60,1
Compactación de escombrera	Operador de tractor de orugas	8	N/A	96,5		Orejeras Optime III	35	61,5
	Ayudante de tractor de orugas	8	N/A	86,3		Tapones Ultrafit 20	20	66,3
	Operador del rodillo neumático	8	N/A	80,1		Tapones Ultrafit 14	14	66,1

Cuadro N° 5.- Aplicación del Método SNR

Los equipos que se emplearon para el cálculo del nivel de atenuación fueron escogidos según su disponibilidad, ya que la empresa tiene estos modelos para entrega inmediata en nuestro país.

Observaciones de los parámetros medidos:

- Operador de excavadora de orugas: El operador no utiliza protección personal contra el ruido, pero la excavadora cuenta con una cabina la cual protege y atenúa el ruido al que está expuesto.

Evaluación y control del riesgo de exposición a niveles de ruido que se generan en el movimiento de tierras en la construcción de una vía Caso de estudio: Prolongación Av. Simón Bolívar desde Carapungo a San Antonio de Pichincha

Vol. 2, núm. 2., (2018)

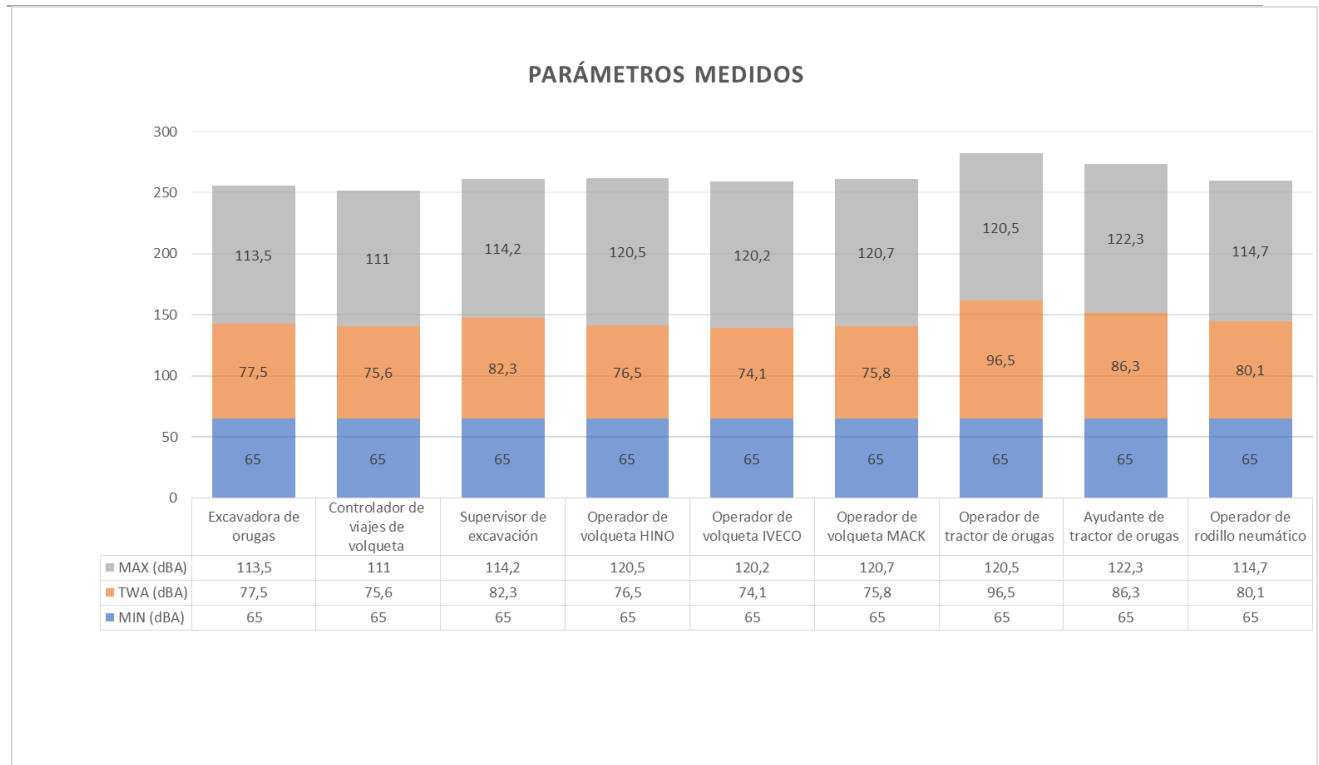
Jorge Alexander Bucheli García; Wilson Oswaldo Cando Tipán; Santiago Patricio Muñoz González; Álvaro Hernán Rivera Ávila

-
- Controlador de viajes de volqueta: El operador no utiliza protección personal contra el ruido, pero no está todo el tiempo cerca del foco de ruido, puede moverse por la zona de influencia
 - Supervisor de excavación: El operador no utiliza protección personal contra el ruido. Se encuentra en el área de influencia 4 horas al día.
 - Operador de volqueta IVECO: El operador no utiliza protección personal contra el ruido. La cabina de la volqueta lo protege parcialmente, pero al momento que debe descender de la volqueta para la colocación de la carpa protectora de la carga estará totalmente expuesto.
 - Operador de tractor de orugas: El operador no utiliza protección personal contra el ruido. El Tractor no tiene cabina y además es muy antiguo, del año 1975.
 - Ayudante de tractor de orugas: El operador no utiliza protección personal contra el ruido. No pasa todo el tiempo cerca del foco de emisión sonora, puede moverse dentro de la zona de influencia
 - Operador de rodillo neumático: El operador no utiliza protección personal contra el ruido, pero el rodillo cuenta con una cabina la cual protege y atenúa la cantidad de ruido al que está expuesto.

Evaluación y control del riesgo de exposición a niveles de ruido que se generan en el movimiento de tierras en la construcción de una vía Caso de estudio: Prolongación Av. Simón Bolívar desde Carapungo a San Antonio de Pichincha

Vol. 2, núm. 2., (2018)

Jorge Alexander Bucheli García; Wilson Oswaldo Cando Tipán; Santiago Patricio Muñoz González; Álvaro Hernán Rivera Ávila



Evaluación y control del riesgo de exposición a niveles de ruido que se generan en el movimiento de tierras en la construcción de una vía Caso de estudio: Prolongación Av. Simón Bolívar desde Carapungo a San Antonio de Pichincha

Vol. 2, núm. 2., (2018)

Jorge Alexander Bucheli García; Wilson Oswaldo Cando Tipán; Santiago Patricio Muñoz González; Álvaro Hernán Rivera Ávila

Comparación de parámetros obtenidos entre trabajadores

Cuadro N° 6.- Resumen de resultados

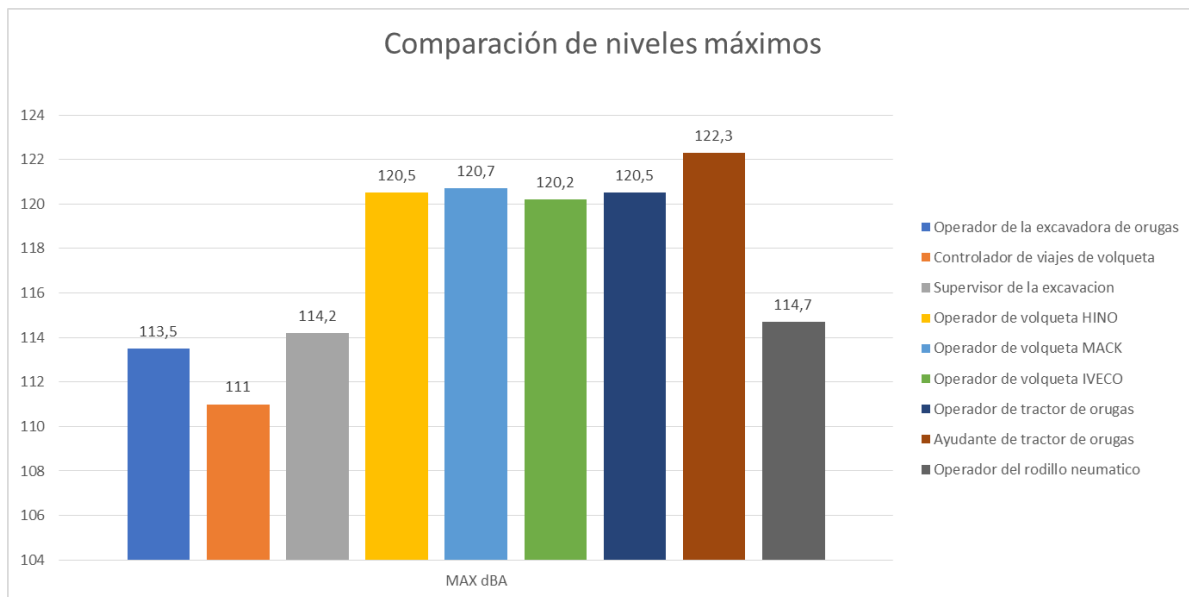
Resumen de resultados							
Actividad	Trabajador	Tiempo de exposición (Horas)	MAX (dB(A))	MIN (dB(A))	LAVG (dB(A))	TWA (dB(A))	Tipo de ruido
Excavación Talud	Operador de la excavadora de orugas	8	113,5	65	N/A	77,5	Aleatorio
	Controlador de viajes de volqueta	8	111	65	N/A	75,6	Aleatorio
	Supervisor de la excavación	4	114,2	65	82,3	N/A	Aleatorio
Transporte	Operador de volqueta HINO	8	120,5	65	N/A	76,5	Aleatorio
	Operador de volqueta MACK	8	120,7	65	N/A	75,8	Aleatorio
	Operador de volqueta IVECO	8	120,2	65	N/A	74,1	Aleatorio
Compactación de escombros	Operador de tractor de orugas	8	120,5	65	N/A	96,5	Aleatorio
	Ayudante de tractor de orugas	8	122,3	65	N/A	86,3	Aleatorio
	Operador del rodillo neumático	8	114,7	65	N/A	80,1	Aleatorio

Evaluación y control del riesgo de exposición a niveles de ruido que se generan en el movimiento de tierras en la construcción de una vía Caso de estudio: Prolongación Av. Simón Bolívar desde Carapungo a San Antonio de Pichincha

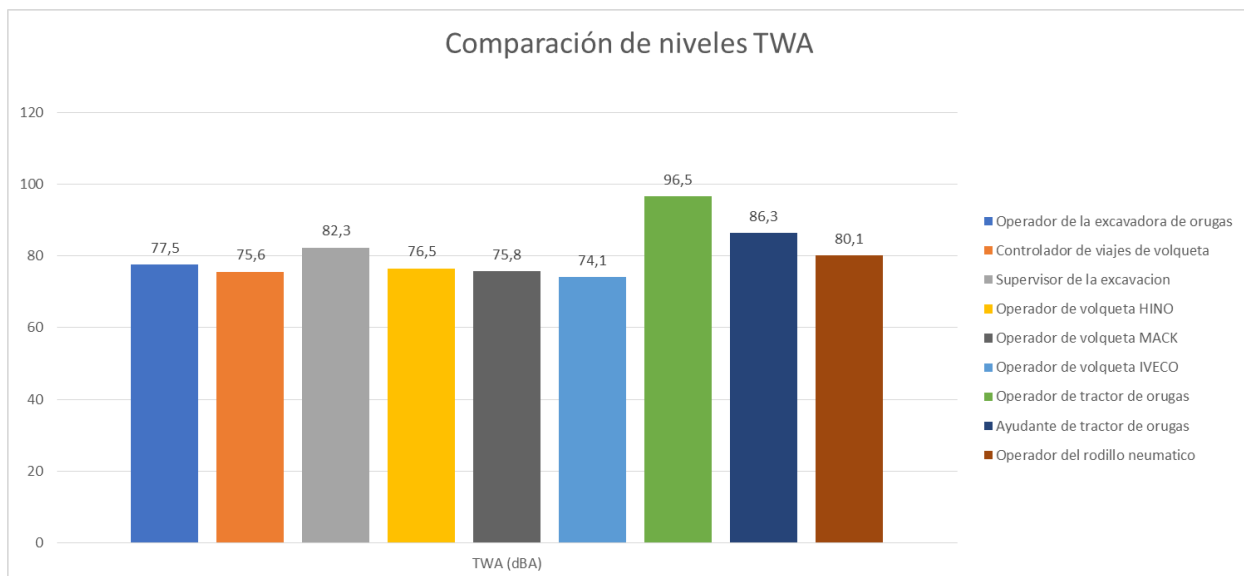
Vol. 2, núm. 2., (2018)

Jorge Alexander Bucheli García; Wilson Oswaldo Cando Tipán; Santiago Patricio Muñoz González; Álvaro Hernán Rivera Ávila

Comparación de niveles de ruido máximos



Comparación de niveles de ruido TWA



Evaluación y control del riesgo de exposición a niveles de ruido que se generan en el movimiento de tierras en la construcción de una vía Caso de estudio: Prolongación Av. Simón Bolívar desde Carapungo a San Antonio de Pichincha

Vol. 2, núm. 2., (2018)

Jorge Alexander Bucheli García; Wilson Oswaldo Cando Tipán; Santiago Patricio Muñoz González; Álvaro Hernán Rivera Ávila

Comparación de parámetros obtenidos con la norma ecuatoriana art 55. Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo.

Cuadro N° 7.- Comparación de parámetros con la norma ecuatoriana

Comparación con niveles permisibles TWA								
Actividad	Trabajador	Tiempo de exposición (Horas)	TWA (dB(A))	LAVG (dB(A))	Niveles permisibles TWA (dB(A))		Cumplimiento	
					8 horas	4 horas	SI	NO
Excavación Talud	Operador de la excavadora de orugas	8	77,5	N/A	85	N/A	X	
	Controlador de viajes de volqueta	8	75,6	N/A	85	N/A	X	
	Supervisor de la excavación	4	N/A	82,3	N/A	90	X	
Transporte	Operador de volqueta HINO	8	76,5	N/A	85	N/A	X	
	Operador de volqueta MACK	8	75,8	N/A	85		X	
	Operador de volqueta IVECO	8	74,1	N/A	85	N/A	X	
Compactación de escombrera	Operador de tractor de orugas	8	96,5	N/A	85	N/A		X
	Ayudante de tractor de orugas	8	86,3	N/A	85	N/A		X
	Operador del rodillo neumático	8	80,1	N/A	85	N/A	X	

Conclusiones.

- Se puede concluir que el tiempo de exposición al ruido no se lo sobrepasa debido a que existen dos turnos de trabajo, uno en la mañana que va desde las 8h00 hasta las 16h00 y

Evaluación y control del riesgo de exposición a niveles de ruido que se generan en el movimiento de tierras en la construcción de una vía Caso de estudio: Prolongación Av. Simón Bolívar desde Carapungo a San Antonio de Pichincha

Vol. 2, núm. 2., (2018)

Jorge Alexander Bucheli García; Wilson Oswaldo Cando Tipán; Santiago Patricio Muñoz González; Álvaro Hernán Rivera Ávila

otro desde las 16h00 hasta las 0h00, debido a esto los trabajadores cumplen su horario de ocho horas reglamentarias.

- Se estableció que el tipo de ruido al que están expuestos los trabajadores es aleatorio y variable, ya que dependerá de varios factores como el número máquinas que estén en cada zona y la potencia que empleen para realizar su trabajo.
- Mediante las entrevistas que se mantuvo con el personal se encontró que la mayoría de los trabajadores tienen una edad laboral alta, por este motivo es que están aún más propensos a que se evidencie una enfermedad producida por la exposición al ruido.
- La norma ecuatoriana es muy clara y nos dice que por ningún motivo el valor máximo de ruido de impulso debe sobrepasar los 140 decibeles. Se concluye que la metodología aplicada en el movimiento de tierras, en ningún momento se supera este valor, pero los trabajadores que se encuentran en la zona de la escombrera reciben un nivel máximo de 120 a 122 dB(A). Estos niveles ya se encuentran en el umbral del dolor y a largo plazo van a provocar daños.
- La norma ecuatoriana nos dice que para 8 horas laborales se puede recibir un nivel promedio de 85 dB(A) y para 4 horas el límite es de 90 dB(A). Se pudo concluir que, en la zona de la excavación del talud, ninguno de los operadores recibe un nivel de ruido promedio mayor al establecido en las normas.
- Los trabajadores de la zona del talud no registran un nivel alto de exposición al ruido debido a que los excavadores tiene su cabina de protección, el supervisor de la

Evaluación y control del riesgo de exposición a niveles de ruido que se generan en el movimiento de tierras en la construcción de una vía Caso de estudio: Prolongación Av. Simón Bolívar desde Carapungo a San Antonio de Pichincha

Vol. 2, núm. 2., (2018)

Jorge Alexander Bucheli García; Wilson Oswaldo Cando Tipán; Santiago Patricio Muñoz González; Álvaro Hernán Rivera Ávila

excavación se encuentra en la zona de influencia un tiempo limitado y el controlador de viajes de volqueta está a una distancia en la cual el ruido ya no llega con gran intensidad.

- Se puede concluir que el tractor de orugas es la fuente de mayor contaminación sonora ya que es muy antiguo y sus piezas están muy desgastadas. Por esta razón es indispensable que se tome medidas en esta zona.
- Mediante las mediciones realizadas se concluye que el trabajador más afectado es el operador del tractor de orugas debido a que pasa toda su jornada en el foco de contaminación sonora.
- El proyecto cuenta con un departamento de seguridad industrial, y existe una dotación de equipos de protección personal, en la cual se les proporciona casco, overol, botas, pero ninguna protección contra el ruido, lo que nos indica que no se le da mucha importancia a este riesgo laboral.

Bibliografía.

Andrade, J., & Marcillo, G. (2014). Obtenido de: <http://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/183/1/TAP40.pdf>

CEOE. (2016). Confederación española de organizaciones empresariales. Obtenido de: <http://prl.ceoe.es/es/contenido/internacionalizacion/Ecuador/Ecuador-/planificacion-actividadpreventiva>

Confederación empresarial de Madrid. (2007). www.madrid.org. Obtenido de: http://www.areacontract.com/html/es/prl/guias/Guia_UNEX1.pdf

Confederación empresarial de Madrid. (13 de Mayo de 2008). www.madrid.org. Recuperado el 23 de Enero de 2016, de: www.madrid.org

Evaluación y control del riesgo de exposición a niveles de ruido que se generan en el movimiento de tierras en la construcción de una vía Caso de estudio: Prolongación Av. Simón Bolívar desde Carapungo a San Antonio de Pichincha

Vol. 2, núm. 2., (2018)

Jorge Alexander Bucheli García; Wilson Oswaldo Cando Tipán; Santiago Patricio Muñoz González; Álvaro Hernán Rivera Ávila

De La Torre, R. (Mayo de 2011). Obtenido de: <http://repositorio.uisek.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/359/1/TESIS%20RUIDO%20RICARDO%20DE%20LA%20TORRE.pdf>.

ESTRUCPLAN. (24 de 11 de 2005). Obtenido de: <http://www.estrucplan.com.ar/Producciones/entrega.asp?IdEntrega=1190>

Garcia, M. (2015). <http://abogadodelruido.com/>. Obtenido de: <http://abogadodelruido.com/salud-acustica/14-salud-acustica/22-el-ruido-en-el-trabajo>

Gobierno de la República del Ecuador. (2008). Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo. Quito, Pichincha, Ecuador.

Gobierno de la República del Ecuador. (10 de Enero de 2008). Reglamento de seguridad y salud para la construcción y obras públicas ordenanza 0174 . Quito, Pichincha, Ecuador.

Hear-it. (2016). Recuperado el 23 de Enero de 2016, de: <http://www.hear-it.org/es/la-perdida-de-audicion-muy-extendida-entre-los-trabajadores-de-la-construccion>

jmcprl.net. (s.f.). Obtenido de: <http://www.jmcprl.net/SENAL%2001/index5.html>

Ministerio de ciencia e innovacion de España. (2016). <http://www.icv.csic.es/>. Obtenido de: <http://www.icv.csic.es/prevencion/Documentos/Info/ruido.pdf>

Perez, G. (2012). Selección de protectores auditivos. Ficha técnica FT-5. Murcia, España.

portalprevencion.lexnova.es. (s.f.). Obtenido de: <http://portalprevencion.lexnova.es/doctrinaadministrativa/PREVENCION/25793/guia-tecnica-para-la-evaluacion-y-prevencion-de-los-riesgos-relacionados-con-la-exposicion-de-los-tr>