



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA PROFESIONAL DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA

**RESIDUOS DE COMBUSTIÓN DE LADRILLERA FORTALEZA Y EFECTOS  
TÓXICOS EN LOS POBLADORES DE ANEXO 8 JICAMARCA HUAROCHIRÍ LIMA  
2021**

**Proyecto de tesis para optar el título profesional de Químico Farmacéutico**

**AUTOR:**

**Marquez Villanueva Felicita Azucena**

**ASESOR:**

**Mag. Q.F. María Susana Roque Marroquín**

**LIMA – PERU**

**2021**

## **Dedicatoria**

Dedico este trabajo primeramente a Dios quien me fortalece y  
guía con su amor para continuar día a día.

A mis queridos padres por estar siempre allí, mostrándome  
su apoyo para poder culminar esta etapa de formación profesional.

De igual manera está dedicado a mis queridos hijos Misael, Lucas y Abigail.

Azucena Marquez

### **Agradecimiento**

A la Dra. Q.F. María Susana Roque Marroquín, por todo su tiempo, apoyo y constante motivación en todo lo que necesite de su asesoramiento en esta investigación.

A los profesores de la universidad quienes siempre nos impartieron sus conocimientos y experiencias.

A todas las personas que contribuyeron a esta investigación.

Mi querida madre por su compañía en todo momento.

Azucena Marquez

## ÍNDICE GENERAL

Portada .....	i
Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento .....	iii
Índice General.....	iv
Indice de Tablas .....	vi
Indice de Figuras .....	vii
Resumen .....	viii
Abstract.....	ix
Introducción .....	1
<b>Capítulo I: Planteamiento del problema</b> .....	<b>2</b>
1.1. Descripción de la realidad problemática .....	2
1.2. Formulación del problema.....	3
1.2.1. Problema general.....	3
1.2.2. Problemas específicos .....	3
1.3. Objetivos de la investigación.....	4
1.3.1. Objetivo general.....	4
1.3.2. Objetivos específicos .....	4
1.4. Justificación de la investigación.....	4
<b>Capítulo II: Fundamentos teóricos</b> .....	<b>6</b>
2.1. Antecedentes de la Investigación .....	6
2.1.1. Antecedentes Internacionales .....	6
2.1.2. Antecedentes Nacionales .....	7
2.2 Bases teóricas .....	9
2.2.1. Composición de los ladrillos.....	9
2.2.2. Efecto toxico .....	15
2.2.3. Contaminación ambiental.....	16
2.2.3.1. Fuentes de contaminación ambiental.....	177
2.2.3.2. Tipos de Contaminantes .....	18
2.2.3.3. Efectos tóxicos de la contaminación en el medio ambiente .....	244
2.3. Marco conceptual.....	266
2.4. Hipótesis .....	278
2.4.1. Hipótesis general .....	278
2.4.2. Hipótesis específicas .....	278
2.5. Operacionalización de variables e indicadores .....	288

<b>Capítulo III: Metodología .....</b>	<b>299</b>
3.1. Tipo y nivel de investigación .....	299
3.1.1. Tipo de Investigación .....	299
3.1.2. Nivel de investigación .....	299
3.2. Descripción del método y diseño .....	299
3.2.1. Descripción del método .....	299
3.2.2. Descripción del diseño .....	299
3.3. Población y muestra .....	299
3.3.1. Descripción de la población .....	299
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	31
3.4.1. Técnica .....	31
3.4.2. Instrumento .....	31
3.5. Técnicas de procesamiento y análisis de datos .....	31
3.6. Análisis de resultados .....	31
<b>Capítulo IV: Presentación y análisis de los resultados .....</b>	<b>322</b>
4.1. Presentación de resultados .....	322
4.2. Prueba de hipótesis .....	386
4.3. Discusión de los resultados .....	420
<b>Capítulo V: Conclusiones y recomendaciones .....</b>	<b>441</b>
5.1. Conclusiones .....	441
5.2. Recomendaciones .....	452
Referencias bibliográficas .....	463
ANEXOS: .....	506
Anexo 1: Matriz de consistencia .....	506
Anexo 2: Instrumento .....	517
Anexo 3: Data de consolidados de resultados .....	48
Anexo 4: Cronograma .....	584
Anexo 5: Testimonio fotográficos .....	595
Anexo 6: Juicio de expertos .....	617

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Operacionalizacion de las variables.....	288
Tabla 2. Residuos solidos.....	322
Tabla 3. Contaminante gaseoso.....	333
Tabla 4. Polvo contaminante.....	344
Tabla 5. Líquidos contaminantes.....	355
Tabla 6. Efectos tóxicos.....	366
Tabla 7. Recuento cruzada residuos sólidos * efectos tóxicos.....	377
Tabla 8. Correlaciones para residuos sólidos y efectos tóxicos.....	388
Tabla 9: Niveles y rangos para para variables.....	38
Tabla 10. Correlaciones para contaminante gaseosos y efectos tóxicos.....	399
Tabla 11. Correlaciones para polvo contaminante y efectos tóxicos.....	40
Tabla 12. Correlaciones para líquidos contaminantes y efectos tóxicos.....	41

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Gráfico de barras de Residuos sólidos .....	32
Figura 2. Gráfico de barras de Contaminantes gaseosos .....	33
Figura 3. Gráfico de barras de Polvo contaminante .....	34
Figura 4. Gráfico de barras de Líquidos contaminantes. ....	35
Figura 5. Gráfico de barras para Efectos Tóxicos.....	36
Figura 6. Gráfico de barras para cruce de Residuos sólidos y Efectos Tóxicos .....	37
Figura 7 Anexo 5: Testimonio fotográficos.....	59
Figura 8: Testimonio fotográfico de los pobladores encuestados .....	59
Figura 9: Testimonio fotográfico de los pobladores encuestados .....	60
Figura 10: Testimonio fotográfico de la producción de ladrillos Anexo 8 Jicamarca Huarochirí Lima	60

## Resumen

**Objetivo:** en este estudio se determinó la relación entre la presencia de residuos de combustión de ladrillera fortaleza y los efectos tóxicos en la salud de los pobladores de Anexo 8 Jicamarca Huarochirí Lima 2021.

**Metodología:** la investigación que se presenta a continuación es no experimental de tipo cualitativa y cuantitativa, descriptiva, se utilizaron cálculos estadísticos. La muestra fue de 168 personas mayores de 20 años, pobladores del anexo 8 Jicamarca Huarochirí. Respecto a la técnica para recolección de datos se utiliza las encuestas, posteriormente se tabularon, generando una base de datos en programa Excel 2013 y ser exportadas al sistema de IBM SPSS Statistics 21.0.

**Resultados:** se muestra que para 14 pobladores hay baja presencia de residuos contaminantes y bajos efectos tóxicos de los mismos para 8 de los pobladores hay baja presencia, pero, regular efecto tóxico. Para 15 pobladores hay regular presencia de los residuos que ocasionan bajo efecto tóxico; pero, para 70 de los pobladores hay regular presencia que ocasiona regular efecto tóxico. 15 pobladores indican que hay regular presencia que ocasiona alto efecto tóxico. Por otro lado, para 16 de los pobladores hay alta presencia que ocasiona regular efecto tóxico; y por último para 30 pobladores existen alta presencia y alto efectos tóxicos.

**Conclusión:** se demostró que a más presencia de residuos sólidos mayores efectos tóxicos en la salud de los pobladores de anexo 8 Jicamarca Huarochirí Lima.

**Palabras clave:** residuos de combustión, ladrillera, efectos tóxicos.



## ABSTRACT

**Objective:** in this study, the relationship between the presence of combustion residues from the fortress brickyard and the toxic effects on the health of the inhabitants of annex 8 Jicamarca Huarochiri Lima 2021 was determined.

**Methodology:** the research presented below is non-experimental, qualitative and quantitative, descriptive, statistical calculations are used. The sample consisted of 168 people over the age of 20 living in annex 8 Jicamarca Huarochiri Lima. Regarding the technique for data collection, the surveys are used where they were later tabulated, generating a database in the Excel 2013 program and exporting them to the IBM SPSS statistics 21.0 system.

**Results:** it is shown that for 14 inhabitants there is a low presence of polluting residues and low toxic effects of the same for 8 the inhabitants there is a low presence, but a regular toxic effect. For 15 residents there is a regular presence of the residues that cause low toxic effect, but for 70 of the inhabitants there is a regular presence that causes a regular toxic effect. 15 residents indicate that there is a regular presence that causes a high toxic effect. On the other hand, for 16 of the inhabitants there is a high presence that causes a regular toxic effect, and finally for 30 inhabitants there is a high presence and high toxic effects.

**Conclusion:** it was shown that the greater the presence of solid waste, the greater the toxic effects on the health of the inhabitants of annex 8 Jicamarca Huarochiri Lima.

**Keywords:** combustion residues, brickwork, toxic effects.

## INTRODUCCION

La situación ambiental actualmente preocupa mucho en torno a la calidad de vida de muchas personas que viven el día a día expuesto por los diferentes contaminantes que se generan de las diferentes actividades y fabricación de las ladrilleras. En relación con ello se realizó la presente tesis de investigación donde se realizó una encuesta a 168 pobladores de la ladrillera fortaleza de anexo 8 Jicamarca Huarochirí.

Las diferentes emanaciones de gases tóxicos, polvo y ceniza que se movilizan a través del aire provocando daños muy graves a la salud de los habitantes, e incluso llevarlos a muerte por enfermedades respiratorias crónicas. Así mismo se ve alterado los diversos mecanismos vitales de los recursos naturales por la constante exposición en la quema de ladrillos.

En la población de Jicamarca Huarochirí Lima existe diferente tipo de industrias ladrilleras, siendo este material muy importante por su principal uso en las construcciones de viviendas, de igual manera es una fuente de trabajo y de ingreso económico a muchas familias.

Mediante la realización de encuesta a los diferentes pobladores se pudo observar presencialmente la constante contaminación que está expuesto, Manifestando así sus diferentes síntomas.

La principal problemática de las ladrilleras es el impacto ambiental que se produce por el uso de hornos deficientes, combustible de leña altamente contaminante.

En la esta investigación se busca determinar la relación entre la presencia de residuos de combustión de ladrillera fortaleza y los efectos tóxicos en la salud de los pobladores de Anexo 8 Jicamarca Huarochirí Lima 2021.

## Capítulo I: Planteamiento del problema

### 1.1. Descripción de la realidad problemática

Durante los últimos años el agresivo crecimiento urbano ha propiciado la explotación acelerada e irracional de los recursos naturales; dentro de las principales actividades que generan impactos a la calidad del aire se encuentra la fabricación de ladrillos. Actividad que contamina debido principalmente a las emisiones de humos procedentes de los hornos en la etapa de cocción o quemado que causan efectos directos e indirectos sobre la salud humana, la flora, la fauna y los cuerpos de agua y que además contribuyen al cambio climático global. (Pacca, 2017)

En la actualidad la contaminación ambiental es uno de los problemas más graves de Salud Pública que se presentan a nivel mundial. Por esto, es de primordial interés crear en las personas un conocimiento y una conciencia para la solución de dicho problema por la contaminación por la producción de ladrillos. Esperamos contribuir con este aporte, y desarrollar en nuestra población una conciencia y actitud ecologista, poniendo énfasis en la práctica de los valores ético-morales de la comunidad humana, que orientan nuestra conducta hacia el respeto de todos los seres vivos y no vivos del mundo natural. (Huayta, 2014)

Los diferentes tipos de contaminaciones han causado millones de muertes de personas en especial niños. Según datos de la UNICEF y la OMS en el año 1993, el 28% (3.6 millones) de defunciones infantiles que ocurren en el mundo están causados por IRAS (Infecciones Respiratorias Agudas). Y el 23% (3 millones) de niños, murieron por EDAS (Enfermedades Diarreicas Agudas), causada por la deshidratación. (Gutierrez, 2014)

Por ejemplo, en países desarrollados, el asma está creciendo y los factores ambientales como la contaminación atmosférica y los alérgenos de las casas parecen ser en parte culpables. Más de 100 millones de personas en Europa y Norteamérica están aún expuestos a una atmósfera insalubre, entre estas los niños, son los más afectados. Por otro lado, en países en desarrollo las muertes están relacionadas a situaciones ambientales, como por ejemplo en América Latina : 4 millones de niños mueren al año por IRAS, relacionadas con la contaminación atmosférica. Tanto en lugares cerrados (cocinar a leña), como en lugares externos (industria). Se muestra una relación entre los datos de salud, de los habitantes de las zonas de producción de ladrillos. (Gutierrez, 2014)

Actualmente la sociedad mira a las ladrilleras artesanales como depredadores y como una de las principales responsables de la contaminación; con nuestra propuesta consideramos que podemos contribuir a lograr que más bien las mire como un grupo de ciudadanos que tratan de vivir dignamente

gracias a su esfuerzo y compromiso para dar un uso más eficiente a los recursos, tecnología disponible y accesible. (Thanud,2017)

Existen más de 45000 ladrilleras artesanales en América latina que elaboran entre un 30% al 50% de la producción total de ladrillos. Gran parte son pequeñas empresas y que generan aproximadamente 850 mil toneladas de CO<sub>2</sub> (Dióxido de carbono) por año. (Llerena, 2017)

En nuestro país existen 15 grandes ladrilleras industriales y 2500 pequeñas ladrilleras artesanales, en Arequipa según los últimos estudios e informes son las ladrilleras artesanales que en gran parte son también informales la segunda fuente de emisiones contaminantes que afectan la calidad del aire luego del tráfico vehicular por el uso de combustibles inadecuados. Fue precisamente la preocupación por el impacto producido por el sector ladrillero y con una visión de buscar mitigar esta situación permanentemente, es que se realizó una investigación exhaustiva logrando encontrar una alternativa de solución a la problemática que además es 100% ecológica. (Quispe, 2016).

Debido a la problemática de nuestro ecosistema, por la alta contaminación, es que se ha investigado de qué manera afecta la salud de los pobladores, los residuos emitidos por la combustión del ladrillo crudo para fabricar ladrillos en la ladrillera Fortaleza ubicada en Anexo 8 Jicamarca Huarochirí Lima.

## **1.2. Formulación del problema**

### **1.2.1. Problema general**

¿Qué relación existe entre la presencia de residuos de combustión de ladrillera fortaleza y los efectos tóxicos en la salud de los pobladores de Anexo 8 Jicamarca Huarochirí Lima 2021?

### **1.2.2. Problemas específicos**

- ¿Qué relación existe entre la presencia de contaminantes gaseosos de ladrillera fortaleza y los efectos tóxicos en la salud de los pobladores de Anexo 8 Jicamarca Huarochirí Lima 2021?
- ¿Qué relación existe entre la presencia de contaminantes sólidos de ladrillera fortaleza y los efectos tóxicos en la salud de los pobladores de Anexo 8 Jicamarca Huarochirí Lima 2021?
- ¿Qué relación existe entre la presencia de contaminantes líquidos de ladrillera fortaleza y los efectos tóxicos en la salud de los pobladores de Anexo 8 Jicamarca Huarochirí Lima 2021?

### **1.3. Objetivos de la investigación**

#### **1.3.1. Objetivo general**

Determinar la relación entre la presencia de residuos de combustión de ladrillera fortaleza y los efectos tóxicos en la salud de los pobladores de Anexo 8 Jicamarca Huarochirí Lima 2021.

#### **1.3.2. Objetivos específicos**

- Determinar la relación entre la presencia de contaminantes gaseosos de ladrillera fortaleza y sus efectos tóxicos en la salud de los pobladores de anexo 8 Jicamarca Huarochirí Lima 2021.
- Determinar la relación entre la presencia de contaminantes sólidos de ladrillera fortaleza y sus efectos tóxicos en la salud de los pobladores de anexo 8 Jicamarca Huarochirí Lima 2021.
- Determinar la relación entre la presencia de contaminantes líquidos de ladrillera fortaleza y sus efectos tóxicos en la salud de los pobladores de anexo 8 Jicamarca Huarochirí Lima 2021.

### **1.4. Justificación de la investigación.**

La contaminación atmosférica es uno de los problemas ambientales que en la actualidad se extiende con mayor rapidez, ya que se transporta aire contaminado a todos los rincones del mundo. (Gallegos A, 2016)

Las industrias por pequeñas que sean generan diferentes contaminantes, llámese emisiones, vertidos y residuos. La deficiente disposición de éstos en el medio ambiente se traduce en impacto ambiental negativo, que generan deterioro del medio ambiente afectando en su calidad ambiental del hombre y de los ecosistemas. La actividad de las ladrilleras, en un nivel incipiente, en el mundo actual, es un tema de preocupación, dada la informalidad de sus procesos de fabricación, máxime si estas se realizan con elementos contaminantes de todo tipo. (García, 2015)

La actividad ladrillera al emplear en su manufactura combustibles altamente contaminantes como llantas, aceites gastados, residuos industriales y cualquier material orgánico de desecho, que generan afectaciones al aire, agua y suelo, son un problema social y de salud. (García, 2015)

La operación de las ladrilleras consta básicamente de la molienda de arcillas, mezclado con agua, moldeado, secado y horneado, se destaca que las herramientas utilizadas en el proceso son rudimentarias. Las ladrilleras artesanales no han logrado mejorar e innovar su producción. El producto artesanal (hecho a mano) en vez de ser un producto exclusivo de mayor valor es un producto de bajo valor. Por su forma de producción no han podido mejorar sus productos lo que se refleja en la baja

calidad de producto con precios que no permiten mejorar su nivel de producción empresarial. (García, 2015).

Para la producción artesanal de ladrillos se consideran como indicadores a los contaminantes primarios: monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, compuestos orgánicos volátiles, dióxido de azufre y material particulado con diámetro menor a 10 micras. Según el criterio aplicado por el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático, los rellenos sanitarios y las fábricas de ladrillos no son fuentes de emisiones netas de anhídrido carbónico (dióxido de carbono) (Jaya J., et al 2012).

Por lo mencionado anteriormente se realizó un trabajo de investigación relacionando la presencia de contaminantes que emite la ladrillera fortaleza y sus efectos tóxicos en la salud de los pobladores de anexo 8 Jicamarca Huarochirí Lima 2021, para dar a conocer los efectos tóxicos y los posibles cuadros de toxicidad que se pueden presentar por la exposición de los agentes contaminantes, y que pueda afectar la salud de los pobladores, a corto, mediano o largo plazo.

## Capítulo II: Fundamentos teóricos

### 2.1. Antecedentes de la Investigación

#### 2.1.1. Antecedentes Internacionales

**Gallegos A. (2016) Bolivia.** Contaminación atmosférica por la fabricación de ladrillos y sus posibles efectos sobre la salud de los niños de zonas aledañas. Objetivo: Los diferentes tipos de contaminaciones han causado millones de muertes de personas en especial niños. Metodología: Según datos de la UNICEF y la OMS en el año 1993 el 28% (3.6 millones) de defunciones infantiles que ocurren en el mundo están causados por IRAS (Infecciones Respiratorias Agudas). Resultados: una relación entre los datos de salud, de los habitantes de las zonas de producción de ladrillos (que asciende los 1000 Hab.) y los datos medidos de concentración de partículas PM10, por parte de las fábricas artesanales del ladrillo. Donde la Conclusión: concentración más alta fue de  $199 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . y la más baja fue de  $83 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

**Buitrago T.(2017) Colombia.** Estimación de factores de emisión de una ladrillera en la localidad de Ciudad Bolívar en Bogotá D.C. Objetivo: Estudio tuvo como fin estimar factores de emisión (masa de contaminante emitido por masa de combustible quemado) de BC, PM2.5, CO<sub>2</sub> y CO de una ladrillera en la localidad de Ciudad Bolívar en Bogotá, mediante la aplicación del Metodología: de balance de carbono. Para estimar los factores de emisión por este método se usaron las concentraciones de los contaminantes monitoreadas cerca de la chimenea del horno ladrillero. Resultado: como resultado de este estudio se obtuvieron factores de emisión para black carbón ( $0.94 \pm 1.27$ ), monóxido de carbono ( $53.6 \pm 59.3$ ), dióxido de carbono ( $2122.3 \pm 96.5$ ) y material particulado PM 2,5 ( $5.9 \pm 9.8$ ) en Kg de contaminante/Ton de carbón mineral quemado. Conclusiones: estos factores son muy similares a los reportados por en AP42 para CO<sub>2</sub> y PM 2,5.

**Cepeda M y Robalino A (2018). Ecuador.** Determinación de niveles de CO (Monóxido de carbono) de ladrilleras y su posible afectación a la formación de carboxihemoglobina en el cantón Chambo. Objetivo: En el presente proyecto de investigación se monitoreo la emisión CO (Monóxido de carbono) de diez ladrilleras estratégicas presentes en la zona urbana del cantón Chambo; se realizaron en base al Método: de medición de CO (Monóxido de carbono) de los hornos de cada ladrillera y la determinación de las concentraciones de COHb se lo realizo mediante la fórmula de Stewart. Las mediciones se las realizo durante el mes de Enero del 2018, se registró un valor máximo de 17.92 ppm y un valor mínimo de 7.84 ppm para CO (Monóxido de carbono), Resultado: en siete

ladrilleras se superó el límite de CO (Monóxido de carbono) con altas concentraciones, mientras que en nueve ladrilleras se superó los límites de concentración de carboxihemoglobina, en Conclusión: Finalmente se generó una interpolación utilizando los datos de emisión obtenidos y se los validó por medio del índice de incertidumbre.

**Vivanco M. (2014) Mexico.** Contaminación por ladrilleras en Papantla de Olarte, Veracruz cuyo Objetivo: Es proponer alternativas para la reducción de los contaminantes producidos por los hornos ladrilleros de la comunidad del chote municipio de Papantla de Olarte, Veracruz. En base a Metodología: Estudio de evaluación de hornos, Resultados: estudio y monitoreo realizado mediante la localización de los 111 hornos ladrilleros ubicados en las comunidades del Chote, Serafín de Olarte, Morgadal alto, Morgadal bajo, Tlahuanapan, Francisco Villa, El arenal del Municipio de Papantla de Olarte. Se Concluye: que la contaminación que se genera por la cocción de ladrillo y la utilización de combustibles altamente contaminantes no solo afecta a esta población donde se encuentran ubicados los hornos, también a las poblaciones cercanas ya que los humos viajan a través del aire y las cenizas se van esparciendo a través de la pluma de humo que se va generando.

### 2.1.2. Antecedentes Nacionales

**Cubas W. (2014).** Impacto ambiental de las ladrilleras ubicadas en Santa Bárbara - Cajamarca. Objetivo: La fabricación de ladrillos de manera artesanal, está entre las actividades de mayor impacto ambiental; la ciudad de Cajamarca no es ajena a esta problemática. Metodología: Esta investigación, ha tenido como objetivo, determinar el impacto ambiental de las ladrilleras en la zona de Santa Bárbara – Cajamarca, de acuerdo con el nivel descriptivo, el levantamiento de información y toma de datos se hizo a partir de cuestionarios a los propietarios de las principales fábricas de ladrillos. Resultados: se empleó la Matriz de Leopold; a partir del análisis y discusión de resultados de dicha matriz se ha definido los factores ambientales comprometidos por la actividad artesanal. Se Concluye: que los principales factores ambientales afectados negativos en un nivel significativo por la elaboración de ladrillos son el suelo, el aire y procesos, se reporta positivo en el nivel de empleo de los pobladores de la zona.

**Tanco P. (2017).** Alternativa de solución a la problemática ambiental producida por las ladrilleras artesanales en Arequipa. Objetivo: en nuestra ciudad se tiene la producción de ladrillos artesanales que todavía utilizan medios de combustión que emanan gases contaminantes en grandes proporciones. Metodología: este estudio en primer lugar analiza y evalúa el proceso de producción



artesanal actual del ladrillo de construcción en la zona de Mollebaya y Yarabamba, un diagnóstico sobre los impactos ocasionados a sus alrededores, así como a los agentes directos mediante una encuesta. Resultados: Se procede a llevar al laboratorio el tipo de ladrillo que la población compra para sus edificaciones para su respectivo análisis. Conclusión: Se propone el uso de un aditivo orgánico, material alternativo que eliminara la contaminación a aire por la etapa del quemado u horneado durante el proceso de elaboración del ladrillo.

**Iparraguirre R. (2018).** Caracterización y problemática de las ladrilleras en Huachipa-Lurigancho-Lima. La presente tesis tiene Objetivo: cualitativo, porque caracteriza la problemática del sector ladrillero en la localidad de Huachipa. La Metodología: el tipo de estudio es descriptivo, ya que, explica las características y problemática de las ladrilleras informales en la localidad de Huachipa. Resultado: es el efecto negativo que las ladrilleras informales causan en el medio ambiente, con la consecuente afectación a la población de enfermedades bronco respiratorias, enfermedades estomacales y visuales Las Conclusiones: de la presente investigación, arriban a que la problemática de las ladrilleras está centrada, fundamentalmente, en la informalidad y su respectivo entorno, conformado por: la población empleada, las ladrilleras formales, el medio ambiente y el Estado.

**Kana R.y Malaga G. (2018)** “Análisis de Riesgo a la Salud por Exposición de Cenizas de Carbón de Piedra en las Ladrilleras Artesanales en Yarabamba–Arequipa 2018”. Objetivo evaluar el nivel de riesgo a la salud ocasionado por la exposición de cenizas de carbón de piedra en trabajadores de ladrilleras artesanales. Metodología: se utilizó un diseño transaccional correlacionar, de tipo causal. Los resultados obtenidos mediante la encuesta, matriz IPERC, radiografías digitales y pruebas de espirómetros muestran que los trabajadores durante su actividad en el trabajo tuvieron un riesgo medio, provocando daños a la salud en dos trabajadores. Se muestra el tiempo trabajando de los colaboradores en la ladrillera artesanal, área de descarga y clasificación del ladrillo cocido. El diagnóstico realizado nos da a conocer que los pulmones presentan acentuación de la trama bronco vascular “quiere decir que al estar más gruesos los vasos sanguíneos y los bronquios se dibujan más en la placa. El estudio concluye que los trabajadores mayores de quince años de experiencia en ladrilleras artesanales, presentaron daños a la salud por la exposición ante las cenizas de carbón en sus centros laborales, representando el 5% en las pruebas de espirometría y radiografía al tórax.

**Villegas J. (2016).** Evaluación de la ecoeficiencia e las ladrilleras del distrito Mariscal Benavides, provincia Rodríguez de Mendoza de Amazonas, 2016. Objetivo: En la investigación se evaluó eco eficiencia de 13 ladrilleras del distrito Mariscal Benavides, provincia Rodríguez de Mendoza a través

de Método: Indicadores ambientales: Consumo de materia prima, agua, energía, contribución al calentamiento global y generación de residuos; e indicadores económicos. Se realizaron comparaciones de eco eficiencia entre ladrilleras y un análisis estadístico agrupado por niveles (Adecuado, Deficiente e Inadecuado) de eco eficiencia y en función de la formalidad de las empresas. Obteniéndose como Resultado que la Ladrillera N° 05 Fernández se ubica en un nivel adecuado por presentar un menor valor en los indicadores de consumo de agua, energía y contribución al calentamiento global.

**Halanocca Y. y Huamán R. (2015).** Impacto ambiental generado por el sector ladrillero en el distrito de San Jerónimo – Cusco. El objetivo del trabajo de investigación fue determinar los impactos ambientales producidos por el sector ladrillero del distrito de San Jerónimo, para cumplir el cometido se utilizó una metodología específica e información secundaria para la línea de base ambiental, para la identificación de impactos se utilizó la matriz modificada de Leopold y la matriz de interacción Causa Efecto. Entre los resultados obtenidos se tuvo que las acciones que causan mayor impacto negativo son; la extracción de arcilla y el quemado de ladrillos con un porcentaje de 26,8% y 20,9% respectivamente. Se concluye que hay efectos negativos muy importantes como la pérdida de suelos y la generación de emisiones contaminantes (SOx, CO), que inciden en la salud de los pobladores. El impacto positivo se da en la generación de empleo e ingreso económico local.

## **2.2 Bases teóricas**

### **2.2.1. Composición de los ladrillos**

Los ladrillos son unidades rectangulares de material de construcción. Los ladrillos se usan en la construcción de mampostería, paredes y pavimentos. Se usa como sustituto de la piedra, donde la piedra no está disponible. Las astillas de ladrillo a menudo se usan como agregado grueso en la mezcla de concreto. (Arkiplus 2021).

La Norma Técnica Peruana 331.017 (2003) denomina al ladrillo como la unidad de albañilería fabricada con arcilla, esquistos arcillosos, o sustancias terrosas similares de ocurrencia natural, conformada mediante moldeo, prensado o extrusión y sometida a un tratamiento con calor a temperaturas elevadas (quema) (Barranzuela J. 2014).

Los ladrillos se utilizan como elemento para la construcción desde hace unos 11 000 años. Se documentan ya en la actividad de los agricultores del neolítico precerámico del Levante

mediterráneo hacia 9500 a. C. en forma de adobe, ya que en las áreas donde levantaron sus ciudades apenas existía la madera y la piedra. Los sumerios y babilonios secaban sus ladrillos de adobe al sol; sin embargo, para reforzar sus muros y murallas, en las partes externas, los recubrían con ladrillos de arcilla cocida, que son más resistentes a la intemperie. En ocasiones también los cubrían con esmaltes para conseguir efectos decorativos. Su difusión en el ámbito mediterráneo se produjo con la expansión del Imperio Romano. Las dimensiones fueron cambiando en el tiempo. (Iparraguirre, 2018)

La obra de ladrillo tenía unas dimensiones determinadas por el tamaño de las piezas. La longitud más larga (la sogá) del ladrillo era generalmente de un pie, que dependía, evidentemente, de la dimensión de esa medida en la zona donde se fabricaba, y por eso se denominaban las fábricas construidas con ellos, como de un pie, medio pie, etc., según su anchura; cuando más tarde se perdió la relación con la medida tradicional del pie, se quiso llamar el muro de ladrillo de medio pie, como cítara así como, asta y media o dos astas los antiguos pie, pie y medio, dos pies, pero no se emplean demasiado estos nombres. (Huayta 2014)

La arcilla con la que se elabora el ladrillo es un material sedimentario de partículas muy pequeñas de silicatos de alúmina hidratados, además de otros minerales como el caolín, la montmorillonita y la lilita. Se considera el adobe como el precursor del ladrillo, puesto que se basa en el concepto de utilización de barro arcilloso para la ejecución de muros, aunque el adobe no experimenta los cambios físico-químicos de la cocción. El ladrillo es la versión irreversible del adobe, producto de la cocción a altas temperaturas (más de 350 °C). (Huayta, 2014).

#### **Propiedades físicas relacionadas a la estética del material:**

- Color: Depende de su composición química de la materia prima y de la intensidad del quemado. De todos los óxidos comúnmente encontrados en las arcillas, el hierro tiene el mayor efecto sobre el color.
- Textura: Es el efecto en la superficie o la apariencia que presenta la unidad como resultado de la forma de elaboración (Mamani, 2015)

#### **Porcentaje de componentes de ladrillo (basado en peso)**

Hay seis componentes principales del ladrillo. El porcentaje general de estos ingredientes en ladrillo se da a continuación:

### *Porcentaje en ladrillo*

Sílice (SiO<sub>2</sub>) 55%

Alúmina (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) 30%

Óxido de hierro (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) 8%

Magnesia (MgO) 5%

Cal viva (CaO) 1%

Materia orgánica 1%

### *Ingredientes principales del ladrillo y sus funciones*

La sílice (arena) y alúmina (arcilla) estos dos son los ingredientes más destacados en la arcilla de ladrillo. Cuando se mezcla con agua en proporciones adecuadas, gana plasticidad. La masa plástica se puede moldear y secar fácilmente. No debe pasar por agrietamiento, contracción o deformación. (Arkiplus 2021)

#### **Alúmina**

La alúmina es el componente principal de la arcilla. Actúa como material cementante en ladrillos crudos. La arcilla de ladrillo es de plástico debido a la presencia de alúmina. Esta plasticidad asegura que los ladrillos se puedan moldear. Una cantidad excesiva de alúmina en la arcilla puede hacer que los ladrillos se encojan, se comben o se quiebren al secarse y quemarse como cualquier otro material cementante.

#### **Sílice**

Los ladrillos de buena calidad contienen 50-60% de sílice. Está presente tanto en forma libre como combinada. Como arena libre, permanece mecánicamente mezclada con arcilla. En forma combinada, reacciona con la alúmina para formar aluminosilicatos. La sílice evita que los ladrillos crudos se agrieten, se encojan y se comben. Cuanto mayor sea la proporción de arena, más textura y más uniforme será el ladrillo. Aunque, el exceso de sílice destruye la cohesión entre las partículas de arcilla de ladrillo y hace que el ladrillo se vuelva frágil y débil. La durabilidad de los ladrillos depende en gran medida de la proporción adecuada de sílice y alúmina. (Arkiplus 2021)

#### **Cal**

Los ladrillos deben contener una pequeña cantidad de cal finamente pulverizada. Permite que la sílice (de una parte, requerida) se derrita a la temperatura del horno de 1650 ° C y une las partículas de

ladrillo, lo que da como resultado ladrillos resistentes y duraderos. A aproximadamente 1100 ° C, la cal actúa como un catalizador para elevar la temperatura del horno a 1650 ° C en la que se funde la sílice. Esta sílice ligeramente fundida funciona como un fuerte material de cementación. El exceso de cal en la arcilla de ladrillo provocará la vitrificación de los ladrillos. Causa la fusión de los ladrillos, ya que se fusionará más de la cantidad requerida de sílice. Los ladrillos pierden su forma y quedan desfigurados. (Arkiplus 2021).

### **Óxido de hierro**

Los ladrillos contienen una pequeña cantidad de óxido de hierro. El óxido de hierro actúa como un fundente como la cal, lo que ayuda a la sílice a fundirse a baja temperatura. Transmite un color rojo a los ladrillos al quemarse. El hierro también aumenta la durabilidad y la impermeabilidad de los ladrillos.

### **Magnesio**

Una pequeña proporción de magnesio disminuye la contracción y da un tinte amarillo a los ladrillos. Una cantidad excesiva de este hace que los ladrillos se descompongan. Imagen: polvo de óxido de hierro (Arkiplus 2021)

### **Fabricación de ladrillos**

Proceso de elaboración:

Actualmente, en la fabricación de los ladrillos se llevan a cabo una serie de procesos normalizados que comprenden desde la elección del material arcilloso al proceso de empaquetado final. La materia prima utilizada para la producción de ladrillos es, fundamentalmente, la arcilla. Este material está compuesto, en esencia y cantidades variables de óxidos de hierro y otras materias alcalinas, como los óxidos de calcio y los óxidos de magnesio.

Las partículas del material son capaces de absorber higroscópicamente hasta un 70 % de su peso en agua. Cuando está hidratada, la arcilla adquiere la plasticidad suficiente para ser moldeada, a diferencia de cuando está seca; estado en el que presenta un aspecto terroso. Durante la fase de endurecimiento, por secado o por cocción, el material arcilloso adquiere características de notable solidez, y experimenta una disminución de masa, por pérdida de agua, de entre un 5 y un 15 %. (Romo 2014)

Una vez seleccionado el tipo de arcilla el proceso puede resumirse en:

**Maduración:**

Antes de incorporar la arcilla al ciclo de producción hay que someterla a ciertos tratamientos de trituración, homogeneización y reposo al aire libre, para obtener una adecuada consistencia, secado tangente y uniformidad de las características físicas y químicas deseadas.

El reposo a la intemperie tiene la finalidad de facilitar el desmenuzamiento de los terrones y la disolución de los nódulos para impedir las aglomeraciones de partículas arcillosas. La exposición a la acción atmosférica (aire, lluvia, sol, hielo, etc.) favorece además la descomposición de la materia orgánica que pueda estar presente y permite la purificación química y biológica del material. De esta manera se obtiene un material completamente inerte y poco dado a posteriores transformaciones mecánicas o químicas. (Romo M. Luis, 2014)

**Pre-elaboración**

Después de la maduración, que se produce en la zona de acopio, sigue la fase de pre-elaboración, que consiste en una serie de operaciones que tienen la finalidad de purificar y refinar la materia prima. Los instrumentos utilizados en la pre-elaboración, para un tratamiento puramente mecánico suelen ser, diámetro de entre 15 y 30 mm.

**Eliminador de piedras:** está constituido generalmente por dos cilindros que giran a diferentes velocidades, capaces de separar la arcilla de las piedras o «chinos».

**Desintegrador:** se encarga de triturar los terrones de mayor tamaño, más duros y compactos, por la acción de una serie de cilindros dentados.

**Laminador refinador:** está formado por dos cilindros rotatorios lisos montados en ejes paralelos, con separación, entre sí, de 1 a 2 mm, espacio por el cual se hace pasar la arcilla sometiéndola a un aplastamiento y un planchado que hacen aún más pequeñas las partículas. En esta última fase se consigue la eventual trituración de los últimos nódulos que pudieran estar todavía en el interior del material. (Llerena, 2017)

**Depósito de materia prima procesada**

A la fase de pre-elaboración, le sigue el depósito de material en silos especiales en un lugar techado, donde el material se homogeneiza definitivamente tanto en apariencia como en características físico-químicas.

## **Humidificación**

Antes de llegar a la operación de moldeo, se saca la arcilla de los silos y se lleva a un laminador refinador, y posteriormente a un mezclador humedecedor, donde se agrega agua para obtener la humedad precisa.

## **Moldeado**

El moldeado consiste en hacer pasar la mezcla de arcilla por una boquilla al final de la estructura (extrusión). La boquilla es una plancha perforada que tiene la forma del objeto que se quiere producir.

El moldeado se suele hacer en caliente utilizando vapor saturado aproximadamente a 130 °C y a presión reducida. Procediendo de esta manera se obtiene una humedad más uniforme y una masa más compacta, puesto que el vapor tiene un mayor poder de penetración que el agua. (Huayta, 2014)

## **Secado**

El secado es una de las fases más delicadas del proceso de producción. De esta etapa depende, en gran parte, el buen resultado y calidad del material, más que nada en lo que respecta a la ausencia de fisuras. El secado tiene la finalidad de eliminar el agua agregada en la fase de moldeado para poder pasar a la fase de cocción.

Esta fase se realiza en secaderos que pueden ser de diferentes tipos. A veces se hace circular aire de un extremo a otro por el interior del secadero, y otras veces es el material el que circula por el interior del secadero sin inducir corrientes de aire. Lo más normal es que la eliminación del agua del material crudo se lleve a cabo insuflando aire caliente con una cantidad de humedad variable. Eso permite evitar golpes termo higrométricos que puedan producir una disminución de la masa de agua a ritmos diferentes en distintas zonas del material y, por lo tanto, a producir fisuras localizadas. (Quispe, 2016)

## **Cocción**

Se realiza en hornos de túnel, que en algunos casos pueden llegar a medir hasta 120 m de longitud, y donde la temperatura de la zona de cocción oscila entre 900 °C y 1000 °C.

En el interior del horno la temperatura varía de forma continua y uniforme. El material secado se coloca en carros especiales, en paquetes estándar y es introducido por una de los extremos del túnel, saliendo por el extremo opuesto una vez que está cocido.

Durante la cocción se produce la sinterización, de manera que la cocción resulta una de las fases cruciales del proceso en lo que respecta a la resistencia del ladrillo. (Quispe, 2016)

### **Almacenaje**

Antes del embalaje se procede a la formación de paquetes sobre pallets, que permitirán después moverlos fácilmente con carretillas de horquilla. El proceso de embalaje consiste en envolver los paquetes con cintas de plástico o de metal, de modo que puedan ser depositados en lugares de almacenamiento hasta que sean llevados a la obra. (García, 2015)

### **2.2.2. Efecto toxico**

El efecto tóxico es el producido por uno o varios agentes tóxicos sobre un organismo, población o comunidad que se manifiesta por cambios biológicos. Su grado se evalúa por una escala de intensidad o severidad y su magnitud está relacionada con la dosis (cantidad de sustancia administrada, expresada generalmente por unidad de peso corporal) o la concentración (sustancia aplicada en el medio) del agente tóxico.

El efecto puede ser:

*Aditivo*: la magnitud del efecto o respuesta simultánea de dos o más sustancias es igual a la suma de los efectos o respuestas de cada una.

*Agudo*: aquel causado por acción de sustancias químicas sobre organismos vivos, que se manifiesta rápida y severamente (después de un corto período de exposición: 0 - 96 h, típicamente). (Iparraguirre, 2018)

*Crónico*: aquel que se produce, en general, después de un prolongado período de exposición (normalmente se manifiesta después de días o años, según la especie).

*Combinado*: cuando dos o más sustancias aplicadas al mismo tiempo producen distintos efectos o tienen diferentes modos de acción.

*Cuantal*: consistente en la presencia o ausencia de una característica (p. ej. muerte o existencia de tumores).

*Crónico*: aquel que se produce, en general, después de un prolongado período de exposición (normalmente se manifiesta después de días o años, según la especie).

*De potenciación o sinergismo*: cuando la toxicidad de una mezcla de agentes químicos es mayor a la esperada por la simple suma de las toxicidades de los agentes individuales presentes en la mezcla.



*De inhibición o antagonismo:* cuando la toxicidad de una mezcla de agentes químicos es menor a la esperada por la simple suma de las toxicidades de los agentes individuales presentes en la mezcla. (Romo M. Luis, 2014)

*Letal:* la muerte por acción directa como consecuencia de la exposición a una determinada concentración de un agente tóxico.

*Subletal:* se produce por debajo del nivel que causa la muerte como resultado directo de la exposición a una determinada concentración de un agente tóxico. (Quispe, 2016)

### **Efecto Genotóxico y a la salud en personal expuesto a contaminantes emitidos por ladrilleras**

Los contaminantes tóxicos emitidos por la madera usada como combustible por las ladrilleras, se sospecha que pueden inducir a la presencia de: cáncer, malformaciones congénitas, problemas de fertilidad y otras enfermedades graves. La exposición a niveles suficientes de ciertas sustancias tóxicas en el aire puede causar enfermedades cardiovasculares, pulmonares, de la piel, y hasta la muerte. Algunos contaminantes tóxicos del aire emitidos por las empresas ladrillera son particularmente preocupantes porque se degradan muy lentamente o de manera incompleta, estas sustancias tóxicas pueden permanecer en el ambiente por mucho tiempo y transportarse largas distancia. Estas partículas y gases generados por esta actividad, principalmente en le quema de madera, alteran la composición del aire y pueden alcanzar niveles perjudiciales para la salud y para otros aspectos del bienestar humano y el ambiente (Bradley, 2007).

#### **2.2.3. Contaminación ambiental**

Se conoce como contaminación ambiental a la presencia en el medioambiente de uno o más contaminantes en cantidades superiores a los límites tolerados por el ser humano, combinados de tal manera que en mayor o menor medida causan un desequilibrio ecológico y dañan la salud y el bienestar del hombre. (Buitrago Torres, 2017)

Esta problemática generalmente se origina como consecuencia del crecimiento y desarrollo incontrolado de centros de población, turísticos e industriales con el correlativo incremento de las fuentes de contaminación, el deterioro de los recursos naturales; el impacto de algunos fenómenos del mismo tipo, como las erupciones volcánicas, tolvánicas, fugas tóxicas entre otros problemas. (Gallegos A, 2016)

Los principales medios contaminados son el aire, el agua y el suelo:

a) Contaminación del aire

La contaminación de aire hace referencia a la alteración de la atmósfera terrestre por la adición de gases, partículas sólidas o líquidas en suspensión en proporciones distintas a las naturales. (García, 2015)

b) Contaminación del agua

Esta contaminación ha adquirido importancia debido al aumento de la población y al incremento de los agentes contaminantes que el propio hombre ha creado. Las fuentes de contaminación son los resultados indirectos de las actividades domésticas, industriales, agrícolas, ríos y canales que son contaminados por los desechos del alcantarillado, desechos industriales, detergentes, abonos y pesticidas que escurren de las tierras agrícolas. El efecto en ríos y mares se traduce en la desaparición de la vegetación natural, la disminución del oxígeno lo cual produce la muerte de los animales acuáticos. El agua contaminada se convierte en un vehículo de agentes infecciosos como hongos, virus, bacterias, protozoarios y helmintos, además de sustancias tóxicas como pesticidas, metales pesados y otros compuestos químicos, orgánicos, que son perjudiciales para la salud. (Romo M. Luis, 2014)

c) Contaminación del suelo

La contaminación del suelo es la presencia de compuestos químicos hechos u otra alteración al ambiente natural del mismo. Esta contaminación generalmente aparece al producirse una ruptura de tanques de almacenamiento subterráneo, aplicación de pesticidas, filtraciones de rellenos sanitarios o de acumulación directa de productos industriales. Los químicos más comunes incluyen hidrocarburos derivados del petróleo, solventes, pesticidas y metales pesados. Además, la deforestación y los incendios favorecen la pérdida de suelos sobre todo si es heredado de condiciones ecológicas antiguas, de una manera irrecuperable. La erosión del suelo, a la que se ve sometido por la desaparición de la cubierta vegetal, sobre todo en las regiones de transito ecológico. (Tanco, 2017)

### **2.2.3.1. Fuentes de contaminación ambiental**

La contaminación del aire es uno de los problemas ambientales más importantes y es consecuencia de las actividades del hombre. Las causas que originan esta contaminación son diversas, pero el mayor índice es provocado por las actividades industriales, comerciales, domésticas y agropecuarias. Una vez que las fuentes emisoras lanzan los contaminantes al aire, se incorporan a su dinámica. Se pueden transportar, difundir, acumular según las condiciones meteorológicas y la dinámica de la

atmosfera. La dispersión de un contaminante depende del tipo de emisión, de las variables meteorológicas y de las características geográficas y topográficas de la zona. (Romo M. Luis, 2014)

#### a) Fuentes fijas o estacionarias

Una fuente puntual se refiere a una fuente en un punto fijo o estacionario, existen cientos de miles de fuentes estacionarias de contaminación del aire, como las plantas de energía, industrias químicas, refinerías de petróleo, fábricas, etc.

Según la industria o proceso específico, las fuentes estacionarias pueden emitir uno o varios contaminantes criterio del aire además de muchos otros contaminantes peligrosos.

#### b) Fuentes móviles

Las fuentes móviles incluyen a las diversas formas de transporte tales como automóviles, camiones y aviones, etc. La principal fuente móvil de contaminación del aire es el automóvil, pues produce grandes cantidades de monóxido de carbono (CO) y cantidades menores de óxidos de nitrógeno (NOx) y compuestos orgánicos volátiles (COVs).

Los problemas de contaminación surgen por que la emisión se concentra en pequeñas áreas urbanas donde la gente vive y trabaja y no por la magnitud de la emisión realizada por el hombre. Además de estas emisiones antropogénicas, existe otro factor que incrementa las emisiones de gases continuamente; éste es el crecimiento poblacional y su nivel de vida. (García, 2015)

La contaminación del aire incluye elementos de origen natural y emisiones resultantes de actividades humanas. Los contaminantes atmosféricos pueden ser compuestos gaseosos, aerosoles o material particulado.

### **2.2.3.2. Tipos de contaminantes**

Los contaminantes se pueden clasificar según:

- Origen (naturales u antropogénicas)
- Formación (primaria y secundaria)
- Estado físico (sólido, líquido, gasoso)
- Ruidos y vibraciones
- Tensión térmica
- Altas temperaturas
- Bajas temperaturas

**Propiedades físicas** (oxidantes, hidrocarburos, compuestos radioactivos)

Una primera clasificación de las sustancias, atendiendo a su formación, es la que distingue entre contaminantes primarios y contaminantes secundarios:

a) Contaminantes primarios

Son los que permanecen en la atmosfera tal y como fueron emitidos por la fuente y mantiene la misma forma química. Los contaminantes primarios provienen de muy diversas fuentes dando lugar a la llamada contaminación convencional, su naturaleza física y composición química es muy variada.

*Entre los contaminantes más frecuentes que causan alteraciones a la atmosfera se encuentran:*

*Las partículas.* Son contaminantes sólidos y líquidos de naturaleza muy variable con un tamaño que se mide en micras y los podemos considerar como aerosoles y partículas sedimentables. Estas partículas vienen de las combustiones, de las incineraciones de residuos, de la extracción minera y de las cementeras. Y además de tener origen antrópico, también tienen origen natural, como es el caso de las erupciones volcánicas y de las erosiones.

*Los metales pesados.* Son elementos químicos con una masa y densidad elevada, muy peligrosos porque no se degradan ni biológica ni químicamente, crece mucho su toxicidad en las cadenas alimentarias. (Llerena, 2017)

*Compuestos orgánicos.* Dentro de estos compuestos veremos dos tipos:

Los hidrocarburos, donde los contaminantes son los que tienen de 1 a 4 Carbonos. Por ejemplo, el metano está presente en el efecto invernadero. Aparece mucho de forma antrópica en las plantas petrolíferas en la combustión.

Los compuestos orgánicos volátiles (COV), aparecen en la incineración de sustancias orgánicas; Estos tienen un efecto letal sobre los seres vivos.

*Compuestos de azufre,* se encuentran en dos grupos.

*Óxido de azufre.* Tienen origen natural. Un ejemplo son las erupciones volcánicas. Aparece también en la atmósfera al oxidarse el azufre de los combustibles fósiles.

*El sulfuro de hidrógeno.* Es un gas que va a aparecer en las refinerías de petróleo y en la industria papelera.

*Óxidos de nitrógeno.* Aparecen en la atmósfera por un uso indiscriminado de fertilizantes y en la atmósfera pasa al óxido nítrico (NO); Éste aparece por las actividades antrópicas ligadas a la a

combustión donde se alcanzan temperaturas muy elevadas con estas temperaturas se oxida el nitrógeno del aire. Lo primero que se forma es el óxido nítrico (NO) y después pasa a la atmósfera, y reacciona convirtiéndolo en un óxido aún más nocivo.

Otros compuestos del nitrógeno, es el amoníaco. Éste surge de forma natural en las descomposiciones, pero a la atmósfera llegan cantidades considerables por actividades antrópicas ligadas a la incineración, que es quemar los residuos, a la combustión y a la agricultura industrial.

*Óxidos de carbono.* El dióxido de carbono es un gas mayoritario de la atmósfera, fundamental para la vida. Responsable del efecto invernadero, el problema está en su exceso debido también a la combustión que está incrementando el efecto invernadero de forma alarmante.

El monóxido de carbono: es un gas inodoro, incoloro, insípido, inflamable y tóxico.

Surgen cuando existe una combustión incompleta de hidrocarburos de biomasa.

Halogenados, son sustancias que contienen flúor y cloro. Contamos como contaminantes el cloro, el flúor, el HCl, el HF y los CFCs. (Tanco, 2017)

El Cloro y el Fluor, surgen por las incineraciones de las industrias químicas. El cloro es un elemento muy peligroso. Los fluoruros y cloruros de hidrógeno, son sustancias muy corrosivas que aparecen en la industria del vidrio, la elaboración de fertilizantes y en la incineración. Los CFCs., (Cl, Flúor carbonado), son moléculas sintéticas, no tóxicas, no inflamables, y por ello se utilizó mucho tiempo en spray, por poner un ejemplo. Y también en la refrigeración, en aparatos de aire acondicionado.

Pero se detectó que son muy peligrosos por su estabilidad y que pueden permanecer mucho tiempo en la atmósfera y en la parte alta de ella puede producir una reacción que libera cloro.

Las principales alteraciones producidas por los contaminantes primarios son:

- Afectan en las vías respiratorias, deterioran e irritan a las mucosas que son las membranas húmedas también afectan la piel.
- Sobre los vegetales, deterioran sus hojas, destruye la clorofila, las hojas secas en y retrasa el crecimiento.
- Sobre los materiales, los oxidan, los corroen y los deterioran. (Romo M. Luis, 2014)

#### b) Contaminantes secundarios

Son aquellos que se originan por la interacción química entre los contaminantes primarios y los compuestos de la atmósfera activados por la luz solar.

Ambos contaminantes, primarios y secundarios pueden depositarse en la superficie de la tierra por deposición seca o húmeda e impactar en determinados receptores, como personas, animales, ecosistemas acuáticos, bosques, cosechas y materiales. En todos los países existen unos límites impuestos a determinados contaminantes que pueden incidir sobre la salud de la población y su bienestar.

Entre los contaminantes secundarios más frecuentes que causan alteraciones a la atmosfera se encuentran:

- *Ozono*

Es un contaminante bastante considerable, es incoloro de olor penetrante, más denso que el aire, y se va a originar a partir de los óxidos de nitrógeno y de los compuestos orgánicos volátiles (COVS). Es muy abundante en las zonas urbanas aunque quienes lo padecen son las de las zonas rurales, por las brisas urbanas.

Provoca una grave irritación, fatiga, falta de coordinación, corroe metales, en los cultivos mancha los vegetales.

- *Derivados del nitrógeno*

Los óxidos de nitrógeno son un grupo de compuestos químicos gaseosos muy reactivos los más importantes son el óxido nítrico (NO) que es un gas incoloro e inodoro pero el dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) es un gas de color marrón y de olor muy penetrante.

- *Óxido de azufre*

El dióxido de azufre es el óxido más común, es un gas incoloro, denso, de olor intenso, toxico; los más comunes son el dióxido de azufre y el trióxido de azufre.

- *Ácido sulfúrico*

Este compuesto se forma por la oxidación del SO<sub>2</sub>, los derivados de nitrógeno y del óxido de azufre son los responsables del smog y de la lluvia ácida. (Iparraguirre, 2018)

*Las principales alteraciones producidas por los contaminantes secundarios son:*

La contaminación fotoquímica

La acidificación del medio

La disminución del espesor de la capa de ozono

Las sustancias contaminantes pueden ser de naturaleza física, biológica o química y pueden aparecer en todos los estados físicos (sólido, líquido o gaseoso).

Los tipos de contaminación más importantes son los que afectan a los recursos naturales básicos: el aire, los suelos y el agua. Algunas de las alteraciones medioambientales más graves relacionadas con los fenómenos de contaminación son los escapes radiactivos, el smog, el efecto invernadero, la lluvia ácida, la destrucción de la capa de ozono, la eutrofización de las aguas o las mareas negras. Existen diferentes tipos de contaminación que dependen de determinados factores y que afectan distintamente a cada ambiente.

### **Clasificación de acuerdo al estado de la materia**

#### *a) Contaminantes gaseosos*

En ambientes exteriores e interiores los vapores y contaminantes gaseosos aparece en diferentes concentraciones. Los contaminantes gaseosos provienen de los volcanes, incendios e industrias. El tipo de contaminación del aire es la niebla toxica (smog) que es una acción producida por la acción de la luz solar sobre los gases de escape de automotores y fábricas.

Los contaminantes gaseosos más comunes son:

- Dióxido de carbono
- Monóxido de carbono
- Hidrocarburos
- Óxidos de nitrógeno
- Óxidos de azufre
- El ozono.
- Compuestos volátiles (orgánicos e inorgánicos)

*Material particulado.* Diferentes fuentes producen estos compuestos químicos pero la principal fuente artificial es la quema de combustible fósil. La contaminación del aire interior es producida por el consumo de tabaco, el uso de ciertos materiales de construcción, productos de limpieza y muebles del hogar. Los contaminantes gaseosos del aire provienen de volcanes, incendios e industrias. El tipo más comúnmente reconocido de contaminación del aire es la niebla tóxica (smog). La niebla tóxica generalmente se refiere a una condición producida por la acción de la luz solar sobre los gases de escape de automotores y fábricas. (García, 2015)

#### *b) Contaminantes sólidos*

Son producidos por humos de chimeneas que llevan los gases de combustión más diversos, desde los producidos en restaurantes hasta aquellos producidos en procesos industriales como las ladrilleras

de funciones pequeñas, de industrias y complejos metalúrgicos, industrias cementeras, del petróleo en donde se tiene que quemar combustible para conseguir energía o bien que son parte de un proceso industrial.

Los principales contaminantes sólidos son:

- Carbón (hollín)
- Polvos minerales metálicos
- Polvos minerales no metálicos (sílice y asbesto)
- Restos de insectos (alas)
- Polen

*Fracciones orgánicas* (povos de plásticos y venzo-alfa-pireno)

Estas partículas poseen gran variedad de tamaño, forma y composición química, que va desde pequeñísimas partículas metálicas esféricas (humos metalúrgicos) hasta grandes conglomerados porosos (hollín).

El tamaño es la propiedad más significativa de este tipo de contaminantes ya que determina el comportamiento de las partículas en el aire y su posibilidad de ingreso al organismo. (Gallegos A, 2016)

#### c) *Contaminantes líquidos*

Todo tipo de sustancia líquida que puede causar daños para la salud incluyendo todo tipo de combustibles que pueden destruir ecosistemas o recursos hídricos en general y que pueden afectar también al ser humano.

Los líquidos pueden ser liberados al medio ambiente en forma controlada e incontrolada.

- a. Forma controlada: se conoce la cantidad y la concentración exacta de los residuos y el área de dispersión.

Descarga de residuos sobre aguas superficiales (océano), Infiltración intencionada de residuos / ácidos al suelo o la dispersión de pesticidas sobre un terreno etc.

- b. Forma incontrolada: Emisión de líquidos por un accidente o por manipulación /almacenamiento inadecuado (cambio de aceite de una máquina, escape de un tanque en mal estado etcétera).

La formación de lixiviado y filtración de sustancias líquidas al subterránea (hacia el agua subterránea); formación de aguas ácidas.

Los contaminantes líquidos más comunes son:

- Petróleo y sus derivados



- Aceites
- Mercurio
- Plaguicidas
- Fungicidas

### **2.2.3.3. Efectos tóxicos de la contaminación en el medio ambiente**

La contaminación afecta a millones de personas en todo el mundo, principalmente a aquellos que viven en grandes núcleos urbanos y aéreos fuertemente industrializadas, con denso tráfico de vehículos. Las emanaciones de polvos y gases corrosivos deterioran el medio ambiente dando lugar a olores desagradables, pérdida de visibilidad y daños para la salud humana, para los cultivos, otras formas de vegetación y sobre los materiales de construcción.

Los efectos producidos por la contaminación dependen principalmente de la concentración de los contaminantes, del tipo de contaminantes presentes, tiempo de exposición y de las fluctuaciones temporales en las concentraciones de los contaminantes; así como de la sensibilidad de los receptores y los sinergismos entre los contaminantes. (Coronado, 2018).

Las emisiones de gases contaminantes de las ladrilleras artesanales se encuentran relacionadas con la baja eficiencia energética que se da principalmente en los hornos de cocción, debido a que no son construidos con estudios técnicos sino por iniciativa propia de los dueños y al manejo de los combustibles que no son utilizados adecuadamente para la combustión (Jaya J., et al 2012).

La contaminación se ha convertido en una amenaza para la calidad de vida ya que el exceso de contaminación pone en riesgo la salud y puede llegar a convertir algunas zonas en lugares no aptos para ser habitados. (García, 2015).

Los impactos sociales generados por el proceso de fabricación de ladrillos son: perjuicios a la salud de los pobladores, generación de empleo, cambios en el estilo de vida de la población, accidentes laborales y; los impactos ambientales son: alteración de las tierras agrícolas, contaminación del aire y agua, alteración de la fauna y flora, incremento de los niveles de ruido (Apaza, 2013).

Montoro (2013) en su investigación “Gestión ambiental de la industria ladrillera en el distrito de Quilcas, provincia de Huancayo”, muestra como resultados que la actividad ladrillera produce impactos en el ecosistema rural del distrito, usando de manera desmedida recursos como insumos para la elaboración de éstos como son los suelos y agua subterránea, reduciendo la capacidad

productiva y afectando la disponibilidad del recurso hídrico, cuyo proceso de fabricación genera emisiones contaminantes al aire, lo cual ocasiona efectos negativos en la población, tales como: enfermedades respiratorias y generando la perturbación del paisaje rural.

Ramírez (2011) realizó el estudio del impacto ambiental en el proceso de elaboración de ladrillo en la comunidad Del Chote, Poza Rica, México; cuyos resultados demuestran que los impactos ambientales de este proceso fueron significativos e irreversibles, que afectaron a la tierra debido al uso de hornos afectando a los asentamientos humanos, así también al aire por los gases de salida de horno.

Moreno y Soler (2003) realizan una estimación de riesgos ambientales causados por la industria ladrillera en México, indicando que ésta es una actividad productiva que además de ser una fuente de empleo importante, genera un insumo básico para la industria de la construcción. Sin embargo, el proceso de producción emplea combustibles altamente contaminantes, que generan dioxinas y furanos, distintas especies de hidrocarburos, volúmenes masivos de partículas, monóxido de carbono, óxidos de azufre y de nitrógeno, contaminando la atmósfera, cuerpos de agua y suelo.

Irigalba (2013) incorpora el concepto de vulnerabilidad de la población frente al análisis de programas, políticas, proyectos, normativas y/o actividades económicas diversas. Esto genera a su vez la incorporación de especialistas de las Ciencias Sociales en el tratamiento de las cuestiones ambientales con una visión sistémica que da lugar a otro marco de acción que va más allá de las técnicas de evaluación ambiental de proyectos y que hacen al tratamiento integral de la problemática ambiental.

El Programa Regional Aire Limpio (2018), en la investigación “Experiencias en el sector ladrillero artesanal en las ciudades de Arequipa y Cusco”, cuyos resultados indican que, las ladrilleras de tamaños micro y pequeño aplican, en su mayoría, técnicas artesanales con hornos de baja eficiencia. Esta es compensada mediante el uso de combustibles de alto poder calorífico y bajo precio, tales como llantas usadas, plásticos, aceite quemado de vehículos, etcétera. Estos combustibles son, al mismo tiempo, altamente contaminantes, lo que convierte a la actividad ladrillera en fuente de contaminación que afecta la calidad del aire de las ciudades y poblaciones cercanas, la salud de sus habitantes, de los propios trabajadores y de sus familias. La actividad ladrillera artesanal se desenvuelve en un escenario especial caracterizado por: alta generación de contaminantes, informalidad, economía precaria, inseguridad en el trabajo y reducida capacidad de gestión.

La interpretación de los datos es de importancia para la toma de decisiones técnicas y con ello dar posibles soluciones a los problemas ambientales al disminuir el impacto a la calidad del aire de población (Fonseca 2018).

Para tratar de mitigar la contaminación atmosférica generada por esta actividad económica, el CIATEC realiza estudios teórico-prácticos mediante el modelado y simulación del sistema de cocción de ladrillos a través del uso de computadoras, para tratar de incrementar la eficiencia energética en la operación de los hornos ladrilleros, se propone que a través de múltiples mediciones de la temperatura en las paredes e interiores al momento de operar los hornos ladrilleros, y con el uso de software especializado, se puede sugerir el reacomodo de los adobes para lograr una mayor eficiencia energética. Se modifica al mismo tiempo el comportamiento habitual de las emisiones a la atmósfera generadas en la operación de dichos sistemas de calentamiento (Fuentes y Del Real 2018).

La producción artesanal de ladrillo es una actividad que contamina no solo a los pobladores y al ambiente, sino en mayor proporción a los mismos operarios (trabajadores) (Narro, 2018).

### 2.3. Marco conceptual

**Contaminación.** Es una alteración o degradación del ambiente y sus componentes. Tiene un efecto negativo sobre la salud y la biodiversidad. (Iparraguirre, 2018)

**Contaminante.** Una sustancia que se encuentra en un medio al cual no pertenece. pueden causar efectos (adversos) para la salud o el medio ambiente. (Gallegos A, 2016)

**Gases.** Diferentes fuentes producen estos compuestos químicos pero la principal fuente artificial es la quema de combustible fósil. (García, 2015)

**Horno.** Aparato para cocer cosas, como: ladrillos, cerámica, etc., que consiste en un espacio cerrado, se consigue una temperatura elevada por medio de algún combustible. (RAE, 2020)

**Ladrillo.** Es una masa que sirve para construir muros, paredes y otros. (Huayta, 2014)

**Población.** Conjunto de seres vivos de la misma especie que habitan en un lugar determinado. (Real Academia Española, 2019)

**Polvos.** 500 micrómetros (alternativamente, ver polvos, arena o gránulos)y, en forma más general, materia fina. (Cubas, 2014)

**Sílice.** Compuesto formado por silicio y oxígeno, SiO<sub>2</sub> (dióxido de silicio o sílice cristalina). En la naturaleza: arena, granito, arcillas. Se usa, entre otros, para elaborar ladrillos de buena calidad contienen 50-60% de sílice. Evita que los ladrillos crudos se agrieten, se encojan y se rompan. El

exceso destruye la cohesión entre las partículas de arcilla de ladrillo y hace que el ladrillo se vuelva frágil y débil. (Arkiplus 2021)

**Toxico.** Incorporarse al organismo por medio de la absorción a través de la piel, la inhalación o ingestión, puede causar daños a la salud o incluso la muerte. (Cubas, 2014)

**Toxicidad.** Causa efectos adversos sobre la salud. Más: Una dosis tóxica es la cantidad determinada, ocasionara daños a un organismo vivo determinado. (OMS, 2020)

## **2.4. Hipótesis**

### **2.4.1. Hipótesis general**

La presencia de residuos de combustión de ladrillera fortaleza se relacionan significativamente con los efectos tóxicos en la salud de los pobladores de anexo 8 Jicamarca Huarochirí Lima 2021.

### **2.4.2. Hipótesis específicas**

- La presencia de contaminantes gaseosos de la, ladrillera fortaleza se relacionan significativamente con los efectos tóxicos en la salud de los pobladores de anexo 8 Jicamarca Huarochirí Lima 2021
- La presencia de contaminantes sólidos de ladrillera fortaleza se relacionan significativamente con los efectos tóxicos en la salud de los pobladores de anexo 8 Jicamarca Huarochirí Lima 2021.
- La presencia de contaminantes líquidos de ladrillera fortaleza se relacionan significativamente con los efectos tóxicos en la salud de los pobladores de anexo 8 Jicamarca Huarochirí Lima 2021.

## **2.5. Operacionalización de las variables e indicadores**

### **2.5.1. Variable independiente**

Efecto tóxico

### **2.5.2. Variable dependiente**

Residuos de combustión

## 2.5 Operacionalización de variables e indicadores

Tabla 1.

“RESIDUOS DE COMBUSTIÓN DE LADRILLERA FORTALEZA Y EFECTOS TÓXICOS EN LOS POBLADORES DE ANEXO 8 JICAMARCA HUAROCHIRÍ LIMA ENERO 2021”.

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICION	VALOR FINAL
<b>DEPENDIENTE</b> <b>RESIDUOS DE COMBUSTION</b>	Se indica el conjunto de depósitos y cenizas que se forman siempre que se produce una combustión con productos no perfectamente puros o en condiciones tales que no permitan la total oxidación de los combustibles.	Los factores que influyen los residuos de combustión se medirán con un cuestionario.	Contaminantes gaseosos	Dióxido de carbono Monóxido de carbono Hidrocarburos Óxidos de nitrógeno Óxido de azufre Ozono Material particulado de compuestos volátiles orgánicos e inorgánicos	Nunca A veces Siempre	Alto Medio Bajo
			Contaminantes sólidos	Carbón (hollín) Polvos minerales metálicos Polvos minerales no metálicos (sílice y asbesto) Restos de insectos (alas) Polen Fracciones orgánicas (povos de plásticos y venzo-alfa-pireno)  Aceites, plaguicidas, funguicidas.		
			Contaminantes líquidos			
<b>INDEPENDIENTE</b> <b>EFECTO TOXICO</b>	Este término se refiere a los efectos en la salud debidos a la exposición a una sustancia tóxica.	El efecto toxico se medirá a través de un cuestionario.	Efectos en la salud	Irritación Fatiga Falta de coordinación	Nunca A veces Siempre	Alto Medio Bajo
			Efectos en vegetales	Mancha en los vegetales		
			Efectos en metales	Corrosión de metales		

Fuente: elaboración propia

## Capítulo III: Metodología

### 3.1. Tipo y nivel de investigación

#### 3.1.1. Tipo de Investigación

La investigación es de tipo cualitativa y cuantitativa, descriptiva, porque busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir que únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, esto es, su objetivo no es indicar cómo se relacionan éstas.

#### 3.1.2. Nivel de investigación

Nivel de investigación, Correlacional porque se determina el grado de correlación de las variables. Por su finalidad es básica porque sirve de base para futuras investigaciones, mejora el conocimiento científico, se apoya en un contexto teórico para conocer, describir, relacionar o explicar una realidad.

### 3.2. Descripción del método y diseño

#### 3.2.1. Descripción del método

En este método se utilizarán cálculos estadísticos, método cuantitativo, haciendo mediciones de los factores asociados, y/o resultado en una población definida y en un punto específico de tiempo.

#### 3.2.2. Descripción del diseño

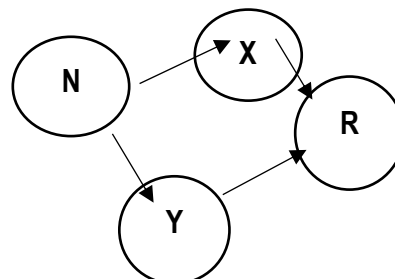
##### Dónde:

**N**= Población: Pobladores cerca de la Ladrillera Fortaleza

**X**= Factores que Influyen en os residuos de combustión

**Y**=Efecto tóxico

**R**= Relación que existe entre ambas variables



### 3.3. Población y muestra

#### 3.3.1. Descripción de la población

La población de la presente investigación está constituida por 300 pobladores, se evaluará a personas mayores de 18 años del Anexo 8 Jicamarca Huarochirí Lima Enero 2021. El estudio considerara este grupo etario por ser los más vulnerables, debido al tránsito que realizan.

Muestra de estudio: 168 personas mayores de 20 años pobladores del Anexo 8 Jicamarca Huarochirí Lima Enero 2021. Tipo de muestra, muestreo no probabilístico por conveniencia porque todos los

usuarios tendrán igualdad de probabilidad para ser elegidos. La fórmula que se utilizará será para hallar la muestra de poblaciones finitas, y es la siguiente:

$$\text{Formula } n = \frac{N \times Z^2 \times p \times q}{(N-1) \times E^2 + Z^2 \times p \times q}$$

**Dónde:**

**N**= Población total: 300

**Z**= nivel de confianza (1.96)

**E**= margen de error 5% (0.05)

**q**= probabilidad de fracaso 10% (0.5)

**p**= probabilidad de éxito 90% (0.5)

**n**= tamaño de muestra.

$$n = \frac{(1.91)^2 (0.50) (0.50) (300)}{(300 - 1) (0.05)^2 + (1.96)^2 (0.50) (0.50)}$$

$$n = \frac{(3.8416) (75)}{(299) (0.0025) + (3.8416) (0.25)}$$

$$n = \frac{(288.12)}{(0.7475) + (0.9604)}$$

$$n = \frac{(288.12)}{(1.7169)}$$

**Entonces: n= 167.81 = 168**

**Criterios de inclusión:**

- Usuarios mayores de 20 años
- Usuarios que acepten participar voluntariamente
- Pobladores del Anexo 8 Jicamarca Huarochirí

**Criterios de exclusión:**

- Usuarios menores de 20 años

- Usuarios que no acepten participar voluntariamente
- Pobladores que no residen en el Anexo 8 Jicamarca Huarochirí

### **3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

#### **3.4.1. Técnica**

La técnica que se utiliza es una encuesta para la variable “Residuos de Combustión “que influyen en la Salud” y la variable “Efectos tóxicos”. La encuesta consiste en tener la información acerca de las variables en estudio por medio de los sujetos a través de sus opiniones, actitudes o sugerencias ya sean a través de la entrevista y cuestionarios.

#### **3.4.2. Instrumento**

El instrumento que se utiliza para la obtención de datos es un cuestionario que consiste en un conjunto de preguntas respecto a una o más variables a medir. El cuestionario es aplicado en los pobladores mayores de 20 años del Anexo 8 Jicamarca Huarochirí Lima. El estudio considera este grupo etario por ser los que más transitan cerca a la ladrillera Fortaleza. Con el fin de determinar cuáles son los factores que Influyen los residuos de combustión de la ladrillera Fortaleza y los efectos tóxicos que producen.

### **3.5 Técnicas de procesamiento y análisis de datos**

Para la realización del análisis de datos se procede a asignar códigos a las respuestas de cada pregunta del cuestionario de cada instrumento, posteriormente son tabulados de manera electrónica y generan una base de datos en el programa Excel 2013 para luego ser exportada al paquete estadístico del sistema de IBM SPSS Statistics 21.0 y se evalúa en base a los puntajes mencionados en las siguientes tablas y gráficos que respondan a los objetivos de la investigación mediante el uso de la estadística descriptiva.

### **3.6. Análisis de resultados**

Con los datos obtenidos se realiza la presentación de los datos (generales y específicos) en forma de gráficos de barras, que permite la realización del análisis y la interpretación de los datos obtenidos. Los resultados se analizan de acuerdo al promedio de la aplicación del SPSS v. 21.0 se establece los gráficos de acuerdo a cada factor que predisponen a los efectos tóxicos. Para determinar la influencia de la variable independiente y dependiente se realiza la correlación de ambas variables a través del coeficiente de correlación de Spearman, medida no paramétrica de la correlación de rango (dependencia estadística del ranking entre dos variables). Se utiliza principalmente para el análisis de datos. Mide la fuerza y la dirección de la asociación entre dos variables clasificadas.



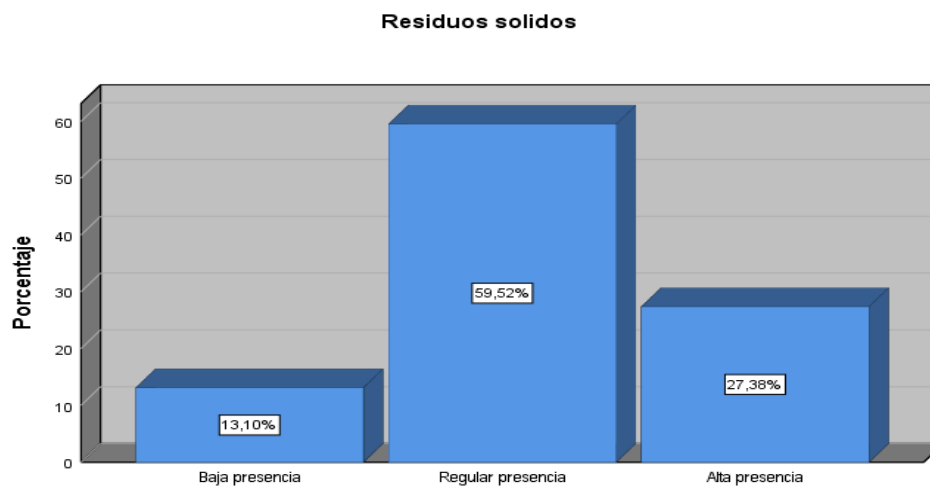
## Capítulo IV: Presentación y análisis de los resultados

### 4.1 Presentación de resultados

**Tabla 2.** Residuos solidos

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Baja presencia	22	13,10	13,10	13,10
	Regular presencia	100	59,52	59,52	72,62
	Alta presencia	46	27,38	27,38	100,0
	Total	168	100,0	100,0	

Fuente de base de datos



**Figura 1.** Gráfico de barras de Residuos sólidos

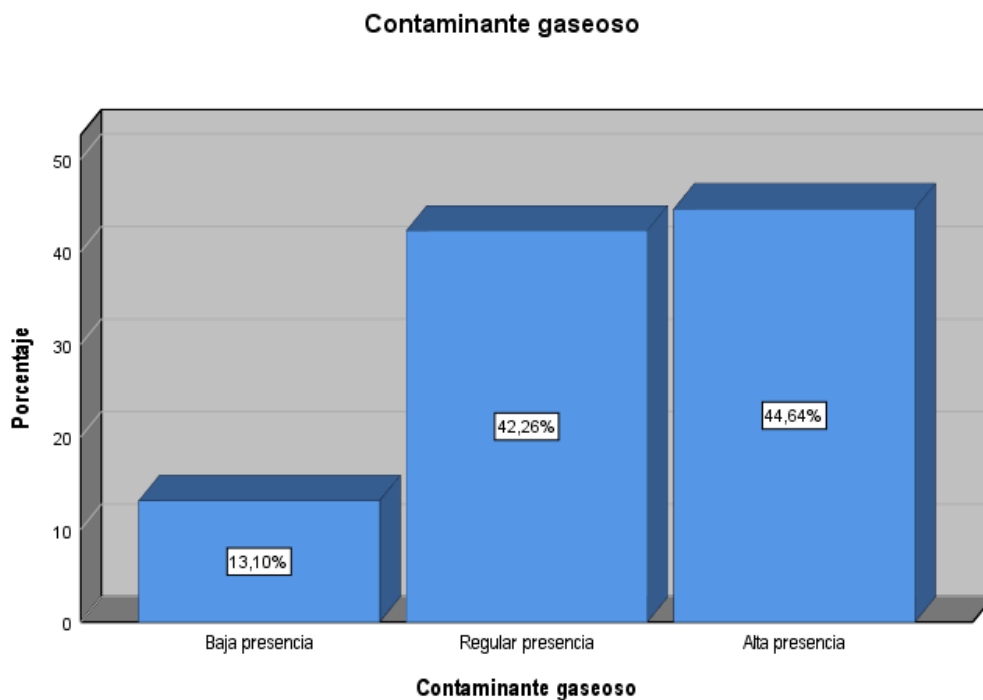
Fuente de base de datos

Los resultados de la tabla y de la figura indican que existe una regular presencia de Residuos sólidos en el aire del anexo 8 Jicamarca Huarochirí.; de igual manera existe alta presencia manifestado en un 27.38%; y solo un 13,10% de los pobladores refieren una baja presencia.

**Tabla 3. Contaminante gaseoso**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Baja presencia	22	13,10	13,10	13,10
	Regular presencia	71	42,26	42,26	55,36
	Alta presencia	75	44,64	44,64	100,0
	Total	168	100,0	100,0	

Fuente de base de datos



**Figura 2. Gráfico de barras de Contaminantes gaseosos**

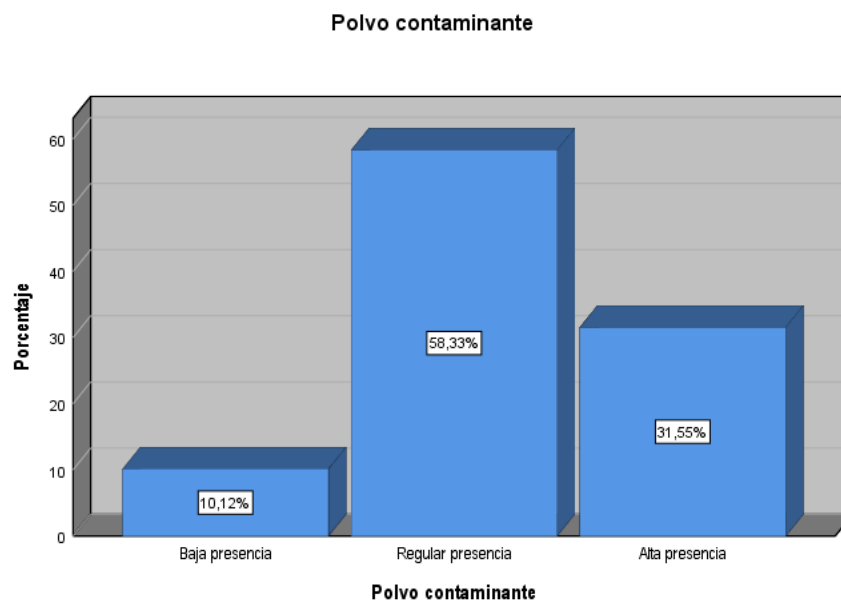
Fuente de base de datos

Los resultados de la tabla y de la figura indican que existe una alta presencia de Contaminantes gaseosos en un 44,64% del mismo modo se observa una regular presencia en un 42,26% ; y solo un 13,10% de los pobladores refieren una baja presencia.

**Tabla 4.** Polvo contaminante

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Baja presencia	17	10,12	10,12	10,12
	Regular presencia	98	58,33	58,33	68,45
	Alta presencia	53	31,55	31,55	100,0
	Total	168	100,0	100,0	

Fuente de base de datos

**Figura 3.** Gráfico de barras de Polvo contaminante.

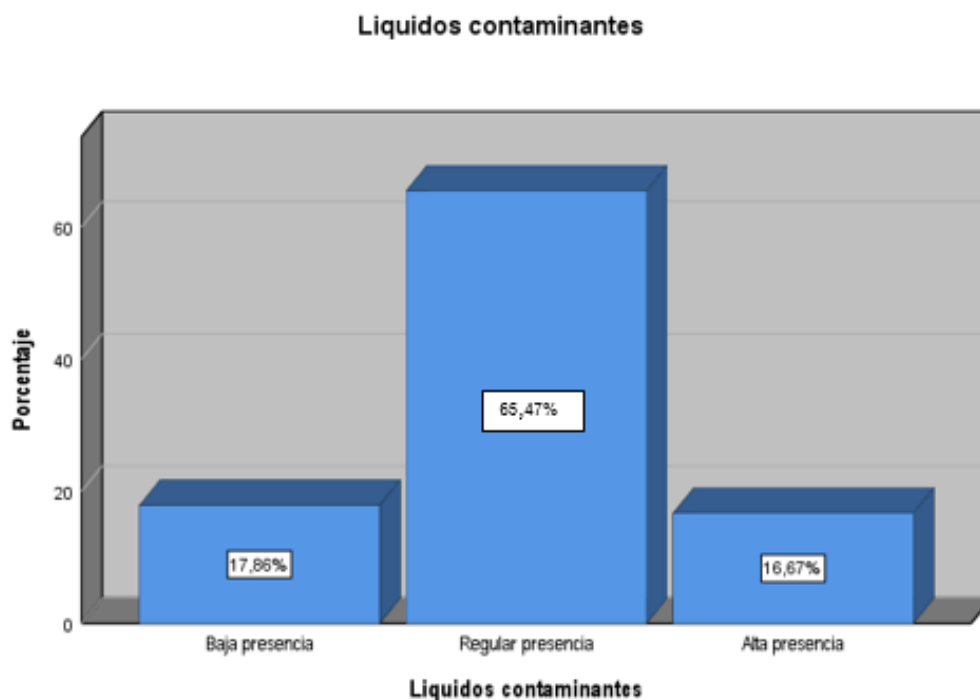
Fuente de base de datos

Los resultados de la tabla y de la figura indican que existe una regular presencia de Polvo contaminante en un 58,33%; seguido de una alta presencia en un 31,55% y solo un 10,12% de los pobladores refieren una baja presencia.

**Tabla 5.** Líquidos contaminantes

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Baja presencia	30	17,86	17,86	17,86
	Regular presencia	110	65,47	65,47	83,33
	Alta presencia	28	16,67	16,67	100,0
	Total	168	100,0	100,0	

Fuente de base de datos

**Figura 4.** Gráfico de barras de Líquidos contaminantes.

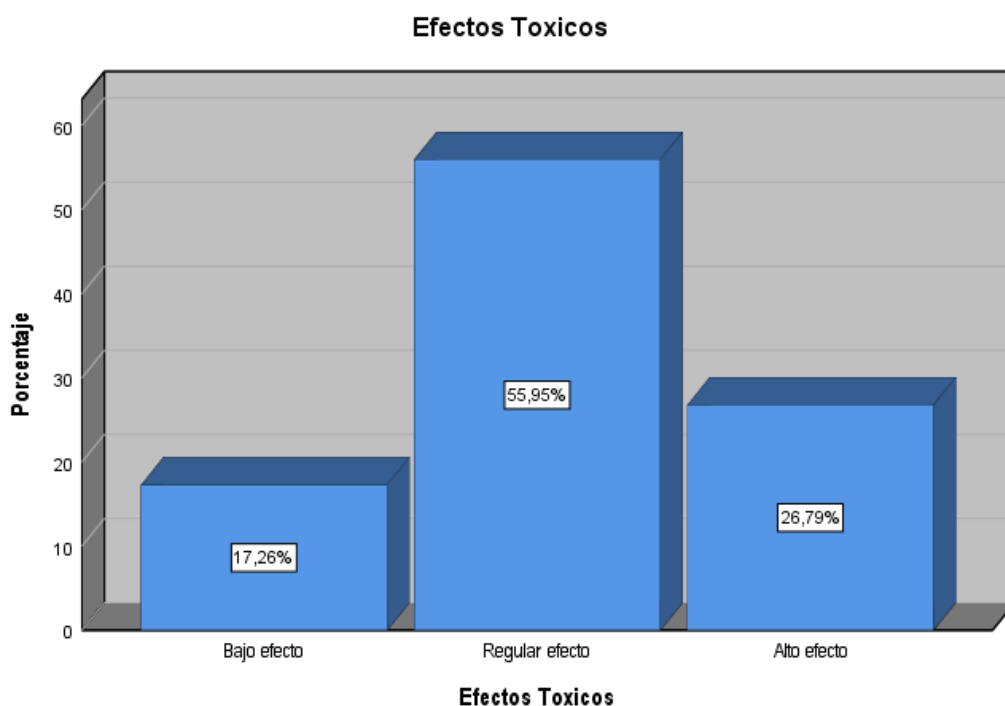
Fuente de base de datos

Los resultados de la tabla y de la figura indican que existe una regular presencia de líquidos contaminante en un 64,47%; seguido de una alta presencia en un 16,67% y un 17,86% de los pobladores refieren una baja presencia.

**Tabla 6.** Efectos tóxicos

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo efecto	29	17,26	17,26	17,26
	Regular efecto	94	55,95	55,95	73,21
	Alto efecto	45	26,79	26,79	100,0
	Total	168	100,0	100,0	

Fuente de base de datos

**Figura 5.** Gráfico de barras para Efectos Tóxicos.

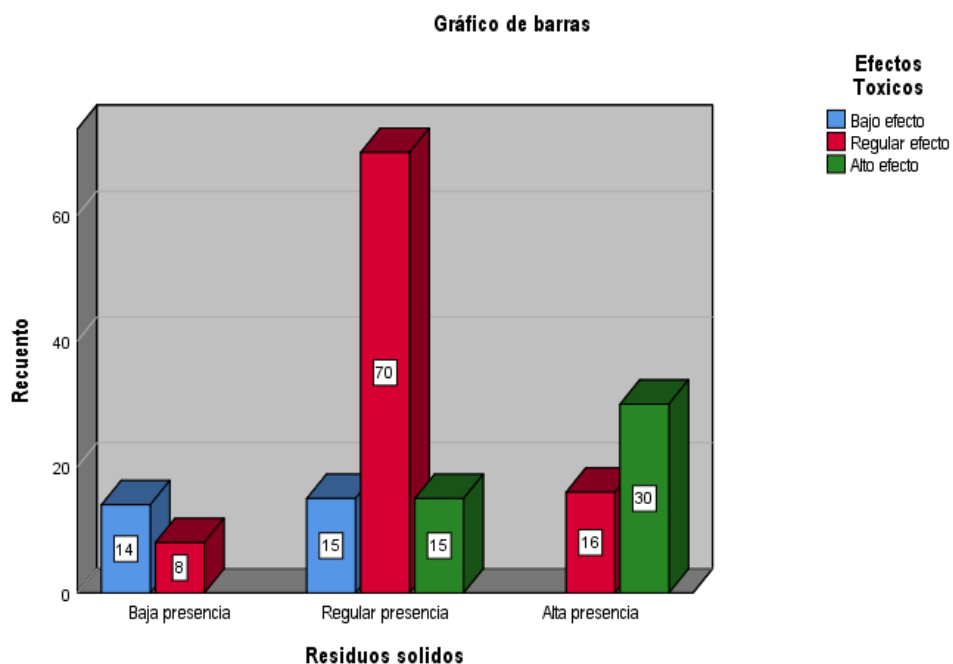
Fuente de base de datos

Los resultados de la tabla y de la figura indican que los pobladores del anexo 8 Jicamarca Huarochirí sienten regular efectos tóxicos en un 55,95%; mientras que un 26,79% manifiesta que existen altos efectos tóxicos, mientras que solo un 17,26% indica que hay bajo efecto toxico.

**Tabla 7.** Recuento cruzada residuos sólidos \* efectos tóxicos

		Efectos Tóxicos			Total
		Bajo efecto	Regular efecto	Alto efecto	
Residuos solidos	Baja presencia	14	8	0	22
	Regular presencia	15	70	15	100
	Alta presencia	0	16	30	46
Total		29	94	45	168

Fuente de base de datos

**Figura 6.** Gráfico de barras para cruce de Residuos sólidos y Efectos Tóxicos

Fuente de base de datos

Los resultados de cruzar los datos de ambas variables indican que para 14 pobladores hay baja presencia de residuos contaminantes y bajos efectos tóxicos de los mismos; para 8 de los pobladores hay baja presencia, pero, regular efecto tóxico. Para 15 pobladores hay regular presencia de los residuos que ocasionan bajo efecto tóxico; pero, para 70 de los pobladores hay regular presencia que ocasiona regular efecto tóxico. 15 pobladores indican que hay regular presencia que ocasiona alto efecto tóxico. Por otro lado, para 16 de los pobladores hay alta presencia que ocasiona regular efecto tóxico; y por último para 30 pobladores existen alta presencia y alto efectos tóxicos.

## 4.2 Prueba de hipótesis

### 4.2.1 Hipótesis general

H<sub>0</sub>: La presencia de residuos de combustión de ladrillera fortaleza no se relacionan significativamente con los efectos tóxicos en la salud de los pobladores de anexo 8 Jicamarca Huarochirí Lima 2021.

H<sub>a</sub>: La presencia de residuos de combustión de ladrillera fortaleza se relacionan significativamente con los efectos tóxicos en la salud de los pobladores de anexo 8 Jicamarca Huarochirí Lima, 2021.

Con un valor de significancia al 95% se tiene:

Que cuando valor sig. < 0,05 se rechaza hipótesis nula (H<sub>0</sub>).

Tabla 8. *Correlaciones para residuos sólidos y efectos tóxicos*

		Residuos solidos	Efectos Tóxicos
Rho de Spearman	Residuos sólidos	Coeficiente de correlación	1,000
		Sig. (bilateral)	,609**
		N	,000
Efectos Tóxicos		Coeficiente de correlación	,609**
		Sig. (bilateral)	1,000
		N	,000
		N	168
			168

\*\* La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente de base de datos

Los resultados de la prueba de Hipótesis con Rho de Spearman indican que existe una correlación directa de ,609 considerada regular y una significancia de ,000 (menor a ,05) por ello se toma la decisión de rechazar la hipótesis nula e interpretar que existe una relación directa y moderada entre ambas variables, por lo que decimos que a más presencia de residuos sólidos mayores efectos tóxicos.

Tabla 9: *Niveles y rangos para para variables*

	Baja presencia	Regular presencia	Alta presencia
Residuos sólidos	14-23	24-32	33-42
Contaminantes gaseosos	5-8	9-11	12-15
Polvo contaminante	6-9	10-14	15-18
Líquidos contaminante	1-3	4-6	7-9
	Bajo efecto	Regular efecto	Alto efecto
Efectos Tóxicos	11-17	18-25	26-33

Fuente de base de datos

### Primera Hipótesis específica

H0: La presencia de contaminantes gaseosos de ladrillera fortaleza no se relacionan significativamente con los efectos tóxicos en la salud de los pobladores de anexo 8 Jicamarca Huarochirí Lima 2021.

Ha: La presencia de contaminantes gaseosos de ladrillera fortaleza se relacionan significativamente con los efectos tóxicos en la salud de los pobladores de anexo 8 Jicamarca Huarochirí Lima, 2021.

**Tabla 10.** Correlaciones para contaminante gaseosos y efectos tóxicos

			Contaminante gaseoso	Efectos Tóxicos
Rho de Spearman	Contaminante gaseoso	Coeficiente de correlación	1,000	,589**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	168	168
	Efectos Tóxicos	Coeficiente de correlación	,589**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	168	168

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente de base de datos

Los resultados de la prueba de Hipótesis con Rho de Spearman indican que existe una correlación directa de ,589 considerada moderada y una significancia de ,000 (menor a ,05) por ello se toma la decisión de rechazar la hipótesis nula e interpretar que existe una relación directa y moderada entre la dimensión contaminante gaseoso y la segunda variable, por lo que decimos que a más presencia de contaminante gaseoso mayores efectos tóxicos.



### Segunda Hipótesis específica

H0: La presencia de polvo contaminantes de ladrillera fortaleza no se relacionan significativamente con los efectos tóxicos en la salud de los pobladores de anexo 8 Jicamarca Huarochirí Lima, 2021.

Ha: La presencia de polvo contaminantes de ladrillera fortaleza se relacionan significativamente con los efectos tóxicos en la salud de los pobladores de anexo 8 Jicamarca Huarochirí Lima, 2021.

**Tabla 9.** Correlaciones para polvo contaminante y efectos tóxicos

		Polvo contaminante	Efectos Tóxicos
Rho de Spearman	Polvo contaminante	Coeficiente de correlación	1,000
		Sig. (bilateral)	,491**
		N	168
	Efectos Tóxicos	Coeficiente de correlación	,491**
		Sig. (bilateral)	1,000
		N	168

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente de base de datos

Los resultados de la prueba de Hipótesis con Rho de Spearman indican que existe una moderada correlación directa de ,491 y una significancia de ,000 (menor a ,05) por ello se toma la decisión de rechazar la hipótesis nula e interpretar que existe una relación directa y moderada entre la dimensión polvo contaminante y la segunda variable, por lo que decimos que, a más presencia de polvo contaminante, mayores efectos tóxicos.

### Tercera Hipótesis específica

H0: La presencia de líquidos contaminantes de ladrillera fortaleza no se relacionan significativamente con los efectos tóxicos en la salud de los pobladores de anexo 8 Jicamarca Huarochirí Lima, enero 2021.

Ha: La presencia de líquidos contaminantes de ladrillera fortaleza se relacionan significativamente con los efectos tóxicos en la salud de los pobladores de anexo 8 Jicamarca Huarochirí Lima, enero 2021.

**Tabla 10.** Correlaciones para líquidos contaminantes y efectos tóxicos

			Líquidos contaminantes	Efectos Tóxicos
Rho de Spearman	Líquidos contaminantes	Coeficiente de correlación	1,000	,201**
		Sig. (bilateral)	.	,009
		N	168	168
	Efectos Tóxicos	Coeficiente de correlación	,201**	1,000
		Sig. (bilateral)	,009	.
		N	168	168

\*\* La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente de base de datos

Los resultados de la prueba de Hipótesis con Rho de Spearman indican que existe una baja y directa correlación de ,201 y una significancia de ,009 (menor a ,05) por ello se toma la decisión de rechazar la hipótesis nula e interpretar que existe una relación directa y moderada entre la dimensión líquidos contaminantes y la segunda variable, por lo que decimos que, a más presencia de líquidos contaminantes, mayores efectos tóxicos.

### 4.3 Discusión de los resultados

A partir de los resultados encontrados se admite que existe regular presencia de residuos de combustión de ladrillera fortaleza se relacionan significativamente con los efectos tóxicos en la salud en un 59.52 manifestado por los pobladores de anexo 8 Jicamarca Huarochirí Lima, de igual manera existe una alta presencia manifestado en un 27,38% de pobladores y solo un 13,10% refieren una baja presencia de residuos sólidos. Evidenciándose una relación directa y moderada entre ambas variables afirmándose así que a más presencia de residuos sólidos mayores efectos tóxicos. Estos resultados guardan relación con lo que afirma Iparraguirre R. (2018), quien señala que el efecto negativo de las ladrilleras causa a la población tiene mucho que ver con las enfermedades respiratorias, enfermedades estomacales y visuales que se manifiestan.

La alta presencia de contaminantes gaseosos en un 44.64% expresado por parte de los pobladores de Anexo 8 Jicamarca Huarochirí Lima es alto, consecutivamente por la regular presencia en un 42.26% de pobladores y solo un 13.10% de los pobladores manifiestan una baja presencia, existiendo una relación directa y moderada entre la dimensión contaminante gaseosos y efectos tóxicos. De la misma manera Tanco P. (2017) en su investigación donde describe que en la producción de ladrillos se utilizan medios de combustión que emanan gases contaminantes en grandes proporciones causando impactos en el entorno de la salud de las personas.

El 58.33% de los pobladores de Anexo 8 Jicamarca Huarochirí manifestaron regular presencia de polvo contaminante, seguido de una alta presencia de 31.55% de pobladores que expresaron alta presencia de polvo contaminante y solo un 10,12% de los pobladores refirieron una baja presencia, mostrando así que si se relacionan directa y moderadamente entre la dimensión de polvo contaminante y sus efectos tóxicos.

Por su parte los autores Vivanco M. (2014) y Kana R. y Málaga G. (2018) donde menciona que la contaminación que se genera por la cocción de ladrillos y la utilización de combustibles muy contaminantes afecta a las zonas de alrededor de la ladrillera produciendo daños a la salud por la exposición a las cenizas y el humo, que se van esparciendo a través del aire.

El 65,47% de los pobladores de Anexo 8 Jicamarca Huarochirí Lima indicaron que existe una regular presencia de líquidos contaminantes, seguido en un 16,67% manifestaron una alta presencia de polvo y un 17,86% de los pobladores refirieron una baja presencia. Conociendo así

por los pobladores en la encuesta al referirse que el agua les viene de color blanco (clorada) porque de esta manera se oculta las manchas grasosas a vista de ellos y pasa inadvertido. Interpretándolo que si hay una relación directa y moderada a más presencia de líquidos contaminantes mayor efecto tóxicos.

En lo que concuerda con los estudios de Halanocca Y. y Huamán R. (2015), se realizó trabajo de investigación para determinar el impacto ambiental negativo que tienen las ladrilleras, donde la extracción de arcilla y quemado dan un porcentaje de 26,8% y 20,9%, y los efectos negativos como la pérdida de suelo y la formación de emisiones contaminante que afecta con la salud de los pobladores.

## Capítulo V: Conclusiones y recomendaciones

### 5.1 Conclusiones

- Se determinó que existe relación significativa entre la presencia de residuos de combustión con un 59.52% manifestado por los habitantes de la ladrillera fortaleza y regular efectos tóxicos en la salud con un 55.95% manifestado de igual manera por los pobladores de anexo 8 Jicamarca Huarochirí Lima.
- Se determinó la relación entre alta presencia de contaminante gaseosos de ladrillera fortaleza y sus efectos tóxicos en la salud con un 44.64% manifestado de los pobladores de anexo 8 Jicamarca Huarochirí Lima.
- Se determinó la relación entre la regular presencia de contaminantes solidos de ladrillera fortaleza y sus efectos tóxicos en la salud con un 58.33% señalado por los pobladores de anexo 8 Jicamarca Huarochirí Lima.
- Se determinó la relación regular entre la presencia de contaminante liquido de ladrillera fortaleza y sus efectos tóxicos en la salud con un 65.47% manifestado por los pobladores de anexo 8 Jicamarca Huarochirí Lima.

## 5.2. Recomendaciones

- Se recomienda que con los datos conseguidos en las encuestas se realicen más investigaciones que determinen los contaminantes ambientales y sus efectos tóxicos que se producen por las diferentes ladrilleras.
- Evitar el uso de maquinarias como camiones, volquetes antiguos para la carga y el transporte de ladrillos, siendo estos vehículos que generan más contaminantes ambientales a los pobladores.
- Para el funcionamiento de los hornos y favorecer la reducción de emisiones atmosféricas el cambio de uso de leña por otro combustible como el gas, además de esta manera se podrá mejorar la calidad de vida y calidad ambiental.
- Recomendar supervisión a los hornos ladrilleros por los ministerios de Energía y Minas y Trabajo y Promoción Social, para la correcta aplicación de normas nacionales e internacionales. Ya que el Estado debe velar por la Salud de la población de acuerdo a la Constitución Política.

## Referencias bibliográficas

- Arkiplus (2021) [www.arkiplus.com](http://www.arkiplus.com). "Componentes del ladrillo". Equipo de redactores de Arkiplus.com. Consultado el 18/02/2021, desde la url: <https://www.arkiplus.com/componentes-del-ladrillo/>
- Apaza M. (2013). Impactos socio ambientales por la fabricación de ladrillos en Huancayo. Universidad Nacional de Centro del Perú file:///C:/Users/Susana/Downloads/Dialnet-ImpactosSocioambientalesPorLaFabricacionDeLadrillo-5043005.pdf
- Barranzuela J. (2014). *Proceso productivo de los ladrillos de arcilla producidos en la Región Piura*. Tesis para optar el Título de Ingeniero Civil. Universidad de Piura. [https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/1755/ICI\\_199.pdf](https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/1755/ICI_199.pdf)
- Bradley F. (2007). *Efecto Genotóxico y a la salud en personal expuesto a contaminantes emitidos por ladrilleras en Durango México*. Tesis para obtener grado de Maestro en Ciencias Gestión Ambiental. Instituto Politécnico Nacional. <https://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/843/Tesis%20Final%20Ladrilleros.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Buitrago Torres, D. C. (2017). *Estimación de factores de emisión de una ladrillera en la localidad de Ciudad Bolívar en Bogotá D.C.*
- Cepeda M y Robalino A. (2018). *Determinación de niveles de CO de ladrilleras y su posible afectación a la formación de carboxihemoglobina en el cantón Chambo*. Universidad Nacional de Chimborazo, <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/4789>
- Coronado, I. (2018). "Modelo de costos para mejorar la rentabilidad de la Mypes de la Industria Ladrillera de Lambayeque". Universidad Nacional "Pedro Ruiz Gallo". Escuela de Postgrado.
- Cubas, W. (2014). "Impacto ambiental de las ladrilleras ubicadas en Santa Bárbara - Cajamarca". Universidad Nacional de Cajamarca. Facultad de Ingeniería. .
- Espinosa Morales, M. A. (Septiembre de 2011). *Parasitosis intestinal, su relación con factores ambientales en niños del sector "Altos de Milagro", Maracaibo*. Revista Cubana de Medicina General Integral, 27(3). Obtenido de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21252011000300010](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252011000300010)

- Fonseca J. (2018). Determinación de los contaminantes atmosféricos emitidos en ladrilleras artesanales en la Parroquia Ignacio Flores, Cantón Latacunga, Provincia de Cotopaxi Ecuador, Latacunga Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC).  
<http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/5154>
- Fuentes J., Del Real J. (2018). Lavador de gases: una alternativa para ladrilleras. Unidad Tecnología Ambiental. México. <https://ciatej.mx/el-ciatej/comunicacion/Noticias/Lavador-de-gases--una-alternativa-para-ladrilleras/79>
- Gallegos A, L. B. (2016). *Contaminación atmosférica por la fabricación de ladrillos y sus posibles efectos sobre la salud de los niños de zonas aledañas*. Departamento de Ciencias Exactas de Ingeniería de la Universidad Católica Boliviana. Jefe del Proye.
- García, N. C. (2015). *Evaluación de la calidad de ladrillos artesanales king kong según prácticas de fabricación en el sector fila alta de la ciudad de Jaén*.
- Gutierrez, D. (2014). *Contaminación Ambiental por ladrillos Artesanales en el Departamento de Puno*. Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez"-J.
- Halanocca Y. y Huamán R. (2015). *Impacto ambiental generado por el sector ladrillero en el distrito de San Jerónimo – Cusco*. Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco.  
<http://repositorio.unsaac.edu.pe/bitstream/handle/UNSAAC/189/253T20150009.pdf?sequence>
- Huayta, F. (2014). *"Indicadores de Gestión Empresarial en la producción de ladrillo artesanal de la Región Junín - 2013"*. Universidad Nacional del Centro del Perú. Escuela de Posgrado.
- Iparraguirre, R. (2018). *Caracterización y problemática de las ladrilleras en Huachipa-Lurigancho-Lima*. . Universidad Católica. Pos grado.
- Irigalba A., Etxaleku A., Echavarren J. (2013). La evaluación de impacto ambiental. Recopilación, análisis y punto de vista crítico desde la perspectiva sociológica.  
<http://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/2725/9/cap9.pdf>
- Kana R. y Málaga G. (2019) *"Análisis de Riesgo a la Salud por Exposición de Cenizas de Carbón de Piedra en las Ladrilleras Artesanales en Yarabamba–Arequipa 2018"* Universidad Tecnológica del Perú. [http://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/UTP/1939/1/Royer%20Kana\\_Gustavo%20Malaga\\_Tesis\\_Titulo%20Profesional\\_2019.pdf](http://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/UTP/1939/1/Royer%20Kana_Gustavo%20Malaga_Tesis_Titulo%20Profesional_2019.pdf)



- Jaya J., Gomezcoello J. (2012). Análisis comparativo de la contaminación atmosférica producida por la combustión en ladrilleras artesanales utilizando tres tipos de combustibles. Tesis. Universidad Politécnica Salesiana. Cuenca.  
<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/6359/1/UPS-CT002924.pdf>
- Llerena, R. &. (2017). *Sistema de Gestión Empresarial basado en el Balanced Scorecard adaptado a la fabricación de Ladrillos Artesanales*, Arequipa 2015.
- Mamani R. (2015). Estudio y evaluación de formulación de mezclas para la obtención de ladrillos de arcilla en la ciudad de Cusco. Tesis para optar título Ingeniero de Materiales. Universidad Nacional San Agustín
- Marquez, V. D. (Junio de 2017). *Universidad de sevilla*. Obtenido de <https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/64663/9TFG%20Lola%20final.%20correcci%F3n%2014%20junio.pdf;jsessionid=9382240BED36BF830D256585C85DE601?sequence=1>
- Montoro Y. (2013). Gestión Ambiental de la industria ladrillera en el distrito de Quilcas, Provincia de Huancayo. [Tesis Doctoral]. Huancayo: Universidad Nacional del Centro del Perú;  
<http://ymeldamontorozamora.wordpress.com/proyecto-de-investigacion/>
- Moreno P, Soler F. (2003). Estimación de riesgos ambientales causados por la industria Ladrillera. División de estudios de Posgrado, Facultad de Ingeniería de la UNAM, 2003.  
<http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/puertorico29/moreno.pdf>
- Narro L. (2019). Efectos de la producción artesanal de ladrillos en la salud de los pobladores de Fonavi II distrito de Amarilis – Huánuco, periodo 2018. Tesis. Universidad de Huánuco  
<http://repositorio.udh.edu.pe/handle/123456789/1737;jsessionid=5C5845DF769C0DB55BECB47232057017>
- OMS. (2020). OMS. Obtenido de Organización Mundial de la Salud:  
<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/1>
- Programa Regional Aire Limpio. (2018). Experiencias en el sector ladrillero artesanal en las ciudades de Arequipa y Cusco Perú: COSUDE.

- Quispe, A. (2016). Determinación de las propiedades físico mecánicas de las unidades de albañilería elaboradas con residuos sólidos de ladrilleras artesanales, arena de la cantera de Cunyac y cemento portland Tipo IP.
- Ramírez B. (2011) Estudio del impacto ambiental en el proceso de elaboración de ladrillo en la comunidad Del Chote. Tesis para obtener el Título Profesional de Ingeniero Ambiental de la facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Veracruzana, México  
<http://cdigital.uv.mx/bitstream/123456789/29499/1/>
- Real Academia Española. (2019). *Educación*. En Diccionario de la Lengua Española. Recuperado el 23 de Julio de 2020, de [www.rae.com](http://www.rae.com)
- Romo L. (2014). *Estudio urbano-ambiental de las ladrilleras en el municipio de Juárez*. El Colegio de la Frontera Norte, Dirección Regional de Ciudad Juárez.
- Tanco, P. (2017). “*Alternativa de solución a la problemática ambiental producida por las ladrilleras artesanales en Arequipa*.” Universidad Nacional de San Agustín” . Escuela de Posgrado. Unidad de Posgrado de la Facultad de Ingeniería de Producción y Servicios.
- Villegas, J. (2017). *Evaluación de la eco eficiencia en las ladrilleras del Distrito Mariscal Benavides, Provincia Rodríguez de Mendoza*, Amazonas Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas2016<http://repositorio.unrtm.edu.pe/handle/UNTRM/1220>
- Vivanco, M. (2014). “*Contaminación por ladrilleras en Papantla de Olarte, Veracruz*”. Universidad Veracruzana Facultad de Ciencias Químicas. Región Poza Rica-Tuxpan.

## ANEXOS:

## Anexo 1: Matriz de consistencia

## RESIDUOS DE COMBUSTIÓN DE LADRILLERA FORTALEZA Y EFECTOS TÓXICOS EN LOS POBLADORES DE ANEXO 8 JICAMARCA HUAROCHIRÍ LIMA ENERO 2021

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVOS GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES			METODOLOGÍA
			Variable 1	DIMENSION	INDICADORES	
¿Qué relación existe entre la presencia de residuos de combustión de ladrillera fortaleza y los efectos tóxicos en la salud de los pobladores de Anexo 8 Jicamarca Huarochirí Lima 2021?	Determinar la relación entre la presencia de residuos de combustión de ladrillera fortaleza y los efectos tóxicos en la salud de los pobladores de Anexo 8 Jicamarca Huarochirí Lima 2021	La presencia de residuos de combustión de ladrillera fortaleza se relacionan significativamente con los efectos tóxicos en la salud de los pobladores de anexo 8 Jicamarca Huarochirí Lima 2021.	Dependiente: Residuos de combustión	Contaminantes gaseosos	Dióxido de carbono Monóxido carbono Hidrocarburos Óxidos de nitrógeno Óxidos de azufre Ozono Volátiles (orgánico inorgánico) Material particulado	Tipo y nivel de investigación Cualitativo y Cuantitativo Descriptivo  Descripción del método y diseño Correlacional no experimental, de corte transversal  Población: 300 pobladores  Muestra: 168 personas  Técnica: Encuesta  Instrumento: Se realizó cuestionario que está conformada de 25 preguntas cerradas, validada por juicio de expertos. El análisis de resultado se hace con el Coeficiente Sperman.
<b>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</b>	<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<b>HIPÓTESIS ESPECÍFICAS</b>		Contaminantes sólidos	Carbón (hollín) Polvos minerales metálicos Polvos minerales no metálicos (sílice y asbesto) Restos de insectos (alas). Polen Fracciones orgánicas (polvos de plásticos y Benzo-alfa-pireno	
1. ¿Qué relación existe entre la presencia de contaminantes gaseosos de ladrillera fortaleza y los efectos tóxicos en la salud de los pobladores de Anexo 8 Jicamarca Huarochirí Lima 2021?	1. Determinar la relación entre la presencia de contaminantes gaseosos de ladrillera fortaleza y sus efectos tóxicos en la salud de los pobladores de anexo 8 Jicamarca Huarochirí Lima 2021.	1. La presencia de contaminantes gaseosos de ladrillera fortaleza se relacionan significativamente con los efectos tóxicos en la salud de los pobladores de anexo 8 Jicamarca Huarochirí Lima 2021		Contaminantes líquidos	Aceites Plaguicidas funguicidas	
2. ¿Qué relación existe entre la presencia de contaminantes sólidos de ladrillera fortaleza y los efectos tóxicos en la salud de los pobladores de Anexo 8 Jicamarca Huarochirí Lima 2021?	2. Determinar la relación entre la presencia de contaminantes sólidos de ladrillera fortaleza y sus efectos tóxicos en la salud de los pobladores de anexo 8 Jicamarca Huarochirí Lima 2021.	2. La presencia de contaminantes sólidos se relacionan significativamente con los efectos tóxicos de ladrillera fortaleza en la salud de los pobladores de anexo 8 Jicamarca Huarochirí Lima 2021.	<b>VARIABLE 2</b>	<b>DIMENSION</b>	<b>INDICADORES</b>	
3. ¿Qué relación existe entre la presencia de contaminantes líquidos de ladrillera fortaleza y los efectos tóxicos en la salud de los pobladores de Anexo 8 Jicamarca Huarochirí Lima 2021?	3. Determinar la relación entre la presencia de contaminantes líquidos de ladrillera fortaleza y sus efectos tóxicos en la salud de los pobladores de anexo 8 Jicamarca Huarochirí Lima 2021.	3. La presencia de contaminantes líquidos de ladrillera fortaleza se relacionan significativamente con los efectos tóxicos en la salud de los pobladores de anexo 8 Jicamarca Huarochirí Lima 2021.	Independiente Efectos tóxicos	Efectos a la salud	Irritación Fatiga	
				Efectos vegetales en	Mancha los vegetales	
				Efectos metales en	Corrosión de los metales	

## Anexo 2: Instrumento

### Evaluar residuos de combustión de ladrillera fortaleza y efectos tóxicos en los pobladores de anexo 8 Jicamarca Huarochirí Lima 2021

Estimado participante, este es un cuestionario anónimo por lo tanto puede responder de manera honesta, sin presiones. escoja la respuesta que más se ajusta a su modo de sentir.

**Sexo:** Femenino  Masculino  **Edad**  **Fecha**.....

Marcar con x según corresponda

	<b>Residuos de combustión</b>	Nunca	A veces	siempre
1	¿Ha notado la presencia de dióxido de carbono?			
2	¿Ha visto que los vehículos de la zona expelen mucho monóxido de carbono?			
3	¿Ha notado usted en el aire olores fuera de lo común?			
4	¿Ha notado usted en el aire olores tipo huevo podrido?			
5	¿Ha notado usted que las bases de las casas están como oxidadas, se pelan?			
6	¿Siente en el ambiente cuando hay una pequeña brisa que se levanta polvo?			
7	¿Siente en el ambiente que al respirar tiene ganas de estornudar?			
8	¿Ha visto usted en el aire polvo negruzco que se adhiere a las paredes?			
9	¿Ha visto usted que cuando hay copos de polvo este tiene pequeñas partículas que emiten destellos o brillan?			
10	¿Ha notado usted en el aire como se desplazan las alitas de las moscas u otros insectos?			
11	¿Ha visto usted en el polvo que se acumula pequeñas partículas de plásticos o de asbesto?			
12	¿Ha notado en el agua que esta contiene manchas aceitosas?			
13	¿Sabe de personas que esparcen los plaguicidas para cuidar sus plantas?			
14	¿Ha observado que algunas personas usan los sprays para matar insectos sin discreción, es decir sin tomar en cuenta que hay personas?			
	<b>Efectos tóxicos</b>			
15	¿Ha sentido irritación en los ojos?			
16	¿Ha sentido irritación en la garganta?			
17	¿Ha sentido dolor de cabeza?			
18	¿Ha sentido una carraspera en la garganta?			
19	¿Ha sentido falta de aire o asfixia?			
20	¿Ha tenido tos sin una causa aparente?			
21	¿Ha notado que muchas personas de la zona sufren de asma?			
22	¿Ha observado que las hojas de las plantas se manchan de color oscuro?			
23	¿Ha notado debilidad en las bases de las construcciones, como carcomida?			
24	¿Ha notado que los fierros se oxidan rápidamente?			
25	¿Ha observado que los materiales ferrosos se corroen al estar a la intemperie?			

Fuente: creación propia

## Anexo 3: Data de consolidados de resultados

Consolidado de datos																												
Encues tados	Se xo	Edad	Pregun ta 1	Pregun ta 2	Pregun ta 3	Pregun ta 4	Pregun ta 5	Pregun ta 6	Pregun ta 7	Pregun ta 8	Pregun ta 9	Pregun ta 10	Pregun ta 11	Pregun ta 12	Pregun ta 13	Pregun ta 14	Pregun ta 15	Pregun ta 16	Pregun ta 17	Pregun ta 18	Pregun ta 19	Pregun ta 20	Pregun ta 21	Pregun ta 22	Pregun ta 23	Pregun ta 24	Pregun ta 25	
1	1	38	3	3	3	3	2	3	2	3	2	3	2	2	3	2	2	1	1	1	2	1	2	2	1	3	3	
2	1	23	1	2	2	1	2	3	2	2	1	2	1	1	1	3	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	
3	1	47	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	1	3	3	1	1	1	2	2	2	3	3	3	
4	1	70	3	3	3	2	1	3	2	1	2	1	2	1	1	1	3	3	3	3	1	2	1	1	1	3	3	
5	2	26	2	2	2	1	2	3	2	1	2	2	2	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	3	3	3	
6	2	40	2	1	2	1	1	2	2	3	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	
7	2	59	3	3	3	2	3	3	2	3	3	1	1	1	3	3	3	2	2	2	1	1	2	3	3	3	3	
8	1	29	3	2	2	1	1	3	2	2	1	3	2	1	2	2	1	1	2	2	2	2	2	1	1	2	1	
9	1	34	1	2	1	1	2	3	1	1	1	2	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	
10	1	27	3	3	2	1	2	3	2	1	1	3	2	1	2	2	2	2	3	2	1	1	1	1	1	3	1	
11	2	53	1	3	3	1	3	3	3	1	1	1	1	1	1	2	3	2	2	2	2	2	2	1	2	2	3	1
12	2	24	3	3	3	3	2	3	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	2	3	3	
13	2	44	2	2	1	1	1	3	3	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	
14	2	53	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	1	2	3	3	1	2	2	2	1	1	3	3	3	3	3	
15	1	25	1	2	3	3	1	3	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
16	1	30	3	3	3	2	1	3	3	3	1	3	3	2	2	3	2	2	2	2	1	1	2	1	1	3	3	
17	1	55	3	3	2	1	1	3	2	1	2	1	1	1	2	2	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	
18	2	44	3	3	3	1	1	3	3	3	2	2	2	1	1	1	1	3	3	3	3	2	2	3	1	3	3	
19	1	36	3	3	2	1	1	3	3	3	2	2	2	1	2	1	2	2	1	2	1	1	3	2	2	2	2	
20	2	23	3	3	2	1	1	3	2	1	2	1	1	1	2	2	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	
21	2	29	3	2	3	2	2	3	3	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	
22	2	32	3	3	2	2	2	3	2	3	1	1	1	1	2	2	3	3	2	2	1	2	1	3	2	2	2	
23	2	20	2	2	1	1	2	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	2	1	1	2	1	1	1	1	2	
24	2	57	3	3	3	2	2	3	3	3	1	3	3	3	1	1	3	3	1	3	2	3	3	3	3	3	3	
25	2	50	3	3	2	1	2	3	3	3	3	2	2	1	1	2	3	2	2	2	1	2	3	3	2	3	3	

26	1	37	3	3	2	2	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	2	1	1	3	3	2	3	3	
27	1	54	2	2	1	1	1	3	3	3	2	2	2	2	1	2	1	2	2	1	1	1	1	3	2	2	1
28	1	36	2	2	1	1	1	3	3	3	2	2	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	3	2	2	2	
29	1	26	3	3	3	1	2	3	2	3	2	3	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3	3
30	2	24	2	3	1	1	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1
31	1	50	3	2	2	1	1	3	2	1	2	1	1	1	1	2	1	2	2	2	1	1	1	2	1	1	1
32	1	34	3	2	1	1	1	3	3	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	2	3	1	1	1
33	1	21	3	3	2	1	1	3	2	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	1	1	1	3	1	1	1	
34	1	24	3	3	2	1	1	3	2	1	1	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	3	1	1	1
35	1	62	1	2	1	1	2	2	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
36	1	42	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	2	2	3	3	2	2	1	2	1	3	3	3	3
37	2	39	2	3	2	1	2	3	2	3	1	2	3	1	1	3	3	2	1	2	2	1	2	3	2	3	3
38	2	23	3	2	2	1	2	3	2	3	2	2	2	3	2	2	1	2	2	2	1	2	3	3	2	3	3
39	1	45	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3
40	1	23	3	2	2	1	2	3	2	3	2	2	2	1	2	1	1	1	2	2	1	2	3	3	3	3	3
41	2	59	3	3	1	1	3	3	3	3	1	1	1	1	2	1	2	2	2	2	1	1	2	3	3	3	3
42	2	69	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	1	1	3	2	1	2	1	1	2	3	3	3	3
43	2	44	3	2	2	2	2	3	3	3	1	3	3	3	1	2	3	1	2	2	1	2	2	3	2	3	3
44	1	76	3	2	3	2	2	3	2	1	2	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	3	3	2	2	2
45	1	43	3	3	2	1	2	3	2	3	2	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	2	3	2	1	2
46	1	28	3	3	3	1	3	3	3	3	3	1	2	1	1	1	3	3	3	3	1	2	1	3	2	3	2
47	2	28	3	3	3	3	1	3	2	2	1	2	1	3	3	1	2	3	3	3	2	2	2	3	2	2	2
48	1	21	3	3	3	1	3	3	3	3	2	1	3	1	1	1	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3
49	1	32	3	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2	1	3	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	2
50	1	43	3	2	2	1	1	2	3	1	1	2	1	1	1	3	1	3	1	3	1	1	2	3	2	2	2
51	2	23	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	1	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3
52	1	44	3	2	3	1	3	2	2	2	1	2	1	1	2	3	2	2	1	2	1	2	2	3	2	3	3
53	1	52	3	2	2	2	2	3	2	2	2	2	1	1	1	3	2	2	2	2	2	1	3	3	3	3	3

54	2	71	3	3	3	3	1	3	3	3	3	3	1	1	1	1	3	3	1	1	1	1	3	3	1	3	3
55	2	33	3	3	3	2	3	3	3	3	2	2	2	2	1	2	3	2	2	3	3	2	3	3	2	3	3
56	2	26	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	2	2	3	3	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3
57	2	25	3	3	3	2	2	3	3	3	3	2	3	2	3	2	3	3	3	3	3	2	2	2	3	2	2
58	1	21	3	2	3	1	3	3	3	3	1	1	1	1	1	3	3	3	3	2	1	3	3	3	3	3	3
59	1	41	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	1	2	2	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3
60	2	64	3	3	3	1	3	3	3	3	3	3	2	1	3	3	1	3	3	3	1	3	3	3	3	3	3
61	1	69	3	3	3	1	1	3	3	3	3	3	1	2	1	3	3	3	3	3	1	3	3	3	3	3	3
62	1	70	3	3	3	2	3	1	3	3	1	3	3	1	1	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3
63	1	23	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3
64	2	67	3	2	3	1	2	2	2	3	2	2	1	1	1	1	2	2	1	3	1	2	3	3	1	3	3
65	1	30	3	2	2	1	3	3	2	3	2	3	2	3	1	1	2	3	2	2	1	2	3	3	1	3	3
66	1	39	3	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	2	3	3	3
67	2	73	3	2	3	1	1	2	3	2	1	1	2	1	1	1	3	3	3	1	1	3	1	1	2	3	3
68	1	64	3	2	2	2	1	2	2	1	1	2	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2	3	2
69	1	31	2	3	1	1	3	2	3	3	1	1	1	1	1	2	2	2	3	1	1	1	1	3	1	3	3
70	2	74	3	3	1	1	2	3	3	3	1	2	3	3	3	3	3	2	2	2	1	1	1	1	2	3	2
71	1	50	3	2	2	1	1	3	3	1	1	3	2	1	1	1	2	3	3	2	1	2	1	2	1	3	1
72	2	36	1	3	2	2	3	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	2	3	3	3
73	1	28	2	3	3	1	1	2	3	1	1	2	2	1	1	2	2	1	2	1	1	1	2	3	2	3	2
74	2	74	3	3	3	2	3	3	2	1	2	3	1	1	2	2	3	3	2	2	2	2	3	1	1	3	3
75	2	45	3	2	3	1	2	3	1	3	1	1	3	3	3	3	2	1	1	1	2	1	3	3	2	2	3
76	1	29	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2
77	2	54	3	2	1	1	1	3	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	3
78	2	22	3	2	2	1	1	3	2	2	1	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	3

79	1	40	3	1	3	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	2	1	1	1	2	2
80	1	40	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	2	2	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3
81	1	23	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	2	2	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3
82	1	48	3	3	2	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	2	2	2	1	2	1	1	1	1	2	2	2
83	1	77	3	2	2	1	1	3	3	3	1	3	3	1	1	3	3	2	1	1	1	2	1	3	1	3	2
84	1	42	3	2	1	1	3	3	3	3	3	1	1	1	1	2	1	3	1	2	2	2	3	3	3	3	3
85	1	25	3	3	3	3	1	2	2	1	1	3	2	1	2	1	2	2	1	1	1	2	2	2	2	3	2
86	1	50	3	3	2	1	1	3	3	1	2	1	2	1	3	3	2	1	1	1	1	1	3	3	1	3	1
87	2	42	3	3	3	3	2	3	3	2	2	3	1	1	1	3	1	3	3	3	1	3	1	3	2	3	3
88	2	27	3	3	2	1	3	3	2	2	1	3	2	1	1	1	2	2	2	2	1	2	1	2	1	2	3
89	2	22	3	3	2	1	3	3	3	1	2	1	2	1	1	3	1	1	2	1	1	2	1	3	3	2	3
90	1	34	3	2	2	2	1	3	2	3	1	1	2	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	3	1	3	2
91	2	20	3	2	1	1	2	3	1	1	1	2	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	2	2	3	3	1
92	2	40	1	1	1	1	2	3	1	1	1	3	1	2	3	3	1	1	1	1	1	1	3	3	1	2	1
93	2	29	3	3	1	1	1	3	2	2	2	2	3	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1
94	1	45	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	3	2	3	3
95	1	27	3	1	2	1	1	3	2	1	1	1	2	1	2	3	2	1	2	1	1	2	2	3	1	3	2
96	2	46	2	3	2	2	1	3	2	2	2	1	1	1	3	1	2	2	2	2	1	1	1	3	3	2	2
97	1	67	3	1	3	3	3	3	1	3	1	1	2	1	1	2	2	3	1	3	1	1	3	3	1	3	3
98	1	45	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	3	2	2	1	1	2	1	1	1	2	1	2	2
99	2	62	3	3	3	2	3	2	2	2	2	3	3	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	2
100	1	74	3	2	2	2	1	3	3	3	2	3	2	1	1	1	3	1	1	2	2	2	2	3	2	3	3
101	1	20	1	3	2	1	2	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	3	2	2	2
102	2	32	3	3	1	1	2	2	2	1	1	2	1	1	3	1	3	3	2	1	1	3	1	3	3	3	3
103	1	53	3	3	1	1	2	3	2	3	1	3	2	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	3	2	3	3
104	1	27	3	3	2	1	1	3	2	1	1	1	1	1	1	2	2	1	2	2	1	1	1	2	2	3	2
105	2	39	3	3	3	1	1	3	3	1	1	1	1	1	2	3	1	1	2	1	1	2	1	3	1	1	3
106	2	45	3	3	1	1	3	3	2	3	2	2	3	1	3	3	2	2	2	2	1	1	2	3	3	3	2



107	2	43	2	3	1	1	2	3	3	2	2	3	1	1	2	2	2	2	3	3	3	1	1	2	2	3	2
108	1	45	2	3	1	1	2	3	3	2	2	3	1	1	2	2	2	2	3	3	3	1	1	2	2	3	2
109	2	62	3	3	1	1	2	3	1	3	1	1	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3
110	1	47	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	3	3	2	3	3
111	2	25	3	3	3	1	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3
112	2	36	3	1	3	3	3	2	3	3	1	1	1	3	2	1	3	3	1	3	3	1	3	3	3	3	3
113	1	42	3	3	1	1	1	3	3	2	1	2	3	1	1	3	2	2	2	3	1	2	2	3	1	3	3
114	2	26	3	2	2	2	1	2	2	1	1	2	1	2	1	2	1	1	2	1	1	1	1	2	3	2	3
115	2	45	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	2	3	1	2	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3
116	2	51	3	3	3	1	2	3	3	3	2	2	2	2	3	1	3	3	3	3	2	3	3	1	3	3	3
117	1	40	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2
118	2	22	2	3	2	2	1	3	2	3	3	3	3	1	1	2	3	3	2	2	1	1	1	3	1	3	3
119	1	48	3	2	2	1	2	1	2	2	3	2	1	1	1	2	3	3	2	2	1	2	3	3	3	3	3
120	1	28	3	3	3	2	3	3	2	3	3	1	2	3	1	2	3	3	2	3	1	3	2	3	3	3	3
121	1	58	3	2	2	2	2	2	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	3	2	3	2
122	1	56	2	3	3	1	3	3	3	3	1	1	1	1	1	3	1	1	2	1	1	1	1	3	1	3	3
123	1	32	3	3	3	2	1	3	3	3	1	1	1	1	2	3	3	1	1	2	1	2	2	3	2	3	3
124	2	43	3	3	2	1	3	3	2	3	2	1	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	3	3	1	3	3
125	2	35	3	2	1	2	2	3	2	2	2	2	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	2	1	3	1
126	2	40	3	3	3	3	3	3	3	2	3	1	2	2	3	3	2	2	2	2	1	2	3	3	3	3	3
127	2	52	3	2	3	1	3	3	2	3	1	3	1	1	1	1	3	2	1	2	1	2	1	3	1	3	3
128	1	42	2	3	3	1	2	2	2	3	3	1	1	1	1	3	2	3	3	3	2	2	3	3	1	3	2
129	2	52	3	2	3	1	1	3	2	3	1	1	1	1	3	3	1	2	1	2	1	1	1	3	1	2	3
130	2	30	3	3	3	1	3	3	3	3	3	1	3	1	1	1	3	3	3	2	2	2	3	3	1	3	3
131	1	30	2	2	2	1	1	2	2	1	2	2	1	1	2	3	1	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2
132	1	38	3	2	3	2	2	3	3	3	1	1	2	1	1	3	2	2	2	2	1	1	3	2	2	3	3
133	2	58	3	3	2	3	3	2	3	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	1	1	3	2	3	3
134	1	41	3	2	2	1	3	3	2	3	2	1	1	1	3	3	2	2	2	2	1	2	3	3	3	3	3
135	1	42	3	2	1	1	2	1	1	3	2	2	1	2	1	1	1	1	2	1	2	1	1	3	1	3	3
136	1	65	3	3	1	1	2	2	3	1	1	1	2	2	3	3	3	3	3	2	2	2	1	3	2	2	2
137	1	43	3	3	2	2	3	3	2	3	2	2	2	1	1	2	3	3	2	2	1	2	1	3	1	3	3
138	1	40	3	3	2	2	1	2	2	2	1	2	1	2	1	2	2	2	1	2	1	1	1	1	1	3	3
139	2	50	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	1	2	1	2	1	2	2

140	2	40	2	3	2	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	3	3
141	2	57	3	3	1	1	3	3	2	3	3	1	2	3	2	2	3	2	1	2	1	1	2	3	3	3	3
142	1	29	3	3	3	3	1	1	2	2	3	3	1	2	3	3	2	2	2	2	1	1	2	2	1	2	1
143	2	42	2	1	3	3	3	3	3	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	1	2	2	1	2
144	1	36	2	1	1	1	1	2	2	3	3	1	2	2	2	3	3	2	2	2	1	2	2	3	1	2	2
145	1	35	2	1	1	1	2	2	2	3	3	1	2	2	2	3	2	2	2	2	1	2	2	3	1	2	2
146	2	38	1	1	2	1	2	3	2	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3
147	2	55	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	1	2	3	3	3	2	2	1	1	3	3	3
148	1	49	3	3	3	1	3	3	3	3	3	1	1	1	1	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3
149	1	26	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	1	2	1	1	1	1	2	2	1	2	1	3	2	3	3
150	1	20	2	1	1	1	2	3	1	1	3	3	3	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1
151	1	40	3	3	2	2	3	3	2	3	2	1	1	1	2	1	1	2	2	2	1	2	2	3	2	3	1
152	2	65	3	2	3	3	3	3	3	3	3	1	3	1	1	2	3	3	3	2	1	2	2	3	3	3	3
153	2	41	1	3	2	2	3	3	2	3	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	2	3	2	3	3
154	1	40	3	3	1	1	1	3	2	3	3	1	1	1	1	3	1	1	2	2	1	1	3	2	1	3	1
155	2	28	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
156	1	54	3	3	3	1	2	3	2	3	1	1	1	1	1	2	3	2	2	1	1	1	1	3	3	2	1
157	1	65	3	3	3	3	1	3	3	3	2	3	3	1	1	3	3	3	3	3	2	1	3	3	2	3	3
158	1	41	3	2	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	3	1	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2
159	1	51	3	2	2	2	2	1	2	1	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2	3
160	1	52	3	3	2	2	3	3	2	3	1	2	3	3	1	2	2	2	2	2	1	2	2	3	2	3	3
161	2	38	3	3	3	1	2	2	3	3	2	2	1	1	1	1	2	1	1	2	1	2	1	2	2	2	2
162	2	45	3	3	3	1	3	3	3	3	2	2	2	1	3	3	2	2	3	1	1	1	3	3	3	3	2
163	1	38	3	3	3	2	3	3	3	1	2	1	2	1	2	1	2	2	3	2	2	2	1	1	1	3	1
164	1	40	3	3	2	1	3	1	2	3	2	3	1	1	1	3	2	3	2	3	1	2	1	3	2	3	2
165	1	33	3	3	3	2	2	2	2	3	1	2	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2	2
166	2	33	3	2	2	1	2	3	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3
167	2	49	3	3	3	1	2	2	3	3	2	2	3	2	1	1	2	2	2	2	1	1	1	3	2	3	3
168	1	26	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	1	1	3	3	3	3	3	2	1	3	3	3	33	3

## Anexo 4: Cronograma de toma de encuestas

<b>Actividad</b>	<b>Lugar y Fecha</b>	<b>N° encuestas realizadas</b>
Aplicación de encuesta	Anexo 8 Jicamarca Huarochirí Lima 03 mayo 2021	15
Aplicación de encuesta	Anexo 8 Jicamarca Huarochirí Lima 06 mayo 2021	12
Aplicación de encuesta	Anexo 8 Jicamarca Huarochirí Lima 09 mayo 2021	12
Aplicación de encuesta	Anexo 8 Jicamarca Huarochirí Lima 10 mayo 2021	12
Aplicación de encuesta	Anexo 8 Jicamarca Huarochirí Lima 12 mayo 2021	10
Aplicación de encuesta	Anexo 8 Jicamarca Huarochirí Lima 15 mayo 2021	12
Aplicación de encuesta	Anexo 8 Jicamarca Huarochirí Lima 18 mayo 2021	12
Aplicación de encuesta	Anexo 8 Jicamarca Huarochirí Lima 21 mayo 2021	12
Aplicación de encuesta	Anexo 8 Jicamarca Huarochirí Lima 24 mayo 2021	14
Aplicación de encuesta	Anexo 8 Jicamarca Huarochirí Lima 25 mayo 2021	12
Aplicación de encuesta	Anexo 8 Jicamarca Huarochirí Lima 27 mayo 2021	12
Aplicación de encuesta	Anexo 8 Jicamarca Huarochirí Lima 30 mayo 2021	15
Aplicación de encuesta	Anexo 8 Jicamarca Huarochirí Lima 31 mayo 2021	18
<b>Total</b>		<b>168</b>

Figura 7 Anexo 5: Testimonio fotográficos



Figura 7: Testimonio fotográfico a puertas de la ladrillera de anexo 8 Jicamarca Huarochirí Lima



Figura 8: Testimonio fotográfico de los pobladores encuestados





Figura 9: Testimonio fotográfico de los pobladores encuestados



Figura 10: Testimonio fotográfico de la producción de ladrillos Anexo 8 Jicamarca Huarochiri Lima

## Anexo 6: Juicio de expertos

**FICHA DE VALIDACION DEL INSTRUMENTO POR JUICIO DE EXPERTOS****I. DATOS GENERALES**

1.1 Apellidos y nombres del experto: CHURANGO VALDEZ JAVIER

1.2 Grado académico: MAGISTER

1.3 Cargo e institución donde labora: DOCENTE UNID

1.4 Título de la Investigación: RESIDUOS DE COMBUSTION DE LADRILLERA FORTALEZA Y EFECTOS TOXICOS EN POBLADORES DE ANEXO 8 DE JICAMARCA HUAROCHIRI LIMA ENERO 2021

1.5 Autor del instrumento: UNIVERSIDAD INTERAMERICANA PARA EL DESARROLLO

1.6 Nombre del instrumento: JUICIO DE EXPERTOS UNID

INDICADORES	CRITERIOS CUALITATIVOS/CUANTITATIVOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Bueno 41-60%	Muy Bueno 61-80%	Excelente 81-100%
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.				X	
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.				X	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al alcance de ciencia y tecnología.				X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.				X	
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.				X	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del estudio.				X	
7. CONSISTENCIA	Basados en aspectos Teóricos-Científicos y del tema de estudio.					X
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores, dimensiones y variables.					X
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del estudio.				X	
10. CONVENIENCIA	Genera nuevas pautas en la investigación y construcción de teorías.				X	
<b>SUB TOTAL</b>					X	
<b>TOTAL</b>					X	

VALORACION CUANTITATIVA (Total x 0.20) : 80%

VALORACION CUALITATIVA: MUY BUENO

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: APLICA

Lugar y fecha: 24 de enero 2021



Javier Churango Valdez  
Químico Farmacéutico  
C.Q.F.P. N° 00750 R.N.M. N° 04  
D.N.I. N° 07403292

## FICHA DE VALIDACION DEL INSTRUMENTO POR JUICIO DE EXPERTOS

### I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y nombres del experto: MONTELLANOS CABRERA HENRY
- 1.2. Grado académico: MAGISTER
- 1.3. Cargo e institución donde labora: DOCENTE IML
- 1.4. Título de la Investigación: RESIDUOS DE COMBUSTION DE LADRILLERA FORTALEZA Y EFECTOS TOXICOS EN POBLADORES DE ANEXO 8 DE JICAMARCA HUAROCHIRI LIMA ENERO 2021
- 1.5. Autor del instrumento: UNIVERSIDAD INTERAMERICANA PARA EL DESARROLLO
- 1.6. Nombre del instrumento: JUICIO DE EXPERTOS UNID

INDICADORES	CRITERIOS CUALITATIVOS/CUANTITATIVOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Bueno 41-60%	Muy Bueno 61-80%	Excelente 81-100%
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.				X	
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.				X	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al alcance de ciencia y tecnología.				X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.				X	
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.				X	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del estudio.				X	
7. CONSISTENCIA	Basados en aspectos Teóricos-Científicos y del tema de estudio.					X
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores, dimensiones y variables.					X
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del estudio.				X	
10. CONVENIENCIA	Genera nuevas pautas en la investigación y construcción de teorías.				X	
SUB TOTAL					X	
TOTAL					X	

**VALORACION CUANTITATIVA (Total x 0.20) : 80%**

**VALORACION CUALITATIVA: MUY BUENO**

**OPINIÓN DE APLICABILIDAD: APLICA**

Lugar y fecha: 24 de enero 2021



Mg. Q.F. Tox. Henry S. Montellanos Cabrera  
 Químico Farmacéutico y Ciencias Legales  
 C.O.C.F.P. 79706141E-090  
 DNI: 28790007

## FICHA DE VALIDACION DEL INSTRUMENTO POR JUICIO DE EXPERTOS

### I. DATOS GENERALES

- 1.1 **Apellidos y nombres del experto:** ROQUE MARROQUÍN MARÍA SUSANA
- 1.2 **Grado académico:** Magister
- 1.3 **Cargo e institución donde labora:** UNID DOCENTE
- 1.4 **Título de la Investigación:** RESIDUOS DE COMBUSTION DE LADRILLERA FORTALEZA Y EFECTOS TOXICOS EN POBLADORES DE ANEXO 8 DE JICAMARCA HUAROCHIRI LIMA ENERO 2021
- 1.5 **Autor del instrumento:** UNID
- 1.6 **Nombre del instrumento:** Ficha de Validación Juicio de Expertos UNID 2021

INDICADORES	CRITERIOS CUALITATIVOS/CUANTITATIVOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Bueno 41-60%	Muy Bueno 61-80%	Excelente 81-100%
11. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.				X	
12. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.				X	
13. ACTUALIDAD	Adecuado al alcance de ciencia y tecnología.				X	
14. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.				X	
15. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.				X	
16. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del estudio.				X	
17. CONSISTENCIA	Basados en aspectos Teóricos-Científicos y del tema de estudio.				X	
18. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores, dimensiones y variables.				X	
19. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del estudio.				X	
20. CONVENIENCIA	Genera nuevas pautas en la investigación y construcción de teorías.				X	
SUB TOTAL					80%	
TOTAL					80 %	

- II. VALORACION CUANTITATIVA: 80 %.
- VALORACION CUALITATIVA: MUY BUENO
- OPINIÓN DE APLICABILIDAD: APLICA

Lugar y fecha: Breña, febrero 2021

  
 María Susana Roque Marroquín  
 DNI: 07590373  
 CQFP: 03293