



**Diagnóstico de las afectaciones
socio-ambientales por el
ruido en el procesamiento
de cacao de la corporación
CAORO en el sitio Río Negro**

DIAGNÓSTICO DE LAS AFECTACIONES SOCIO-AMBIENTALES POR EL RUIDO EN EL PROCESAMIENTO DE CACAO DE LA CORPORACIÓN CAORO EN EL SITIO RÍO NEGRO

DIAGNOSIS OF SOCIO-ENVIRONMENTAL EFFECTS DUE TO NOISE IN COCOA PROCESSING OF THE CAORO CORPORATION AT RÍO NEGRO SITE

RESUMEN

En el sector Río Negro perteneciente a la parroquia La Victoria del cantón Santa Rosa, la corporación CAORO (Corporación Agroexportadora El Oro) ha venido desarrollando la actividad de la compra de cacao donde se realiza la fermentación y secado del mismo para la comercialización a nivel nacional y posterior exportación, esta actividad presenta impactos sociales y ambientales. Entre los impactos sociales se encontró que los trabajadores están expuestos por un periodo de tiempo extenso al ruido con decibeles que superan los límites permisibles establecidos en el TULSMA (Texto Unificado de Legislación Secundaria Medio Ambiental). En los impactos ambientales se observó que el ruido afecta a las aves terrestres como *Furnarius cinnamomeus*, *Dives warszewiczi*, *Ara chloroptera*, Eastern bluebird, *Columba livia*, *Turdus merula*, del sector causando que se perturben en la búsqueda de alimentos por estar siempre alerta a los depredadores, también algunas aves modifican su comportamiento natural al trinar en este entorno ruidoso. Las vibraciones generadas por la maquinaria utilizada tienen efectos adversos en la salud del trabajador que habita en la corporación, causando espondilitis, calcificación de discos e incluso menor habilidad manual. En la fauna las vibraciones causan daños mecánicos al aparato digestivo y sistemas respiratorios.

PALABRAS CLAVES: Secado, cacao, ruido, vibraciones, impactos.

Copyright © Revista San Gregorio 2018. ISSN: 1390-7247; eISSN: 2528-7907 ©

ABSTRACT

In the Río Negro sector belonging to the La Victoria parish of the Santa Rosa canton, the CAORO corporation (El Oro Agro-exporting Corporation) has been developing the activity of buying cocoa, where it is fermented and dried for marketing at the national level and subsequent export, this activity has social and environmental impacts. Among the social impacts, it was found that workers are exposed for an extended period of time to noise with decibels that exceed the permissible limits established in the Unified Text of Environmental Secondary Legislation. In the environmental impacts it was observed that the noise affects terrestrial birds such as *Furnarius cinnamomeus*, *Dives warszewiczi*, *Ara chloroptera*, Eastern bluebird, *Columba livia*, *Turdus merula*, of the sector causing them to be disturbed in the search for food because they are always alert to Predators, also some birds modify their natural behavior when trilling in this noisy environment. The vibrations generated by the machinery used have adverse effects on the health of the worker who lives in the corporation, causing spondylitis, disc calcification and even less manual ability. In wildlife, vibrations cause mechanical damage to the digestive system and respiratory systems.

KEY WORDS: Drying, cocoa, noise, vibrations, impacts.

Copyright © Revista San Gregorio 2018. ISSN: 1390-7247; eISSN: 2528-7907 ©



YURI PATRICIO ESPINOZA AGUILAR



Universidad Técnica de Machala. Ecuador



patri1_esp1@yahoo.com



MARIA BELÉN BUELE CALDERÓN



Universidad Técnica de Machala. Ecuador



mbbuele_est@utmachala.edu.ec



AIDA PATRICIA MERCHÁN OCHOA



Universidad Técnica de Machala. Ecuador



ap_merchan@utmachala.edu.ec



ALEX DUMANY LUNA FLORIN



Universidad Técnica de Machala. Ecuador



abluna@utmachala.edu.ec

ARTÍCULO RECIBIDO: 25 DE MAYO DE 2018

ARTÍCULO ACEPTADO PARA PUBLICACIÓN: 17 DE JULIO DE 2018

ARTÍCULO PUBLICADO: 30 DE JULIO DE 2018

INTRODUCCIÓN

La corporación CAORO (Corporación Agroexportadora El Oro), fue fundada el 5 de julio de 1999, con un área de 100 m² sin fines de lucro. Cuenta con 20 socios, y su directiva está conformada por la presidenta Lic. Carmen Alejandrina Calderón Torres, el gerente Sr. Felipe Jácome y la secretaria Ing. Anabel Ramón. Esta corporación se encuentra ubicada en la parroquia La Victoria del cantón Santa Rosa, sector Rio Negro, a 25 minutos del cantón Santa Rosa y a 45 minutos del cantón Machala, el sector tiene una temperatura promedio de entre 20 a 23 °C, con una altura de 30 msnm. (Aguirre, 2013)

En la corporación CAORO, se dedican a la compra de cacao para realizar el proceso de fermentación y secado utilizando una máquina secadora manual con capacidad de 60 qq y dos secadoras automáticas con capacidad de 30 qq, luego venden a un costo de \$ 70.00 por quintal a la empresa AGROARRIBA de la ciudad de Guayaquil aproximadamente 150 qq por semana. Para este proceso la corporación cuenta con cuatro trabajadores eventuales y uno fijo.

Con esta investigación se busca diagnosticar las afectaciones que se están produciendo en la salud de los trabajadores, población aledaña y el medio ambiente por el ruido y vibraciones de las máquinas utilizadas en la corporación CAORO (Corporación Agroexportadora El Oro), entre ellas disminución de la capacidad auditiva, dificultades para conciliar el sueño, estrés y alteración de la comunicación oral (Fernández Díaz & González Sánchez, 2014), en la fauna afecta principalmente a las aves más representativas como el *Furnarius cinnamomeus*, *Dives warszewiczi*, *Ara chloroptera*, *Eastern bluebird*, *Columba livia*, *Turdus merula*, provocando desorientación, migración y alejamiento de los hábitats naturales y estrés al resto de las especies (Sánchez A. , 2017).

La exposición prolongada al ruido, puede causar múltiples efectos a la salud entre los que podemos citar: respiratorios, cardiovasculares, digestivos, visuales, endocrinos y sistema nervioso. Se conoce que el ruido puede afectar adversamente a la lectura, la atención, la resolución de problemas y la memoria. (González Sánchez, 2014)

Existen otras molestias que afectan a la salud humana tales como: irritabilidad, tensión nerviosa, lo cual origina fatiga precoz, puede causar molestia, accidentes y favorecer el ausentismo, disminución de la resistencia eléctrica de la piel, reducción de la actividad gástrica, aceleración temporal del ritmo respiratorio y cardíaco con aumento de la presión arterial, si es extremadamente excesivo, pueden producirse sensaciones de nistagmo y oscilaciones involuntarias de los glóbulos oculares, hay variaciones en el sueño y disminución de la capacidad de visión para los colores y las formas. (Ugarte Alba & Mosqueda Matos)

Para el diagnóstico de las afectaciones se utiliza las técnicas de investigación como la observación del lugar, para la medición del ruido se empleará un sonómetro, donde se identificará si los datos obtenidos están dentro de los límites máximos permisibles, para el ruido y vibraciones, establecidos en el TULSMA, con una entrevista a los dueños y trabajadores, y una encuesta a los pobladores aledaños.

Al diagnosticar las afectaciones se busca dar a conocer los resultados y así implementar un programa de seguridad que disminuya los efectos dañinos causados por el ruido y vibraciones, en los trabajadores se sugieren acciones como, utilizar protección para sus oídos, ya sea con tapones u orejeras. También existen los cascos anteridios con similitud a las orejeras, pero con doble función que es la de proteger la cabeza. Pero los más usados son las orejeras, las cuales si son bien seleccionadas son más eficientes que los tapones y los cascos. (Cepero, 2015). Con respecto a la población aledaña y medio ambiente se sugiere en las maquinarias, reemplazar, de ser posible las piezas de metal por piezas de plástico las cuales son más silenciosas, además impedir el choque entre las piezas de la máquina; y en cuanto a las vibraciones se propone colocar las máquinas sobre colchonetas u otros ma-

teriales que puedan amortiguar la intensidad de las agitaciones.

Para lograr el uso correcto de los protectores auditivos en los trabajadores, y el condicionamiento de las máquinas es necesario contar con la disposición de los socios de la Corporación para implementar estas estrategias, de tal manera que se realice controles periódicos para la verificación de las medidas adoptadas.

METODOLOGÍA

La investigación se la realizó in situ utilizando el método de investigación cuantitativo para lo cual se empleó un sonómetro de marca MICROCLIPXT, fue calibrado el 2 de junio de 2014, que es un instrumento que mide la intensidad del ruido, para ello se tomó las medidas cuando las máquinas secadoras estaban en funcionamiento, en el horario de 10:00 am a 11:00 am con la finalidad de obtener datos confiables, luego se hizo una comparación con los límites máximos permisibles para ruido establecidos en el TULSMA. (Ambiente, 2014).

El sonómetro empleado tiene las siguientes características:

MODELO: MC2 – XWHM – Y NA

- Mide ruidos estables, realiza una lectura directa y puntual de la presión sonora.
- Posee un dosímetro que determina el nivel del ruido.
- Micrófono de Frecuencia; a lo largo de su rango operativo, desde la frecuencia más baja a la más alta.
- Contiene amplificador; Amplifica la señal del micrófono lo suficiente para poder medir los niveles de presión sonora más bajos.
- Filtros de frecuencia: Permiten incorporar a la medida las curvas de ponderación A, B, C o D, según el objetivo de la medición.
- Rectificador e integrador: Antes de entrar al rectificador, la señal se amplifica de nuevo.

Para la toma de niveles de ruido, se tomó una muestra por cada instalación de la corporación, las mismas que son la entrada y salida de la corporación, en la oficina y vivienda, en la bodega, en el lugar donde funciona la maquinaria y por último en el lugar donde se deja el cacao. Las muestras se tomaron a una distancia de 10 a 20 aproximadamente entre puntos.

Además, se empleó el método cualitativo como la entrevista a los trabajadores de la Corporación CAORO para determinar el tiempo de la jornada laboral y a los socios para verificar si conocen las exposiciones que tiene sus trabajadores a los riesgos por el ruido. Se aplicó una encuesta a los pobladores aledaños a la corporación con la finalidad de determinar si presentan molestias a causa del ruido y se les preguntara si han visto cambios con respecto a la presencia de aves y demás especies.

Se realizó una observación en la empresa y a sus alrededores para valorar la información tomada por parte de trabajadores, socios y pobladores y desde un punto subjetivo aportar manifestaciones que no hayan sido tomadas en cuenta con respecto a los riesgos socio-ambientales por parte de los entrevistados y encuestados.

RESULTADOS DE LA ENTREVISTA APLICADA A LOS SOCIOS DE LA CORPORACION CAORO S.A.

MOTIVO DE IMPLEMENTAR MÁQUINAS PARA EL PROCESO DE SECADO.

El motivo por el que se implementaron estas maquinarias fue por el rápido secado del producto además que abarca más cantidad que el tendal y en poco tiempo ya está seca la almendra.

CONTAMINACIÓN POR EL FUNCIONAMIENTO DE LAS MÁQUINAS.

El socio se encuentra consiente del daño que podría causar a la salud del trabajador al no contar con el equipo de seguridad adecuado, es por eso que estos trabajadores cuentan con un debido equipo de protección, pero es responsabilidad de ellos algún daño causado por que no le dan el uso respectivo.

INDICACIONES POR PARTE DE PROFESIONALES AL PERSONAL QUE LABORA SOBRE NORMAS DE SEGURIDAD.

El personal que labora en esta empresa si ha recibido las debidas capacitaciones debido a los altos niveles de ruidos a los que están expuestos, esto lo ha llevado a cabo el personal del MAGAP y MAE.

ASESORAMIENTO RECIBIDO.

Se ha recibido asesoramientos solo para los socios en lo que es la producción de cacao, tratamiento contra las plagas, mantenimiento de su finca, manejo de cosecha y parámetros con los que debe cumplir cada socio para su comercialización.

APERTURA DEL PRODUCTO AL MERCADO.

La apertura de este producto al mercado ha sido exitosa en su actividad comercial sus ventas han tenido un aumento progresivo, vendiendo a grandes empresas exportadoras de cacao que tienen sus operaciones en la provincia del Guayas.

RESULTADOS DEL TRABAJO

Se ha tenido buenos resultados desde que inició sus actividades hasta la actualidad tanto para la empresa como para los pequeños productores de la zona ya que este producto constituye ingresos seguros.

RESULTADOS DE LA ENTREVISTA APLICADA A LOS TRABAJADORES DE LA CORPORACIÓN CAORO S.A.

HORARIO DE TRABAJO.

El horario de los trabajadores es de 08:00 am a 12:00 pm una hora de almuerzo y de ahí retornan a sus actividades a las 13:00 pm hasta las 18:00 pm, los trabajadores almuerzan en la empresa, por lo que están expuestos al ruido constantes generados por las máquinas, uno de ellos el señor Enrique Robertino Carchipulla Ayala de 50 años de edad, quien vive ahí junto a su esposa y sus dos hijos de 7 y 12 años de edad, ellos se encuentra expuestos al ruido todo el día y en época de cosecha de cacao donde requiere más secado puede ser toda la noche, ya que las máquinas quedan encendidas hasta el siguiente día.

Capacitación recibida y equipo de protección.

Los trabajadores nos manifiestan que no han recibido ninguna charla acerca del cuidado que se debe tener al usar este tipo de maquinaria. Sin embargo, nos afirmaron que, si tienen equipos de protección ante el ruido generado, como cascos y tampones para los oídos, pero no los usan porque alegan que les incomoda y que están ya acostumbrados al ruido constante.

PROBLEMAS EN LA SALUD.

Con respecto a los problemas en la salud generados por el exceso de ruido y vibraciones del lugar, los trabajadores manifestaron que al principio sufrieron de dolores de cabeza y estrés, pero que se ha ido atenuando al paso del tiempo.

RESULTADOS DE OBSERVACION DIRECTA

Durante la entrevista se tomaron en cuenta algunos datos curiosos entre ellos es que el señor que habita ahí ha adoptado cierta conducta del habla, con ruido eleva la voz para hablar por las interrupciones del mismo, pero al encontrarse en un área abierta donde la presencia del ruido es mínima el sigue manteniendo el mismo nivel de voz que al estar con ruido. El señor que habita ahí es uno de los más afectados por la constante exposición al ruido lo que le provoca estrés y dolores de cabeza, pero nos comenta que ellos mastican una especie conocida como albaca blanca, esta planta desde el punto de vista de ellos les quita el estrés y los malestares presentados, pero este análisis no ha sido comprobado así que se desconoce su validez.

Falta de señaléticas: Durante el recorrido hecho se observa que en la corporación no existen las debidas señaléticas sobre el uso de los equipos de protección para los trabajadores.

Presencia de olores: debido al proceso de fermentación los olores generados no son agradables al olfato humano, y los trabajadores tampoco usan las mascarillas correspondientes que disminuyan estos olores.

Ausencia de aves: se preguntó sobre si han presenciado la ausencia de aves debido al rui-

do, lo que comentaron que en inicio se alejaron, pero con el paso del tiempo se han ido acercando y que consideran que se adaptaron al ruido debido a que en el lugar cuenta con alimentación debido a los residuos de las almendras del cacao.

RESULTADO DE LA ENCUESTA APLICADA A LOS POBLADORES DEL SITIO RIO NEGRO

De las diez familias encuestadas tenemos que el 60% tienen más de 3 años manteniéndose aledaños a la empresa, mientras que en el rango de 1 a 3 años existe un porcentaje del 20% viviendo cerca de la corporación.

Las 10 familias que viven en el lugar alrededor de 3 años, tenemos que el 80% no les afecta el ruido debido a que alegan que el ruido percibido es mínimo, sin embargo, un 20% alegan que, si le afecta el ruido generado por las máquinas de la corporación, posiblemente porque viven 1 año o menos en el lugar.

De las 10 familias encuestadas, el 80% de ellas manifestaron que el ruido generado por las maquinarias de la corporación CAORO S.A., no les afecta nada y que ya se han acostumbrado a eso por los años de permanencia, mientras que el 20% dijo que si les afecta un poco.

Todas las familias encuestadas el 80% supo manifestar que hasta el momento no han sufrido ningún tipo de enfermedades por el ruido de las maquinarias, el 10% ha sufrido estrés y el otro 10% ha sufrido dolores de cabeza a causa del ruido generado en la corporación CAORO.

De todas las familias encuestadas el 100% supo manifestar que no sienten las vibraciones que se generan durante el proceso de funcionamiento de la corporación CAORO, esto se debe a que las viviendas no están cercanas a la corporación.

Las familias encuestadas el 100% supo manifestar que no presentan afectaciones de ningún grado a causa de las vibraciones que se generan durante el proceso de funcionamiento de la corporación CAORO, debido a que las residencias no están cercanas a la corporación.

Como se observa los pobladores no han tenido problemas en la salud a causa de las vi-

braciones, esto se da porque estas no son tan intensas como para llegar a las viviendas de los pobladores, por ello los mismos no tienen ningún inconveniente con el funcionamiento de la corporación CAORO S.A.

RESULTADOS DEL SONÓMETRO (Ver Anexos)

Los datos tomados en los diferentes puntos de la corporación CAORO S.A., con el sonómetro debidamente certificado son comparados con el nivel establecido en el TULSMA para zonas industriales, para lo cual se realiza el siguiente análisis:

Entrada a la corporación. - Esta área que se encuentra a 20 metros del punto de origen de ruido presenta un nivel de 75 dB, pues está aislado del lugar de las máquinas.

Vivienda. - Los niveles de ruidos obtenidos son de 71 dB, siendo el área con menor contaminación acústica, la vivienda presenta ventanas que actúan como aislamiento para que el ruido generado no entre con una intensidad elevada. Sin embargo, el 71dB sobrepasa el límite establecido a zonas industriales y en ese lugar no debe existir una residencia o si existe estar debidamente equipada ya que el límite mínimo para una residencia es de 50 dB.

Oficina. - Los niveles obtenidos son de un nivel de 71 dB, este resultado nos demuestra la intolerancia a la exposición de ruido constante que debería mantenerse en 50 dB.

Bodega. Presenta niveles de 87.3 dB ya que está ubicada al lado del área donde funcionan las máquinas que realizan el proceso de secado del cacao.

Máquinas secadoras manuales (2). - En conjunto las dos máquinas generan un ruido de 98 dB, siendo elevado para los parámetros establecidos en el TULSMA, sin embargo, se recalca que las máquinas que funcionan son 3 por lo que el nivel de ruido en ocasiones aumenta, debido al efecto sinérgico de la maquinaria.

Máquina secadora automática. - Esta máquina, a pesar de ser la única automática es la que más genera ruido en la corporación con un nivel de 97.1 dB, excediendo en gran me-

dida al límite máximo permisible establecido por el TULSMA.

Salida de la corporación. - Esta área tiene un nivel de ruido de 82.8 dB, ya que se encuentra ubicada relativamente cerca del área donde se da el proceso de secado.

DISCUSIÓN

Las personas que se encuentran habitando cerca de la COORPORACION CAORO, son mayormente las más afectadas por el ruido y las vibraciones al momento del secado del cacao, indican que al principio de esta actividad tuvieron muchas molestias ya que ellos habitaban en un área totalmente tranquila y silenciosa, esta armonía se vio afectada no solo al momento del secado del cacao sino también por el constante ruido vehicular de carros y camiones que ingresan y salen de la corporación, esto para ellos era molesto llegando a causar afectaciones a su salud como dolores de cabeza, estrés, trastornos del sueño y alergias provocadas por la inhalación del polvo, con el pasar del tiempo las personas que se encuentran expuestas a estos problemas producidos por dicha instalación fija se han ido acostumbrando, ya que esta actividad es la única potencia económica que tiene el sitio para su desarrollo.

CONCLUSIÓN

En base a los resultados obtenidos se puede evidenciar que los trabajadores de la empresa CAORO en un principio si sufrieron algún tipo de enfermedad por el ruido, pero actualmente ya no porque se han adaptado al mismo, el cual es generado por las maquinarias que utilizan en la empresa, también se puede evidenciar que ellos no utilizan el equipo adecuado para laborar lo que más adelante podría provocarles algún tipo de afectación a su salud.

De acuerdo al análisis que se realizó se pudo determinar que la ubicación de la empresa CAORO no es la correcta ya que se encuentra dentro de un área poblada, lo cual al principio de su actividad presento un riesgo por la emisión del ruido que presentaban las máquinas al momento de su operación, por lo cual se debe buscar la metodología más adecuada para verificar si el trabajador realmente

presenta mejoras en rendimiento al percibir que la empresa busca la mejora continua de su ambiente de trabajo y de su salud.

Queda clara la necesidad de toda participación del área ocupacional y la gran importancia de sus puntos de vista teniendo como base la búsqueda de evidencias científicas para priorizar el conocimiento generado y mejorar las condiciones laborales. Debe quedar claro que invertir en la mejora continua del ambiente de trabajo es una inversión que constituye un gasto útil, muchos intentan creer que los resultados se logran no solo en la productividad de los trabajadores, sino también con la mejora de las condiciones de organización.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguirre, F. (2013). Estudio del sistema contable y su incidencia en el sistema de control interno contable de mercaderías de corporación agroexportadora El Oro-CAORO-sitio Río Negro del cantón Santa Rosa.
- Ambiente, M. M. (2014). TULSMA: Texto Unificado de Legislación Medio Ambiental.
- Cepero, Y. (2015). Contaminación acústica por grupos electrógenos. Redalyc, 6-11.
- González Sánchez, Y. F. (2014). Efectos de la Contaminación sobre la salud de estudiantes y docentes en centros escolares. Revista Cubana de Higiene y Epidemiología.
- Sánchez, A. (11 de julio de 2017). Comportamiento Biológico frente al ruido. (J. Brigitte, Entrevistador)
- Sánchez, Y. G., & Díaz, M. Y. (2014). Efectos de la contaminación sónica sobre la salud de estudiantes y docentes, en centros escolares. Revista Cubana de Higiene y Epidemiología, 402-410.
- Ugarte Alba, W., & Mosqueda Matos, D. (s.f.). Igunas Consideraciones Teóricas sobre la Contaminación Acústica. Recuperado el jueves de Julio de 2017, de Igunas Consideraciones Teóricas sobre la Contaminación Acústica: file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-
- Álvarez, I., Méndez, J., Delgado, L., & Acebo, F. (2017). Contaminación ambiental por ruido. SciELO.
- Domingo, R. B. (2010). Acústica Medioambiental Vol. I. San Vicente (Alicante): Editorial Club Universitario.
- Ganime, J., Almeida da Silva, L., Robazzi, M., Valenzuela Sauzo, S., & Faleiro, S. (junio 2010). EL RUIDO COMO RIESGO LABORAL: UNA REVISIÓN DE. Sistema de Información Científica Redalyc.
- Román, G. (2017). Evaluación de los. Universidad Católica Boliviana "San Pablo".
- Moya, J., & Mong, E. (2015). CARACTERIZACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE LOS NIVELES DE PRESIÓN SONORA CASCO CENTRAL DEL CANTÓN DE SAN JOSÉ. pag.26.
- Gómez, M., Jaramillo, J. J., Luna, Y., Martínez, A., Velásquez, M., & Vásquez, E. (2012). Ruido industrial: efectos en la salud de los trabajadores expuestos. Revista CES Salud Pública, pag.10.
- Tinoco, H., & Ospina, D. (Julio 2010). ANÁLISIS DEL PROCESO DE DESHIDRATACIÓN DE CACAO. Revista EIA, ISSN 1794-1237, pag.13.



ANEXOS

Área	Niveles (dB)	Límites permisibles establecidos en el TULSMA (dB)
Entrada de la corporación	Hi 75	70
Vivienda	Hi 71	50
Oficina	Hi 71	70
Bodega	Hi 87.3	
Máquinas secadoras manuales (2)	Hi 98	
Máquina secadora automática	Hi 97.1	
Salida de la corporación	Hi 82.8	

TABLA No. 1 Muestras obtenidas y límites permisibles del TULSMA
Fuente: Corporación CAORO S.A. y (Ambiente, 2014) Elaboración Propia.