

Monitoreo ambiental en la molinera Sudamérica S. A. C. - Lambayeque

Environmental Monitoring in the Molinera Sudamérica S. A. C. - Lambayeque

Jenny Montoya Burga¹

RESUMEN

La Molinera Sudamérica S.A.C consciente de la preservación y conservación de la vida, salud y desarrollo sostenible del medio ambiente está dispuesta a cumplir de manera escrupulosa todas las leyes que en materia ambiental rigen el ordenamiento legal, entre ellos y de manera prioritaria las normas contenidas en el Título XIII del Código Penal, referido a los delitos ambientales.

El objetivo de la investigación es realizar un monitoreo ambiental en la Molinera Sudamérica SAC de Lambayeque acorde con la normatividad vigente en el sector ambiental del Perú.

La metodología que se empleo es propositiva, cuyo diseño está dividida en dos etapas, la primera es trabajo de campo en donde se realizó la evaluación y medición del impacto ambiental y el levantamiento de información. Este levantamiento de información consistió en realizar un monitoreo ambiental para medir los diferentes parámetros ambientales tales como: calidad de aire, con un analizador de gases marca RKI modelo EAGLE variables meteorológicas, con una Estación Meteorológica Portátil marca Davis Vantage Vue, la georreferenciación se hizo con un GPS marca GARMIN modelo GPS map60CSx, Para medir el material particulado MP2,5 se utilizó un muestreador marca ECOTCH modelo Mmi vol 1100, la medición del ruido ambiental y ocupacional se hizo con un sonómetro integrador de impulso marca CIRRUS modelo 811 C y los índices de diversidad de la flora se seleccionaron transeptos de 100m de longitud por 10 de ancho ubicados bajo el criterio de muestreo por conveniencia en sectores considerados de la empresa Sudamérica SAC, los datos fueron introducidos en el Programa computacional de BIO DAP para determinar el índice de Shannon-Wiener y el índice de Cody y Routledge.

En esta investigación se concluyó:

La Molinera Sudamérica S.A.C en su proceso de pilado de arroz presenta un elevado nivel de ruido debido a la compresora y un elevado índice de material particulado. Los otros parámetros ambientales como es el caso de gases, no sobrepasan los niveles máximos permitidos.

Palabras clave: *Molinera, Pajilla, Monitoreo.*

ABSTRACT

This research was developed in the Molinera South América S.A.C, located in Department of Lambayeque, a private company that focuses on the process of husked rice whose production are set in different markets of the region and the north of the department.

La Molinera South América aware SAC preservation and conservation of life, health and sustainable development of the environment is ready to fulfill scrupulously all laws on environmental matters governing our legal system between them and a priority the rules contained in Title XIII of the Penal Code, based on environmental crimes.

¹ Universidad César Vallejo, Escuela de Ingeniería Civil.
E-mail: (1) jmontoyab@ucvvirtual.edu.pe

The objective of this research is environmental monitoring in South América SAC Lambayeque Molinera accordance with the current regulations in the environmental sector in Perú.

The methodology used is purposive, whose design is divided into two stages, the first is fieldwork where the assessment and measurement of environmental impact and information gathering was held. This information gathering was to conduct environmental monitoring to measure different environmental parameters such as air quality, with a gas analyzer mark RKI model EAGLE meteorological variables with a portable weather station brand Davis Vantage Vue, georeferencing took a bookmark GARMIN GPS map60CSx model, to measure particulate matter PM2.5 sampler vol brand ECOTCH Mmi 1100 model was used, the measurement of environmental and occupational noise was made with an impulse integrating sound level meter mark CIRRUS 811 C model and indexes diversity of flora transects of 100m in length were selected by 10 wide placed under the sampling criterion for convenience in sectors considered of the company South América SAC, data were entered into the computer program BIO DAP to determine the rate of Shannon- Wiener and Cody index and Routledge. AND

In this investigation it was concluded that:

Milling S.A.C South america in the process of milled rice has a high level of noise due to compresor and a high rate of particulate matter. The other environmental parameters is like the case of gases, do not exceed the maximum permitted levels.

Keywords: *Molinera, Straw, Monitoring.*

1. INTRODUCCIÓN

Vivimos tiempos de gran preocupación pública e institucional a nivel mundial por la contaminación del medio ambiente. Esta preocupación viene desde el siglo anterior pero se ha ido incrementando en proporción con el incremento de la actividad humana en la actualidad dentro de las más perjudiciales está el sector industrial, por ser una de las principales fuentes de desarrollo económico, social de la población.

El Perú no es ajeno a este incremento de la actividad industrial el cual genera un impacto ambiental ya sea negativo y positivo, por eso es indispensable poder mitigar la contaminación y poner en práctica Programas de Gestión Ambiental en las diferentes empresas de orden industrial.

La industria arrocera es importante para el desarrollo económico del país y por ende de la región, por ser Lambayeque uno de los departamentos, donde dicha actividad se desarrolla en abundancia, trayendo como consecuencia el incremento de empresas molineras que generan ingresos económicos y a la vez contaminan al ambiente en este proceso industrial.

El proceso de pilado de arroz trae consigo una serie de emisiones al medio ambiente uno de ellos es

la pajilla, material Particulado, emisión de ruido, de gases tóxicos, etc. Convirtiéndose dicha actividad en un gran problema para el medio ambiente y esencialmente para las personas que trabajan en esta actividad y la población de Lambayeque.

En el trabajo se realizó un monitoreo Ambiental de la Molinera Sudamérica SAC, con la finalidad de contribuir y atenuar la contaminación y poder llegar a un desarrollo sostenible de la empresa.

Se identificó el grado de contaminación en las diferentes etapas del proceso de pilado, haciendo un levantamiento de la información de la gestión ambiental, así como realizando un estudio del impacto ambiental de la empresa para poder identificar el impacto más significativo de la actividad que realiza.

Ante este problema se desarrolló un plan de mejora determinando una Política ambiental de la empresa por lo cual se Implementara un Programa de Gestión Ambiental que va a permitir a la empresa tomar con responsabilidad sus acciones, enfrentar la problemática ambiental de una manera sistemática, alcanzar las expectativas de los clientes y partes interesadas, integrar programas ambientales, crear e implementar una cultura ambiental así como sus beneficios ambientales y económicos. En ese senti-

do la Molinera Sudamérica sería una de las empresas agroindustriales pioneras en la adopción de un Programa de Gestión Ambiental, se convertiría en un modelo a seguir por las demás compañías con el compromiso de una mejora ambiental continua. Actualmente el ambiente es un factor estratégico de la empresa para asegurar su competitividad en una economía globalizada.

En segundo capítulo se especifica las investigaciones hechas en el área del pilado de arroz también específica las bases teóricas para Implementar el Programa de Gestión ambiental en una empresa; una de ellas es la Norma ISO 14001 y las Normas Legales del Perú que nos brindaran herramientas indispensables para el presente trabajo.

2. MONITOREO AMBIENTAL

2.1 Materiales y Métodos:

Para esta actividad se utilizó equipos de monitoreo ambiental todos con control de calidad.

En cuanto a la metodología usada para el desarrollo de este trabajo, para la toma de muestras se consideraron las etapas siguientes:

EN PLANTA:

- Ubicación de los puntos de muestreo.
- Toma de muestras y mediciones en planta.
- Conservación y traslado de muestras al laboratorio.

EN GABINETE:

- Coordinación de logística para la ejecución del monitoreo.
- Calibración de Instrumentos y equipos de monitoreo.
- Análisis físico-químicos de las muestras recogidas en planta.
- Discusión de Resultados y Conclusiones.

El Monitoreo ambiental consistió en la medición de los parámetros ambientales los cuales se mencionan a continuación:

Variables climáticas: temperatura ambiental, Humedad relativa, "Presión barométrica; velocidad y dirección del viento con una estación meteorológica marca DAVIS modelo Vantage Vue de fabricación USA.

Medición de gases tóxicos en atmosfera: Con un analizador de gases marca RKI modelo Eagle (USA).

Medición de Niveles de ruido: Con un sonómetro marca Cirrus modelo 811C (Inglaterra calibrado por INDECOPI georreferenciado con un GPS marca Garmin Modelo GPS map 60s en el sistema WGS 84.

Medición del Material Particulado: Con un muestreador marca ECOTECH modelo Mini Vol 1100 (Australia) con filtros para MP10.

Análisis de agua: Para el análisis de agua se seleccionaron muestras y se analizaron en el laboratorio NKAP

3. RESULTADOS DISCUSIÓN

Datos de Variables Ambientales en el Área de Estudio

CLIMA Y METEOROLOGÍA:

Tabla 1. Condiciones Climáticas registradas en la Molinera Sudamérica S.A.C.

Condiciones Meteorológicas					
Temperatura °C	Humedad Relat (%)	PRESION (mm)	ALTURA (msnm)	Velocidad del Viento (m/s)	Dirección del Viento (m/s)
28.1	67.1	757	7	1.8	NE
27.5	67.1	756.9	31	1.9	SW
29.3	61.6	756.7	31	2.1	E
31.4	54.2	756.7	36	2.4	NE
31.4	54.2	756.7	37	2.4	E
31	54.8	756	31	2.4	NE
31.8	50.2	756	28	2.4	NE
31.8	50.6	756.2	29	3.1	SW

Donde cada variable se grafica en las siguientes Figura:

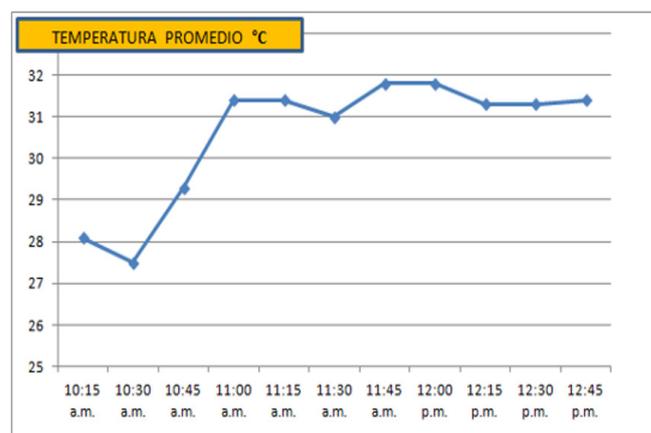


Figura 1. Temperatura Promedio en Molinera SUDAMERICA S.A.C

Fuente: Elaboración propia

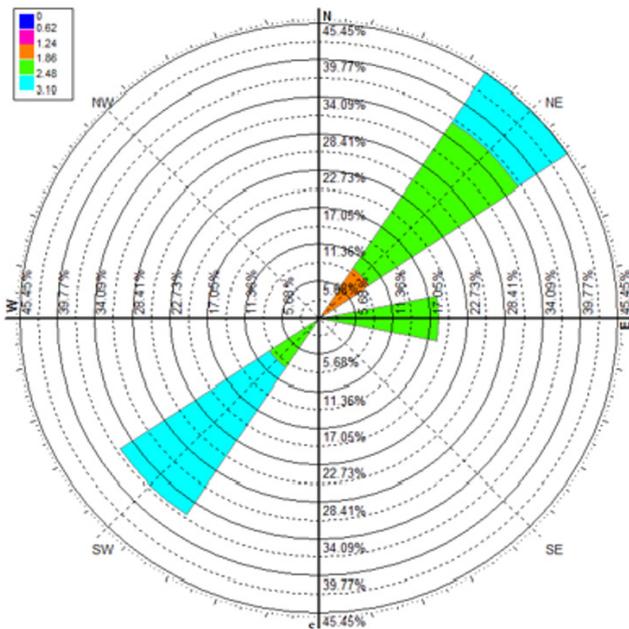


Figura 2: Rosa de los vientos, Molinera SUDAMERICA S.A.C

Fuente: Elaboración propia

En la figura 2 de la rosa de los viento se observa que las velocidades más altas del viento es de 3.1 m/s en la dirección SW y la velocidad mínima es de 1.8m/ en la dirección NE.

CALIDAD DEL AIRE:

En la recolección de datos se realizó la medición de gases y Material Particulado, así como el ruido generado por la actividad realizada en el Molinera SUDAMERICA S.A.C los resultados se muestran en los Tablas 2 y la Figura 3.

MEDIDAS DE GASES :

Los resultados de la medida de Gases se observa en la Tabla 2.

Tabla 2. Resultados de la medición de Gases registradas en la Molinera Sudamérica S.A.C.

Descripción	Gases					
	CH ₄ µg/m ³	CO µg/m ³	H ₂ S µg/m ³	O ₂ (%)	SO ₂ µg/m ³	O ₃ µg/m ³
Oficinas Administrativas	35918	0	0	20.9	26	19.59
Zona de compresora	65306	0	13.88	20.9	0	19.59
Máquinas Piladoras	111020	0	0	20.9	0	19.59
Interior Máquinas	137143	0	0	20.9	0	19.59

Área de Pre Limpieza	111020	0	0	20.9	0	0
Xilo de Polvillo	104490	0	0	20.9	0	0
Pampa de Secados	111020	0	0	20.9	0	0
Superior de Maquinas	0	0	0	0	0	0
Parte posterior del Molinera Exterior del Molinera	88163	0	0	20.9	0	0
Almacenamiento de sacos Negros	130612	0	0	20.9	0	0
ESTANDARES CALIDAD AMBIENTAL	653061 µg/m³	30000 µg/m³	≥700 µg/m³	20.9%	80 µg/m³	120µg/m³

Los resultados de los gases fueron tratados en Excel para obtener los diferentes niveles de gases.

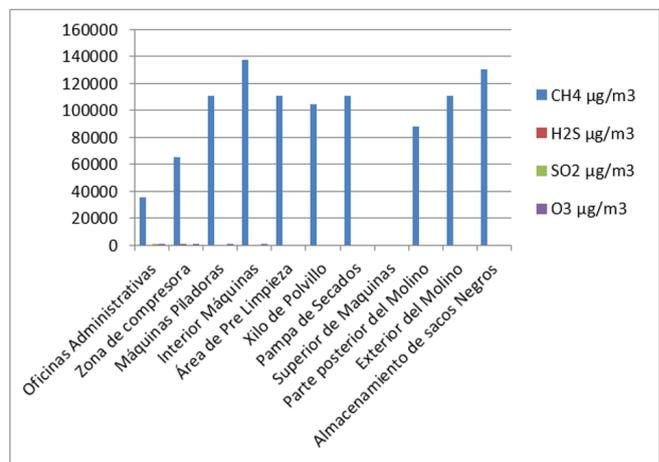


Figura 3. Resultados d Gases en Molinera SUDAMERICA S.A.C

Fuente: Elaboración propia.

MEDIDAS DE RUIDO:

En la tabla 3 se muestra los resultados de los valores obtenidos por el sonómetro.

Tabla 3.Resultados de la medición de Ruido registradas en la Molinera Sudamérica S.A.C.

Descripción	Ruido (dB)					
	Laeq	Lmin	Lmax	L10	L90	LMP
Oficinas Administrativas	69.3	65.6	81	70.6	68.1	80
Zona de compresora	76.3	74.1	82.5	78.8	76.4	80
Máquinas Piladoras	81.4	82	82.5	82.5	82.5	80
Interior Máquinas	82.2	82.4	85.2	82.5	82.5	80
Superior Máquinas	82.1	82.4	82.5	82.5	82.5	80
Área de Pre Limpieza	81.4	81.3	82.5	82.5	82.4	80
Xilo de Polvillo	60.7	57.8	74.8	61.8	59.2	80
Pampa de Secados	58.4	52.7	79.9	60.5	54.8	80
Almacenamiento de sacos negros	65.7	61.3	74.4	67.1	67.1	80
Exterior del deposito	68.3	86.7	56.5	58.8	80	80
Parte posterior del Molinera (Exterior)	54.8	41.3	80	57.3	43.5	80

Los resultados de los gases fueron tratados en Excel para obtener los diferentes niveles de Ruido.

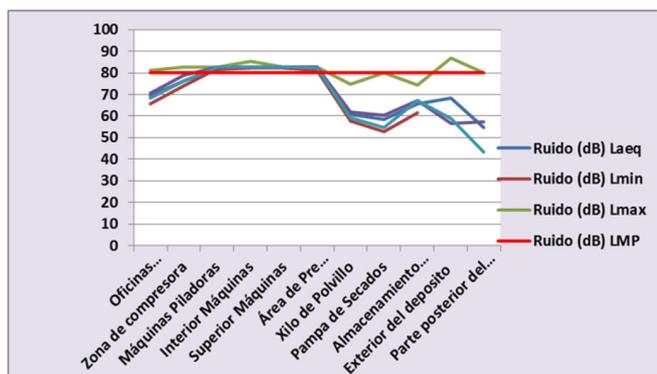


Figura 4. Temperatura Promedio en Molinera SUDAMERICA S.A.C

Fuente: Elaboración propia.

MEDIDAS DE MATERIAL PARTICULADO:

Los resultados de las mediciones del material Particulado se muestran en la Tabla 4.

Tabla 4: Resultados de Material Particulado en la Molinera Sudamérica S.A.C

MATERIAL PARTICULADO				ECA PARA EL MATERIAL PARTICULADO
LUGAR	COORDENADAS		MP $\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
ZONA DE POLVILLO	0621978	9256921	110	50
ENTRE MAQUINAS PILADORAS	0621985	9256907	108	50

RESULTADOS DE FLORA Y FAUNA

En la Molinera Sudamérica se ubica en la entrada de Lambayeque. En el área de estudio se describe en eco región de bosque seco ecuatorial.

Los resultados se muestran en las siguientes Tablas. Tabla 4.Resultados de Flora en la Molinera Sudamérica S.A.C.

Nombre de las especies	E- 1	E- 2	E- 3	E- 4
<i>Portulaca oleraceae</i>	12	45	55	0
<i>Amaranthus spinosus</i>	8	342	341	0
<i>Vigna luteola</i>	0	25	18	0
<i>Commnicarpus sp</i>	0	132	198	0
<i>Ficus sp. " higueron"</i>	0	2	0	0
<i>Ruellia</i>	0	11	8	0
<i>Alternanthera halimifolia</i>	0	231	205	6
<i>Criptocarpus piriformis</i>	0	0	0	198
<i>Prosopis sp.</i>	0	0	0	4
<i>Distichlis spicata</i>	423	211	0	0
<i>Capparis avicennifolia</i>	0	0	0	6

<i>Inga edulis</i>	0	2	1	0
<i>Arundo donax</i>	0	5	0	0
<i>Cyperus alternifolius</i>	0	22	0	0
<i>Chloris halophila</i>	0	24	0	0
<i>Spilanthus urens</i>	0	31	0	0
# de individuos (N)	443	1083	826	214
# de especies (S)	3	13	7	4

Donde el índice de Shannon Wener se muestra en la Tabla 5.

Tabla 5. Índice de Shannon Wener.

Índice de Biodiversidad de Shannon W.				
	E- 1	E- 2	E- 3	E- 4
H'	0.21	1.85	1.37	0.35
E	0.2	0.72	0.7	0.25
Var H'	0.00135	0.00074	0.00059	0.00418

Los Índices de Biodiversidad β , es un valor que se obtiene a nivel de evaluación de la comunidad., es decir un valor como resultado de la evaluación de todos nuestros puntos de monitoreo (comunidad).

Tabla 6. Índice de Biodiversidad β

índices de Biodiversidad β	
Whittaker's measure β_W =	-0.975
Cody's measure β_C =	12.5
Routledge's measure β_R =	15
Routledge's measure β_I =	-1191.172
Routledge's measure β_E =	0
Wilson and Shmida's measure β_T =	0.019

AVIFAUNA:

Para el monitoreo de fauna se estableció los mismos puntos de monitoreo de flora. La metodología utilizada fue mediante el establecimiento de radio circunferencias realizadas desde el punto de monitoreo y se estableció un radio de 25m de distancia, dentro del cual se anotó el total de individuos por especies y el total de especies. El conteo fue visual/ auditivo. El resultado, se muestra en las siguientes Tablas.

Tabla 7. Índice de Shannon Wener

Shannon Diversity				
Valores	E- 1	E- 2	E- 3	E- 4
H'	1.29	2.47	2.43	2.54
E	0.93	0.94	0.9	0.94
Var H'	0.00606	0.0038	0.00598	0.00339

Tabla 8. Índice de Biodiversidad β

β Diversity	
Whittaker's measure $\beta_W =$	-0.72
Cody's measure $\beta_C =$	5.5
Routledge's measure $\beta_R =$	7.333
Routledge's measure $\beta_I =$	-27.081
Routledge's measure $\beta_E =$	0
Wilson and Shmida's measure $\beta_T =$	0.103

4. CONCLUSIONES

1. Se Identificó las acciones del proceso productivo de Molinera Sudamérica S.A.C, causantes de impactos ambientales negativos en factores ambientales del entorno. Determinándose que la actividad de pilado de arroz produce contaminación sonora y de material Particulado.

2. Respecto a los Impactos Negativos se produce un alto nivel de ruido en las. Zonas máquinas de piladoras (81.4 dB), interior de las maquinas (82.2 dB), superior de máquinas (82.1dB) y área de pre-limpieza (81.4dB)

3. Los altos niveles de ruido se debieron a los componentes del material y equipos utilizados.

4. Respecto a la medida del Material Particulado en

las oficinas administrativas (89 ug/m3), entre maquinas piladoras (110 ug/m3), interior de máquinas (108 ug/m3), xilo de polvillo y pampa de secado (121 ug/m3), haciendo la comparación con el ECA para el material particulado (50 ug/m3), se determina que la medidas sobrepasan el nivel máximo permitido.

6. En las medidas realizadas en gases no sobrepaso los niveles permitidos.

7. Se logró Jerarquizar información para elaborar una línea base ambiental del Molinera Sudamérica S.A.C en Lambayeque.

8. Se comprobó que los trabajadores del Molinera tienen bajo conocimiento de la contaminación ambiental y lo perjudicial que es para la salud, se implementará capacitación.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] BALDERAS, R (2004). “Estadística para Administración y Economía”, N° 7, pp (801-818)

[2] ENGER, E, (2006). “Ciencia Ambiental”, N°10, pp (386-452)

[3] LEDESMA, M (2011). “Principios de Metodología y Climatología”. Madrid, N° 1, pp (17-25)

[4] MICHELICIC, J (2012). “Ingeniería Ambiental”, N° 1, pp (27-51)

[5] SANCHEZ, G (2014) . Emisiones de Gases en el cultivo de arroz: Efecto de Gestion de la Paja.

[6] VASQUEZ, A (2014). “Metodología de la Investigación Científica”. Trujillo 2014, pp129-163

[7] [www.https://minagri.gob.pe/portal/objetivos/26-sector-](https://minagri.gob.pe/portal/objetivos/26-sector-)

[8] [www.https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/47780/01-Memoria.pdf?sequence=1](https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/47780/01-Memoria.pdf?sequence=1)