



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA PROFESIONAL DE ENFERMERÍA

Acción de antioxidantes sobre las enfermedades respiratorias
en trabajadores caleros expuestos al material particulado

Bambamarca – Cajamarca – 2021

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Licenciado en Enfermería

AUTORA:

Huaman Flores, Diana Liseth (orcid.org/0000-0002-6230-155X)

ASESORA:

Dra. Peralta Iparraguirre, Ana Vilma (orcid.org/0000-0002-5501-8959)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Políticas y gestión en salud

TRUJILLO-PERÚ

2021

DEDICATORIA

A ti mi Señor Jesús, que me guías y proteges siempre, que, con tu infinito amor, me ha permitido alcanzar mis metas y la felicidad.

A mis padres, mi esposo, mis hijos Leonel y Mathias, quienes son mi eje, mi fuerza, apoyo constante y mi mayor estímulo a seguir adelante c o n mis proyectos.

A mis hermanos, mis seres queridos y compañeros de toda la vida con quienes comparto mis alegrías, tristezas, mis éxitos y fracasos y de quienes recibo fortaleza en los momentos difíciles que nos sirven para fortalecer nuestra unidad familiar.

A mi querido hermano mayor Jorge, quien con su cariño y sus consejos me incentivo siempre a seguir adelante y me otorga el aliento aun desde el cielo.

AGRADECIMIENTO

A Dios, por ser mi guía y estar a mi lado en todo momento, por haberme permitido llegar hasta el final de esta etapa académica y gracias a él, darme cuenta que las cosas buenas llegan en un tiempo justo.

A mi familia por su apoyo incondicional y darme ánimos para continuar mis objetivos a pesar de las diferentes dificultades que se presentan durante toda esta trayectoria de formación profesional.

A la Dra. Ana Vilma Peralta Iparraguire, Doctora en Enfermería y Docente investigador de la Facultad de Enfermería de la Universidad Cesar Vallejo, Asesora de mi tesis, por su apoyo en la elaboración, ejecución y revisión crítica de la presente tesis.

A mi querida alma mater Universidad Cesar Vallejo, por ser la institución de mi formación académica y valores humanísticos; a mis profesores, gracias a sus enseñanzas, me han brindado el conocimiento, para poder desarrollarme como profesional.

A la Empresa Minera: Kuri Yurak, por haberme abierto las puertas de sus ambientes y en especial al Ingeniero y dueño Eder Idrogo Tantajulca y a los trabajadores que voluntariamente aceptaron participar en este estudio, porque sin ellos este trabajo no hubiera sido posible.

Finalmente, a mi esposo Eder y a mi hermano Javier por acompañarme, comprenderme y sobre todo no dudaron en fortalecerme en cada etapa de elaboración de esta Tesis.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de figuras	vi
Resumen	vii
Abstract	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	5
III. METODOLOGÍA	11
3.1. Tipo de diseño de la Investigación	11
3.2. Variable y Operacionalización	11
3.3. Población (criterios de selección), muestra, muestreo, unidad de Análisis	12
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	13
3.5. Procedimiento	13
3.6. Métodos de análisis de datos	14
3.7. Aspectos éticos	15
IV. RESULTADOS	16
V. DISCUSIÓN	21
VI. CONCLUSIONES	25
VII. RECOMENDACIONES	26
REFERENCIAS	27
ANEXOS	31

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N 1: Acción que producen los antioxidantes allium cepa “cebolla” y solanum lycopersicum “tomate” sobre las enfermedades respiratorias en trabajadores caleros expuestos al material particulado Bambamarca- Cajamarca, 2021	16
Tabla N 2: Principales síntomas de enfermedades respiratorias en trabajadores caleros expuestos al material particulado Bambamarca -Cajamarca, 2021.....	17
Tabla N 3: Enfermedades respiratorias en trabajadores caleros expuestos al material particulado Bambamarca -Cajamarca, 2021	18
Tabla N 4: Edad y sexo de trabajadores caleros expuestos al material particulado Bambamarca -Cajamarca, 2021	19
Tabla N 5: Hemoglobina de trabajadores caleros expuestos al material particulado Bambamarca -Cajamarca, 2021	20

ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS

Figura N 1: Contraste de Hipótesis según T de Student para muestras pareadas.....	37
Gráfico N 1: Saturación de oxígeno antes y después del tratamiento	39
Gráfico N 2: Principales síntomas de enfermedades respiratorias en trabajadores caleros expuestos al material particulado Bambamarca -Cajamarca, 2021.....	40
Gráfico N 3: Enfermedades respiratorias en trabajadores caleros expuestos al material particulado Bambamarca -Cajamarca, 2021	40
Gráfico N 4: Edad y sexo de trabajadores caleros expuestos al material particulado Bambamarca -Cajamarca, 2021	41
Gráfico N 5: Hemoglobina de trabajadores caleros expuestos al material particulado Bambamarca -Cajamarca, 2021	42

RESUMEN

La investigación tuvo como objetivo determinar la acción que ejercen los antioxidantes *allium cepa* “cebolla” y *solanum lycopersicum* “tomate” sobre las enfermedades respiratorias en trabajadores caleros expuestos al material particulado Bambamarca-Cajamarca, 2021. El estudio fue de tipo aplicada, cuantitativo, diseño preexperimental con un solo grupo antes y después, en una muestra compuesta por 20 trabajadores, como técnica se utilizó: Formato de registro signos vitales y el Cuestionario AST-78-A. En los resultados se encontró que hay un ligero incremento en la saturación de oxígeno, siendo el promedio de antes 92% y el promedio después del tratamiento 94%, en cuanto a los principales síntomas de enfermedades respiratorias se encontró que menos del 25 % presentaron dichos síntomas, con respecto a las enfermedades respiratorias se encontró que 20% a padecido de rinitis o alergias y con respecto a la Hemoglobina se encontró que están dentro de los parámetros normales. Concluyendo que los antioxidantes tienen acción sobre las enfermedades respiratorias en trabajadores caleros expuestos al material particulado Bambamarca_Cajamarca, 2021, demostrando una acción estadísticamente significativa ($p < 0.05$), lo cual significa que el nivel de confianza es de 95% por lo que se acepta la hipótesis alternativa de investigación.

Palabras clave: antioxidantes, enfermedad, respiratorias

ABSTRACT

The objective of this research was to determine the action of the antioxidants *Allium Cepa* "onion" and *Solanum Lycopersicum* "tomato" on respiratory diseases in Saltpeter (-lime) workers exposed to particulate matters in Bambamarca, Cajamarca, 2021. The study was applied and quantitative, the design was pre-experimental with a single before-and-after group, with a sample composed of 20 workers. The following techniques were used: vital signs registration form and the AST-78-A questionnaire. The results found that there is a slight increase in oxygen saturation, the average before treatment being 92%, the average after treatment and 94%. As for the main symptoms of respiratory diseases, it was found that less than 25% presented such symptoms. Regarding respiratory diseases, it was found that 20% had suffered from rhinitis or allergies and with respect to hemoglobin, it was found that they were within normal parameters. In conclusion, antioxidants have a statistically significant action ($p < 0.05$) on respiratory diseases in Saltpeter (-lime) workers exposed to particulate matters in Bambamarca, Cajamarca, 2021, so the alternative research hypothesis is accepted.

Keywords: antioxidants, disease, respiratory.

I. INTRODUCCIÓN

El presente estudio se basó en aquellas empresas mineras no metálicas, en el que en su trabajo diario desenvuelven un conjunto de procedimientos originando polvos respirables, en gran medida, ocasionando enfermedades respiratorias. Por ende, dicha investigación tiene como tema “Acción De Antioxidantes Allium Cepa “Cebolla” y Solanum Lycopersicum “Tomate” Sobre Las Enfermedades Respiratorias En Trabajadores Caleros Expuestos Al Material Particulado”.

Mediante esta investigación se buscó identificar la acción que ejercen los antioxidantes en el organismo de las personas expuestas al polvo de la cal, para luego dar recomendaciones para su consumo diario generando con ello un ambiente de trabajo saludable.

Debido a que el 20% del aire que se aspira es oxígeno por lo que es fundamental para la vida y un adecuado manejo de todas y cada una de las células del ser humano, la cual llega con la sangre al pasar por los pulmones al flujo sanguíneo. Transformándose una reducida parte de este oxígeno en la propia célula en una especie reactiva que se representa por poseer un estado oxidativo, los cuales son llamados radicales libres, siendo importante para la estabilidad del organismo; por lo tanto, una vez ya realizada su misión son expulsados por sustancias antioxidantes, restaurando con ello el equilibrio.¹

Por lo tanto, los antioxidantes son sustancias que pueden contrarrestar la acción que poseen los radicales libres al oxidar las células, liberando electrones por la sangre.² Así mismo se sabe que el elemento fundamental de los glóbulos rojos es la hemoglobina, cuya función es absorber el oxígeno de los pulmones y llevarlo por el sistema circulatorio hasta las células de los tejidos.³

Cabe mencionar que las variables hemoglobina y saturación de oxígeno son estudiadas a distintas alturas, sobre todo a nivel del mar por encima de los 2600 m.s.n.m, ya que esto se debería al descenso de la presión atmosférica a medida que sube en altitud, por lo tanto, vivir a cierta altitud por encima del nivel del mar aumenta las concentraciones de hemoglobina y con ello compensaría la menor saturación arterial de oxígeno.⁴

Por otro lado, se considera a la albúmina plasmática como la responsable de la unión y traslado de los compuestos fenólicos en la sangre. De esta manera, el grado de unión a la albúmina se establecerá por la distribución de metabolitos de los compuestos fenólicos en los tejidos y células.

Al respecto, un estudio in vitro ha indicado que la quercetina tiene flujo bidireccional entre la albumina y la hemoglobina. Esta observación plantea que los eritrocitos cumplen un rol fundamental en la biodisponibilidad, la distribución de compuestos fenólicos circulantes, actuando, así como reservas naturales de tales sustancias. Por ende, los compuestos fenólicos y sus metabolitos demuestran más afinidad en ambientes acuosos del organismo ya que esto se debería a su unión a la albúmina y a su carácter hidrofílico.⁵

Por tal motivo se considera como un sistema de defensa a los antioxidantes, puesto que se encuentra estrechamente relacionado con la prevención de enfermedades del sistema respiratorio, afecciones cardiacas, retrasando con ello el proceso de envejecimiento.⁶

Asimismo, se sabe que el tomate es sustancioso en vitamina C y E, flavonoides, licopeno, ácido fólico, B caroteno y potasio, siendo la función de los betacarotenos atrapar las moléculas de oxígeno y los radicales libres, considerándose como fuente de antioxidantes para contrarrestar con ello el estrés oxidativo. Por este motivo se considera al tomate como un alimento funcional por tener componentes nutraceuticos que presenta en su composición.⁷

Cabe considerar, por otra parte, al material particulado como aquellas materias orgánicas e inorgánicas, el cual se encuentran en el aire, conteniendo partículas sólidas microscópicas y gotas de líquido que son muy pequeños que pueden inhalarse y ocasionar graves problemas a la salud, originándose diferentes sucesos de enfermedades respiratorias en el personal obrero que se exponen al polvo como es: asma, bronquitis crónica, enfisema pulmonar⁸

En este sentido, la investigación pretendió determinar la acción que ejercen los antioxidantes (cebolla y tomate) sobre las enfermedades respiratorias en trabajadores caleros expuestos al material particulado, y con ello reducir las incidencias de las enfermedades en estudio mejorando así su salud y

previniendo enfermedades a largo plazo.

Según lo descrito anteriormente, el problema de investigación se formuló mediante el siguiente enunciado: ¿Cuál será la acción del antioxidante allium cepa “cebolla” y solanum lycopersicum “tomate” sobre las enfermedades respiratorias en trabajadores caleros expuestos al material particulado Bambamarca – Cajamarca, 2021?

Para la justificación de la investigación, se emplearon los siguientes fundamentos. Metodológica: El presente estudio permitió determinar la acción de los antioxidantes con respecto a las enfermedades respiratorias en trabajadores caleros que están expuestos al material particulado, se indagó mediante métodos científicos, después que sea demostrado su confiabilidad y validez podrá ser útil en la aplicación de investigaciones, y empresas del rubro de trabajo de minería, el cual será en beneficio de la empresa y sobre todo en la salud de los trabajadores, disminuyendo o evitando con ello las enfermedades respiratorias.

Práctico: Esta investigación ayudo a tener experiencia en el manejo de procedimientos y recolección de datos, para investigaciones similares que abarquen la mejoría en salud, desempeño y calidad de vida de trabajadores caleros expuestos al material particulado de la empresa minera Kuri Yurak, ya que, según estudios, son los que están directamente en contacto con el polvo, ocasionando con ello daños a su salud.

Social: Investigar sobre los antioxidantes es muy importante ya que generó un conocimiento adecuado respecto a la problemática que se vive actualmente en las empresas mineras, con el fin de que sea útil y sirva para mejorar la salud y el desempeño de aquellos trabajadores expuestos al material particulado, previniendo con ello las incidencias de enfermedades respiratorias a largo plazo.

El objetivo general fue: Determinar la acción que ejercen los antioxidantes allium cepa “cebolla” y solanum lycopersicum “tomate” sobre las enfermedades respiratorias en trabajadores caleros expuestos al material particulado Bambamarca-Cajamarca, 2021.

Los objetivos específicos fueron: Determinar la acción que producen los antioxidantes allium cepa “cebolla” y solanum lycopersicum “tomate” sobre las enfermedades respiratorias en trabajadores caleros expuestos al material

particulado Bambamarca- Cajamarca 2021 , Identificar las enfermedades respiratorias en trabajadores caleros expuestos al material particulado Bambamarca -Cajamarca 2021, Identificar los principales síntomas de enfermedades respiratorias en trabajadores caleros expuestos al material particulado Bambamarca -Cajamarca 2021,Identificar las características sociodemográficas de la población según edad y sexo de trabajadores caleros expuestos al material particulado Bambamarca -Cajamarca 2021, Identificar el nivel de hemoglobina en trabajadores caleros expuestos al material particulado Bambamarca -Cajamarca 2021.

La Hipótesis para la siguiente investigación fue: H.1: Los antioxidantes tienen acción sobre las enfermedades respiratorias en trabajadores caleros expuestos al material particulado Bambamarca _Cajamarca, 2021 y H.0: Los antioxidantes no tienen acción sobre las enfermedades respiratorias en trabajadores caleros expuestos al material particulado Bambamarca _Cajamarca, 2021

II. MARCO TEÓRICO

Para el estudio acerca de la acción de los antioxidantes sobre las enfermedades respiratorias no se encuentran investigaciones similares a mi tema y es por lo cual presento algunos que llevan algunas variables como el estudio de enfermedades respiratorias con respecto a la exposición de material particulado y el beneficio que poseen los antioxidantes en el organismo frente a distintas enfermedades, relacionándose con los siguientes antecedentes:

Vega, Raúl y Rodríguez, Juan Carlos (Cuba) en su artículo “Enfermedades respiratorias en trabajadores expuestos al polvo laterítico” (2016), determino la relación entre la exposición prolongada al polvo de mineral laterítico y los casos de enfermedades respiratorias en trabajadores expuestos.

La investigación se realizó con 1480 trabajadores con cinco años de experiencia laborando en la industria minera cubana. Se utilizó un estudio observacional analítico, de cohorte, prospectivo, en el cual se llegó a la conclusión que existe correlación de los casos de modo significativo a causa de la exposición al polvo del mineral laterítico ocasionando con ello enfermedades respiratorias entre ellas las neumoconiosis; en trabajadores expuestos con un nivel de confianza del 99.9%; ya que estuvieron expuestos a los agentes químicos.

Sánchez (Ecuador), quien en su tesis “Material Particulado y su Incidencia en la Salud de los Trabajadores en la Empresa de Calzado Original” (2016). Identificó el nivel de material particulado y la incidencia en la salud de los trabajadores, el método que uso para este estudio se fundamentó en la norma ISO 171330. Dando como resultado que el nivel de concentración está por encima de los límites aceptables, considerando que es muy alto un nivel de confianza al 95% y que el nivel de concentración está por encima de los límites aceptables sobrestimando las variaciones que corresponden al material particulado, concluyendo que si existe incidencia en el interior de los procesos en dicha empresa.

Escudero (Ecuador), en su tesis sobre “Material Particulado y su Incidencia en Alteraciones Respiratorias en los Trabajadores de la Construcción en

Viviendas Rurales Tipo MIDUVI”, (2017). Identificó el nivel de material particulado y la incidencia en las alteraciones respiratorias, usando para este estudio la norma UNE –EN 689 Atmósfera en el lugar de trabajo. Dando como resultado un nivel de confianza al 95%, sobreestimándose las variaciones que corresponden al material particulado, se concluyó que dichos procesos ocasionan enfermedades respiratorias en los trabajadores expuestos.

Carlín (Lima), en su artículo “Características de la Silicosis en las minas del Perú: Estudio epidemiológico preliminar” (2016), realizó un estudio con el Instituto de Salud Ocupacional por medio del método epidemiológico para que tengan conocimiento de cuáles son las causas de las enfermedades ocupacionales y evaluar el impacto del peligro a los cuales están expuestos los trabajadores de las industrias mineras.

Se realizó el estudio en 22 centros mineros, encontrándose en el centro, norte y sur del Perú durante 10 años, en el cual se hizo un análisis del estado ambiental en donde laboran aquellos trabajadores, las características de los agentes causales, que son el contenido y la concentración de sílice libre del polvo ambiental, el tamaño de partícula y las características médicas de los trabajadores examinados. Los resultados fueron a través de exámenes clínicos, radiografías del pulmón; a la vez se emplearon datos de ingeniería, lo que se logró muestreando sistemáticamente el entorno de trabajo, asimismo se garantizó los datos de la muestra. Encontrándose un total de 94% enfermos con silicosis del total de 7,306 examinados que tenían laborando de cero a cuatro años.

Rodrigo y Andújar, Colombia, (2016), en sus estudios realizados identificaron que el estrés oxidativo produce un aumento de las enzimas que están implicadas en la liberación de agentes inflamatorios. Se ha comprobado que algunos polifenoles que tiene la cebolla pueden modificar la liberación de factores proinflamatorios que están involucrados en distintos mecanismos estando relacionados en el origen de diferentes enfermedades inflamatorias.

Broadley, Colombia, (2016), en su artículo menciona que la ingesta de alimentos beneficiosos con alto contenido de nutrientes antioxidantes ayuda mediante la protección de células al daño oxidativo a la vez previene distintas enfermedades. Los radicales libres en el organismo van a provocar reacciones oxidativas en cadena que van ser eliminados mediante la acción del sistema antioxidante de defensa que posee.

Sahnoun, Cuba, (2017), en su estudio realizado concluye que los antioxidantes vienen hacer compuestos que van a permitir la vida celular en un ambiente oxidante y que son los encargados de eliminar a los radicales libres, produciéndose de una manera natural, en sitios de actividad energética celular. Los antioxidantes tienen una función química que es dar el potencial reductor a los compuestos oxidantes que tiene la capacidad de causar daño a los componentes celulares.

Muñoz y col., España, (2017), en sus investigaciones concluyen que la quercetina que se encuentran en la cebolla, es de ser útil en la prevención y tratamiento de la afección cardíaca, cáncer y obesidad, además presenta actividad antihistamínica, importante para prevenir alergias y asma, también va a proteger contra la osteoporosis y el envejecimiento celular. Los beneficios para la salud con respecto a la quercetina, son el resultado de la combinación de sus actividades antiinflamatorias y antioxidantes.

Bischoff; Muñoz y col., México, (2018), en sus investigaciones mencionan que la quercetina tiene el poder de disminuir la oxidación de las LDL, disminuyendo con ello el riesgo de una patología cardíaca y aterosclerosis; así mismo, puede intervenir en la actividad de algunas enzimas, facilitando la reducción del daño oxidativo y la isquemia experimental. Además, se observó que mejora la función endotelial, presentando también una actividad antihipertensiva. De igual manera, la quercetina al actuar como agente quelante de metales y neutralizante de radicales, lograría presentar un efecto de prevención y terapéutico contra las enfermedades respiratorias.

Roldán-Marín, Colombia, (2019), en su investigación nos refiere que las hortalizas del género *Allium* tienen propiedades beneficiosas para la salud y que fueron apoyadas por importantes estudios in vitro, in vivo y ex vivo. En general se le atribuyen a la cebolla muchos beneficios para la salud, entre ellos tenemos que poseen un efecto antioxidante, hipoglicémico, hipolipídico, antiagregante y anticarcinogénico. Antiguamente, se utilizaba la cebolla como agente antibacteriano y antifúngico, anticancerígeno, como protección de enfermedades cardiovasculares, y contra el asma. Hoy en día, la cebolla es considerada como una dieta preventiva ya que tiene muchos beneficios para la salud.

Wagner y col., Chile, (2019), en sus estudios investigaron que algunos compuestos que derivan de la cebolla, como el tiosulfatos y los capaenos, han demostrado propiedades contra el asma. Y que esto es debido a sus compuestos porque poseen mucha capacidad para inhibir in vitro las enzimas lipooxigenasa y ciclooxigenasa iniciándose con ello el metabolismo de eicosanoides que van a conducir a la reducción bronquial.

Chang, Lima, (2019), en su artículo nos menciona que los polifenoles que se encuentran en la cebolla pueden realizar un efecto de protección antioxidante, quelante de metales y neutralizando especies reactivas de oxígeno. Así mismo, los polifenoles tienen la capacidad de inhibir numerosas enzimas que van a generar estas especies reactivas. En general, por medio de estos mecanismos de protección celular se va a limitar el riesgo de padecer daño oxidativo producto de los radicales libres que van a contribuir con ello a la formación de diferentes patologías.

Benavides, Lima, (2019), en su tesis cuya finalidad fue investigar sobre los carotenoides nos menciona que han cobrado mucha importancia ya que son antioxidantes que van a neutralizar a los radicales libres que causan daño a las células, mientras que el licopeno tiene propiedades más superiores. Por lo tanto, el tomate es una fuente rica de licopeno, de igual manera también de otros carotenoides como lo es el β caroteno.

Por otro lado, el presente trabajo se sustenta también con la siguiente teoría de enfermería:

Nola Pender: El modelo de promoción se basa en la concepción de la promoción de la salud, definida como las actividades que se realizan para desarrollar recursos que intensifiquen o sostengan el bienestar del ser humano. Este modelo de promoción de la salud sugiere participación del individuo para modificar sus actitudes, motivaciones y conductas, para promover con ello su salud.¹²

La promoción de la salud en el trabajo radica en implementar una serie de actividades y políticas en el ambiente de trabajo donde se desenvuelve el ser humano, diseñadas con el fin de ayudar a los trabajadores y empleadores en todos los niveles, así mismo se aumentará el control sobre su salud y la mejoraremos, ayudando así a la competitividad y la productividad de las empresas colaborando al desarrollo social y económico de los países.¹³

En salud y seguridad en el trabajo los programas son liderados por el profesional de enfermería, estos se basan en promoción de la salud y prevención de la enfermedad, por lo tanto, cuando generamos planes de cuidados hacia los trabajadores, vamos a mitigar los riesgos que se pueden presentar como los accidentes y las enfermedades a causa de las tareas diarias, de igual forma favoreceremos a la reducción de ausentismo, fortaleciendo con ello la fuerza de trabajo en las empresas.¹⁴

Los profesionales de enfermería vamos a vigilar y fortalecer aquellos estilos de vida saludables de las personas, fomentando con ello al abandono de malos hábitos, ya que estaremos cerca al trabajador, además que contamos con una formación enmarcada en la educación y en la promoción de la salud. Al momento de participar el trabajador tiene ya un papel importante dentro de las intervenciones que se realizaran, con ello asumirá un rol principal al momento de crear hábitos de vida saludable.

Para una mejor comprensión del proceso de investigación debemos conocer algunos términos como los que a continuación se brindará. El material particulado es la acumulación de partículas sólidas o líquidas, que se encuentran dispersos en el aire, van a ser generadas por diversas actividades

que realizan los trabajadores de diferentes empresas mineras que utilizan la piedra como materia prima dando como resultado el óxido de calcio o cal , el cual es un término que designa todas las formas físicas en las que puede aparecer el óxido de calcio que se obtiene como resultado de la calcinación de las rocas calizas , considerándose un efecto negativo para la salud de las personas por lo cual va a traer problemas respiratorios entre ellas las alergias, asma ocupacional, epoc, rinitis, etc. (Gómez, 2016)

Por otro lado, los antioxidantes, son compuestos que van a desarrollar la función vital en el organismo, debido a que van a actuar como un sistema de defensa para prevenir el daño oxidativo, causado por los radicales libres.¹⁷ Estos se clasifican en endógenos, fabricados por la propia célula, y exógenos, que ingresan en el organismo a través de la dieta o de suplementos con formulaciones antioxidantes.¹⁷ (ver anexo n 05).

Siendo sus ventajas proteger contra el daño celular que causan los radicales libres, conocido como estrés oxidativo¹⁷ , considerándose como un sistema de defensa a los antioxidantes, puesto que se encuentra estrechamente relacionado con la prevención de aquellas enfermedades del sistema respiratorio, afecciones cardiacas, enfermedades en la cual la función de los tejidos afectados empeora con el tiempo, gastrointestinales, cáncer y del sistema endocrino, de igual forma retrasan el proceso de envejecimiento.⁴ Asimismo los radicales libres, son aquellas moléculas que poseen un electrón desapareado en su orbital más externo, estos se componen a partir de varias moléculas, aunque los derivados de la molécula de oxígeno tienen más importancia en el estudio de las enfermedades, la conformación de los radicales libres se debe a la acción de fuentes endógenas o exógenas¹⁷. Entre las principales fuentes exógenas de producción de radicales libres tenemos: los factores ambientales que viene hacer la contaminación ambiental producto de contaminantes fotoquímicos, exceso de oxígeno, plaguicidas, humo del tabaco, metales pesados, disolventes, estos compuestos tienen radicales libres de manera intrínseca, los Compuestos de naturaleza prooxidante: que entran al organismo mediante la alimentación, puesto que se encuentran en gran mayoría en los aditivos químicos que se

utilizan en los alimentos como son las conservas y los embutidos, bebidas alcohólicas, etc. y por ultimo los contaminantes químicos. 17

III.-METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de investigación

El nivel de investigación es aplicada ya que es el tipo de investigación en donde el problema está establecido y conocido por el que investiga, utilizando la investigación para la resolución práctica de problemas que se plantean en un momento dado, enfocándose en las búsquedas y consolidación del conocimiento para su aplicación (Murillo 2008).

El enfoque de investigación es tipo cuantitativo, considera que el conocimiento tiene que ser objetivo, y que se va a generar a partir de un proceso deductivo, mediante la medición numérica y el análisis estadístico inferencial, se prueban hipótesis previamente formuladas.

Experimental, se recogió y analizó los datos que se obtuvieron a través de análisis estadísticos establecidos; el diseño que se utilizó fue tipo preexperimental, puesto que se verificó si el tratamiento fue eficaz; por lo tanto, requirió la manipulación deliberada de una acción para analizar sus posibles resultados. Asimismo, el diseño es transversal, por lo que se desarrolló en un determinado tiempo.

Esquema de la investigación:

O1 X O2

Dónde:

X: Trabajadores

O1: Acción de Antioxidantes

O2: Enfermedades Respiratorias

3.2.-Variables y operacionalización

a) Variable independiente

- Acción de Antioxidantes

b) Variable dependiente

- Enfermedades Respiratorias

3.3.-Población, muestra y muestreo

Población: López J. define a la población como el total de individuos o conjunto de ellos que presentan o podrían presentar el rasgo característico que se desea estudiar. Según los datos brindados, se tomó como población a 40 trabajadores que laboran permanentemente en la empresa minera Kuri Yurak S.A.C, sustentándose mediante la autorización de desarrollo del proyecto

Criterios de selección.

Criterios de inclusión.

- Trabajadores expuestos al material particulado que laboran más de 1 año en forma permanente en dicha empresa, Bambamarca-Cajamarca
- No ser fumador.
- No tener antecedentes de enfermedad respiratoria previa.
- Los trabajadores que estén de acuerdo a participar del estudio y firmen el documento de consentimiento informado.
- Trabajadores de entre 18 a 50 años de edad que laboren en la empresa
- Trabajadores que no presenten infecciones respiratorias crónicas.

Criterios de exclusión.

- Los trabajadores, que no laboren de forma permanente en dicha empresa
- Trabajadores que no estén expuestos al material particulado.
- Trabajadores con antecedentes de infecciones respiratorias crónicas.
- Trabajadores que no estén de acuerdo a participar del proyecto

Muestra: Es una parte de la población que se va a estudiar y que sirve para representarla. Murria R. Spiegel (1991). En el caso de mi investigación, la muestra estuvo constituida por 20 trabajadores que laboran permanentemente en la empresa minera Kuri Yurak S.A.C y expuestos al material particulado.

Muestreo: Se dice que, en las muestras no probabilísticas, la elección de los elementos no va a depender de la probabilidad, más bien por las causas que están relacionadas, con características de una investigación o también

de los propósitos del investigador, en esta investigación se consideró un muestreo no probabilístico por juicio, puesto que es una técnica de muestreo no probabilístico en donde los miembros de la muestra se van a elegir sobre la base del conocimiento y el juicio del que investiga, además por ser una muestra muy pequeña y por el tipo de investigación.

Unidad de análisis: trabajador obrero

3.4.-Técnicas e instrumentos de recolección de datos

- Técnica: Formato de registro signos vitales
- Instrumento: cuestionario de preguntas relacionados a enfermedades respiratorias. (Cuestionario AST-78-A de la Sociedad Americana)
- Validez: Se estableció la validez del instrumento, mediante el juicio de los expertos en salud ocupacional en la elaboración estructurada del cuestionario. Carrasco (2009) menciona que es la propiedad que va a presentar un instrumento mediante el cual se van a obtener los mismos resultados después de aplicarse una o más veces el instrumento a la misma persona en diferentes momentos. Para efectos de la investigación se acepta un valor $> .8$ en el estadístico alfa de Cronbach.
- Confiabilidad: Se realizó un análisis estadístico de los resultados obtenidos, utilizando el programa Minitab20, determinándose la confiabilidad del instrumento utilizado mediante el alfa de cronbach.

3.5.-Procedimientos

- Se empezó con la realización y presentación de una solicitud de permiso dirigida a la Empresa minera Kuri Yurak S.A.C Bambamarca – Cajamarca, para la toma de datos de la población de estudio.
- Después de las autorizaciones respectivas se coordinó con todos los trabajadores para solicitar los permisos de toma de datos y el consentimiento informado, dando inicio de esta forma con la recolección directa de datos con los trabajadores que aceptaron participar del estudio.
- Se inicio con la recolección de muestras de sangre en ayunas a primera hora de la mañana, antes de realizar la dietoterapia.

- Luego se procedió a la aplicación de la encuesta para poder identificar posibles efectos o consecuencias a causa de la exposición del material particulado.
- A continuación, se realizó la dietoterapia a los trabajadores (3 veces a la semana con una porción de 225 mg por 1 mes y medio, dando inicio el 20 de setiembre al 13 de noviembre.)

3.6.-Método de análisis de datos

Se realizó mediante la prueba estadística T Student para muestras pareadas, para contrastar el planteamiento de hipótesis luego se procedió a realizar la tabulación de los mismos, los cuales fueron procesados por el programa Minitab20, finalmente los resultados se presentaron en representaciones de distribución de frecuencia y gráficas, los cuales fueron interpretados adecuadamente.

3.7.- Aspectos éticos

- Consentimiento informado: Es la autorización de los trabajadores para el desarrollo del estudio, la cual será voluntaria, con una explicación anticipada del fin de la investigación.
- Intimidad, anonimato y confidencialidad: Resguardo total de la identificación de los trabajadores que participen en el estudio.
- Propiedad intelectual: Respeto a los de conceptos y procedimiento que sean extraídos de investigaciones, citando a los autores.
- Veracidad de los resultados: Los resultados contarán con la correspondiente veracidad, sin alteración de ningún dato.
- Autonomía: No se realizará coacción alguna a los trabajadores, ya que todos poseen un libre albedrío de decidir participar o no participar en el proyecto.
- La beneficencia: Obligación ética como autora de maximizar los beneficios que se logren obtener para los trabajadores que participen en el estudio.
- Políticas Universitarias: El respeto total de las políticas establecidas por la Universidad Cesar Vallejo, siguiendo fielmente las estructuras y procedimientos.

IV.-RESULTADOS

Tabla N 1: Acción que producen los antioxidantes allium cepa “cebolla” y solanum lycopersicum “tomate” sobre las enfermedades respiratorias en trabajadores caleros expuestos al material particulado Bambamarca-Cajamarca, 2021.

SpO2% Diferencia	ANTES	DESPUES
-5	90%	95%
1	93%	94%
2	91%	93%
2	92%	94%
2	92%	94%
0	94%	94%
0	93%	93%
1	92%	93%
1	92%	93%
3	91%	94%
0	93%	93%
2	93%	95%
3	93%	96%
0	93%	93%
2	92%	94%
0	93%	93%
3	91%	94%
1	93%	94%
-1	93%	92%
1	93%	94%
Promedio	92%	94%

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Se observa que en la tabla 1 hay un ligero incremento en la saturación de oxígeno, siendo el promedio de antes de 92% y el promedio después del tratamiento es de 94%, comprobando estadísticamente con la prueba T de Student para muestras pareadas, analizamos y damos respuesta a la a la contrastación de prueba de hipótesis. (anexo n 6)

Tabla N 2: Principales síntomas de enfermedades respiratorias en trabajadores caleros expuestos al material particulado Bambamarca - Cajamarca, 2021

Alternativas	Muestra	Fr	%
Nariz congestionada	4	0.2	20
Estornudos	4	0.2	20
Lagrimeo ocular recurrente	2	0.1	10
Dolor de garganta	2	0.1	10
Dolor de cabeza	3	0.15	15
Rinitis	5	0.25	25
Ninguna	0	0	0
Total	20	1	100

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Se observa que en la tabla 2 el 20 % de la muestra encuestada contesta que, si ha tenido la nariz congestionada, un 20 % estornudos, un 10 % lagrimeo ocular, 10% dolor de garganta, 15 % dolor de cabeza, y un 25% rinitis, han tenido alguno de los siguientes síntomas por varios días consecutivos

Tabla N 3: Enfermedades respiratorias en trabajadores caleros expuestos al material particulado Bambamarca -Cajamarca, 2021

Alternativa	Muestra	Frecuencia relativa	%
Ataque de bronquitis	0	0	0
EPOC	0	0	0
Neumonía bronconeumonía	0	0	0
Tuberculosis Pulmonar	0	0	0
Asma	0	0	0
Rinitis o alergias	4	0.2	20
Ninguna	16	0.8	80
Total	20	1	100

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: En la tabla 3 se observa que el 20% de la muestra encuestada menciona que, si ha padecido de rinitis o alergias, mientras que el 80 % de la muestra contesta que no padece de ninguna enfermedad respiratoria confirmado por un doctor.

Tabla N 4: Edad y sexo de trabajadores caleros expuestos al material particulado Bambamarca -Cajamarca, 2021

Sociodemográficas	N	%
Sexo		
Femenino	5	25
Masculino	15	75
Total	20	100
Edad		
[18-25] años	7	35
[26-33] años	4	20
[34-41] años	4	20
[42-49] años	4	20
[50-57] años	1	5
Total	20	100

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: En la tabla 4 se observa que el sexo masculino de los trabajadores obreros es del 75% y el 25% corresponde al sexo femenino. En cuanto a las edades se evidencia que el 35% corresponde a los obreros de 18 a 25 años, el 20% corresponde a las edades de 26 a 33 años, el 20% corresponde a las edades de 34 a 41 años, mientras que el 20% corresponde a las edades de 42 a 49 años y el 5% corresponde a las edades de 50 a 57 años.

Tabla N 5: Hemoglobina de trabajadores caleros expuestos al material particulado Bambamarca -Cajamarca, 2021

SEXO	EDAD	RESULTADO HEMOGLOBINA (mg/dl)
Femenino	35	13
Masculino	18	15.3
Masculino	18	13.7
Femenino	23	14.3
Femenino	50	12.3
Masculino	42	14.7
Masculino	35	14.3
Masculino	30	16.3
Masculino	33	12.7
Masculino	48	18
Masculino	35	14.3
Masculino	49	15
Femenino	23	13.7
Masculino	18	15
Masculino	44	16
Femenino	33	15
Masculino	34	15.7
Masculino	20	16.7
Masculino	24	16
Masculino	28	15.7

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: En la tabla 5 se observa que los resultados de hemoglobina en trabajadores caleros expuestos al material particulado están dentro de los parámetros normales, considerando los parámetros para las personas que viven a una altitud por encima de los 2600 m.s.n.m.

V.- DISCUSIÓN

En virtud de que no se cuentan antecedentes similares a la presente investigación con respecto a la acción de los antioxidantes sobre las enfermedades respiratorias en trabajadores caleros expuestos al material particulado, se relacionará con la teoría.

Por tal motivo se llevó a cabo este estudio para saber si los antioxidantes tienen acción sobre las enfermedades respiratorias en los trabajadores y si tienen algún problema en su sistema respiratorio en la actualidad.

Numerosas investigaciones avalan que los antioxidantes desempeñan un papel importante en diferentes enfermedades, ya que se encuentra estrechamente relacionado con la prevención de enfermedades del sistema respiratorio, afecciones cardiacas, retrasando con ello el proceso de envejecimiento por ende el estrés oxidativo. Asociándose factores dietéticos y de estilo de vida saludables a menor riesgo.

Obteniéndose los siguientes resultados en cuanto a la tabla 1: En donde se evidencia que hubo un ligero incremento en la saturación de oxígeno, siendo el promedio de antes de 92% y el promedio después del tratamiento es de 94%, comprobando estadísticamente con la prueba T de Student para muestras pareadas, dando como resultado que se rechaza la Hipótesis nula , y se acepta la Hipótesis alternativa : Los antioxidantes tienen acción sobre las enfermedades respiratorias en trabajadores caleros expuestos al material particulado Bambamarca _Cajamarca, 2021, demostrando una acción estadísticamente significativa ($p < 0.05$) , lo cual significa que el nivel de confianza es de 95% por lo que se acepta la hipótesis alternativa de investigación , lo que demuestra que el tratamiento fue efectivo.

Así mismo Roldán-Marín, en su investigación nos refiere que las hortalizas del género Allium tienen propiedades beneficiosas para la salud y que fueron apoyadas por importantes estudios in vitro, in vivo y ex vivo. En general se le atribuyen a la cebolla muchos beneficios para la salud, entre ellos tenemos que poseen un efecto antioxidante, hipoglicémico, hipolipídico, antiagregante y anticarcinogénico. Antiguamente, se utilizaba la cebolla como agente antibacteriano y antifúngico, anticancerígeno, como protección de enfermedades cardiovasculares, y contra el asma.¹

Mientras que Benavides, en su tesis cuya finalidad fue investigar sobre los carotenoides nos menciona que han cobrado mucha importancia ya que son

antioxidantes que van a neutralizar a los radicales libres que causan daño a las células, mientras que el licopeno tiene propiedades más superiores. Por lo tanto, el tomate es una fuente rica de licopeno, de igual manera también de otros carotenoides como lo es el β caroteno.⁹

De acuerdo con la teoría que refiere que los antioxidantes son sustancias naturales que previenen o retrasan algunos tipos de daños a las células, encontrándose en muchos alimentos, incluyendo frutas y verduras, este daño es causado por los radicales libres, moléculas inestables que el cuerpo produce como reacción a las presiones del ambiente y de otro tipo, protegiendo de manera amplia y eficaz la salud del que lo consume, previniendo con ello el desarrollo de enfermedades tan graves como el cáncer, el infarto de miocardio, el ictus, los procesos neurodegenerativos y el sistema inmunológico.

Por otro lado, se tomó como base para la investigación la saturación de oxígeno y la hemoglobina para demostrar la acción que producen los antioxidantes en el organismo conociendo que el 20% del aire que se aspira es oxígeno por lo que es fundamental para la vida y un adecuado manejo de todas y cada una de las células del ser humano, la cual llega con la sangre al pasar por los pulmones al flujo sanguíneo.

Así mismo los antioxidantes son sustancias que pueden contrarrestar la acción que poseen los radicales libres al oxidar las células, liberando electrones por la sangre, por lo cual se sabe que el elemento fundamental de los glóbulos rojos es la hemoglobina, cuya función es absorber el oxígeno de los pulmones y llevarlo por el sistema circulatorio hasta las células de los tejidos.

De esta manera podemos decir que para las investigaciones tomadas como antecedentes y nuestra investigación coinciden en que los antioxidantes tienen acción sobre las enfermedades respiratorias demostrándose un efecto positivo en la salud de los trabajadores caleros que están expuestos al material particulado, previniendo con ello enfermedades a largo plazo.

Asimismo, en cuanto a la tabla 2: Se tiene que el 20 % de la muestra encuestada contestó que, si ha tenido la nariz congestionada, un 20 % estornudos, un 10 % lagrimeo ocular, 10% dolor de garganta, 15 % dolor de cabeza, y un 25% rinitis. Los trabajadores sufren alteraciones de estos síntomas debido a que se encuentran expuestos a un clima frío y del mismo

modo también al material particulado de la empresa, como consecuencia de ello crea afecciones el ambiente de trabajo.

Mientras que, en el estudio realizado por Escudero¹⁹, tuvo como resultado un nivel de confianza al 95%, sobreestimándose las variaciones que corresponden al material particulado, comparando con mis resultados se afirma que dichos procesos si ocasionan síntomas de enfermedades respiratorias en los trabajadores expuestos en un 100 % en distintas manifestaciones. De esta manera podemos decir que para las investigaciones tomadas como antecedentes y nuestra investigación los síntomas de enfermedades respiratorias son importantes en relación al estado de salud de los trabajadores que están expuestos al material particulado.

En cuanto a la tabla 3: Se obtuvo que el 20% de la muestra encuestada menciona que, si ha padecido de rinitis o alergias, mientras que el 80 % de la muestra contesto que no padece de ninguna enfermedad respiratoria confirmado por un doctor. La mayoría de los trabajadores no presentan ninguna de estas enfermedades debido que estos no tienen afección demasiada aguda y del mismo modo también no visitan a los médicos por tal motivo no está confirmado, así mismo hay rotación del personal en la empresa.

Asimismo, en el estudio realizado por Vega y Otros²², determino la relación entre la exposición prolongada al polvo de mineral laterítico y los casos de enfermedades respiratorias en trabajadores expuestos. Se utilizo un estudio observacional analítico, de cohorte, prospectivo, en el cual se llegó a la conclusión que existe correlación de los casos de modo significativo a causa de la exposición al polvo del mineral laterítico ocasionando con ello enfermedades respiratorias entre ellas las neumoconiosis; en trabajadores expuestos con un nivel de confianza del 99.9%, comparando con mis resultados se afirma que dichos procesos ocasionan enfermedades respiratorias en los trabajadores expuestos en un 20% correspondiendo a rinitis y/o alergias.

De esta manera podemos decir que para las investigaciones tomadas como antecedentes y nuestra investigación las enfermedades respiratorias son importantes en relación al estado de salud de los trabajadores que están expuestos al material particulado.

En cuanto a la tabla 4: Se obtuvo que el sexo masculino de los trabajadores obreros es del 75% y el 25% corresponde al sexo femenino. En cuanto a las

edades se evidencia que el 35% corresponde a los obreros de 18 a 25 años, el 20% corresponde a las edades de 26 a 33 años, el 20% corresponde a las edades de 34 a 41 años, mientras que el 20% corresponde a las edades de 42 a 49 años y el 5% corresponde a las edades de 50 a 57 años.

En cuanto a la tabla 5: Se obtuvo que los resultados de hemoglobina en trabajadores caleros expuestos al material particulado están dentro de los parámetros normales, considerando los parámetros para las personas que viven a una altitud por encima de los 2600 m.s.n.m.

Alrededor del 20% de la población del Perú, vive en alturas sobre los 2600 metros sobre el nivel del mar. La vida a grandes alturas implica vivir bajo un ambiente con menos concentración de oxígeno comparado con aquellos lugares ubicados al nivel del mar, esta situación genera mayor demanda energética la cual parece compensar la hipoxia inducida por la altura. La hipoxia de altura también llamada “mal de altura o mal de montaña”, es un estado de hipoxia crónica que estimula un aumento de la concentración de hemoglobina.

Así mismo se sabe que el elemento fundamental de los glóbulos rojos es la hemoglobina, cuya función es absorber el oxígeno de los pulmones y llevarlo por el sistema circulatorio hasta las células de los tejidos , mencionando también que la variable hemoglobina es estudiada a distintas alturas, sobre todo a nivel del mar por encima de los 2600 m.s.n.m, ya que esto se debería al descenso de la presión atmosférica a medida que sube en altitud, por lo tanto vivir a cierta altitud por encima del nivel del mar aumenta las concentraciones de hemoglobina.

VI. CONCLUSIONES

- 1.-**En este estudio se determinó que los antioxidantes tienen un nivel de confianza de 95% sobre las enfermedades respiratorias en trabajadores caleros expuestos al material particulado Bambamarca _Cajamarca, 2021, por lo que se acepta la hipótesis alternativa de investigación.
- 2.-** Se logró identificar en los trabajadores, en cuanto a los principales síntomas de enfermedades respiratorias que menos del 25 % presentaron dichos síntomas, debido a que se encuentran expuestos a un clima frío y del mismo modo también al material particulado generados por las actividades de la empresa, como consecuencia de ello se crea afecciones en el ambiente de trabajo.
- 3.-** La investigación demostró que solo el 20 % de trabajadores padecen de rinitis y/o alergias y que la mayoría no presentan ninguna de las enfermedades respiratorias en mención, debido a que estos no tienen afección demasiado aguda, del mismo modo no visitan al médico por tal motivo no está confirmado.
- 4.-** Se logró identificar las características sociodemográficas de la población según edad y sexo de trabajadores determinándose que la mayoría de trabajadores son de sexo masculino con edades de entre 18 a 25 años.
- 5.-** Se determinó que los resultados de hemoglobina en trabajadores caleros están dentro de los parámetros normales, considerándose los parámetros para las personas que viven a una altitud por encima de los 2600 m.s.n.m.

VII.- RECOMENDACIONES

- Se recomienda seguir investigando sobre el beneficio que tiene el consumo de antioxidantes en especial el tomate y la cebolla para prevenir enfermedades respiratorias y mejorar con ello la salud en aquellos trabajadores expuestos a material particulado.
- Se recomienda a las empresas dedicadas al rubro minero, en la cual sus trabajadores están expuestos al material particulado generados por sus procesos productivos sigan una dietoterapia con antioxidantes para prevenir enfermedades respiratorias, ya que con ello se evitará así la acumulación de sustancias tóxicas en el organismo y enfermedades crónicas respiratorias, por lo tanto, se debe aumentar la ingesta de antioxidantes de origen natural, consumiendo más frutas y verduras.
- Realizar exámenes periódicos (Perfil Redox) y monitoreo a los trabajadores expuestos a material particulado, para medir la efectividad de la dieta en base al tomate y la cebolla
- Realizar antes y después estudios de imagen, como radiografías, pruebas pulmonares específicas, en especial espirometría, oximetría, test de broncodilatación y pruebas de esfuerzo, derivados de las actividades de prevención, diagnóstico y tratamiento de la enfermedad ocupacional
- Finalmente, se espera que los resultados obtenidos puedan servir de referencia a próximos trabajos que otros profesionales de la salud deseen desarrollar en el futuro, ya que por lo que pudimos ver hay un gran campo para estudiar con respecto a este tema.

REFERENCIAS

- 1.- Roldán-Marín. Et al. Antioxidantes: importancia biológica y métodos para medir su actividad PARTE III / PART III, Capítulo 9 / Chapter 9 Grupo de Investigación en Ingeniería de Alimentos–GRIAL Colombia. Corporación Universitaria Lasallista. 2016. Disponible en <http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/133/3/9.%20129-162.pdf>
- 2.- Rafecas M. Antioxidantes para una mejor calidad de vida. Acofar. 2016; 454:28-30.
- 3.- Oscar Andrés Peñuela, M.D. Et al. Hemoglobina: una molécula modelo para el investigador. Colomb Med 2016; 36: 215-225. Corporación Editora Médica del Valle Vol. 36 Nº 3. Disponible en: <http://www.bioline.org.br/pdf>
- 4.- González G, Tapia V. Hemoglobina, hematocrito y adaptación a la altura: su relación con los cambios hormonales y el período de residencia multigeneracional. Revista Med 2017; 15(1): 80-93.
- 5.- Omar Teodulfo Barrionuevo. Asociación entre consumo de alimentos con capacidad antioxidante y envejecimiento biológico en adultos mayores de Catamarca. Trabajo de Tesis para optar al Título de Doctor en Ciencias de la Salud. Universidad Nacional de Córdoba Facultad de Ciencias Médicas. Córdoba República Argentina 2015
- 6.- Bárbara E. García Triana, Alberto Saldaña Bernabéu, Leticia Saldaña García. Et al. EL estrés oxidativo y los antioxidantes en la prevención del cáncer. CIENCIAS BÁSICAS BIOMÉDICAS. Cuba. Revista Habanera de Ciencias Médicas 2016;12(2)187-196. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new>
- 7.- Halliwell B. & Gutteridge J.M. «Free radicals in biology and medicine». Oxford University Press, 2016, Nueva York
- 8.- Halliwell B, Murcia MA, Chirico S, Aruoma OI. «Free radicals and antioxidants in

vivo: what they do and how they work» Critical reviews in Food Science and Nutrition, 35 (2016) 7-20

9.- Benavides, A. Et al. Importancia, contribución y estabilidad de antioxidantes en frutos y productos de tomate (*Solanum lycopersicum* L.) Avances en Investigación Agropecuaria. Estudio de revisión AIA. 2016. 18(1): 51- 66 Issn 0188789-0. Disponible en: <https://www.redalyc.org> ›

10.- Sonia Roncancio. Et al. Enfermedades respiratorias adherentes a la Salud Ocupacional. Fundación Universitaria del Área Andina. Aire Libre. 2016. Disponible en: <https://revia.areandina.edu.co> › RAL › article › view

11.- Jessica Andrea Flood-Garibay, Miguel Ángel Méndez-Rojas, Erwin Josuan Pérez-Corté. Et al. Sistema inmune respiratorio y consecuencias de contaminación aérea por materia particulada. Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2019;57(3):170-80. Disponible en: <https://www.medigraphic.com> › imss › im-2019

12.- Ricardo Fernández García Et. al. Evaluación de la exposición laboral a contaminantes químicos o biológicos y al polvo. Gestión Práctica de Riesgos Laborales. Edición revisada y ampliada. Editorial Club universitario. ISBN 13: 978-84-8454-697-9. 2016

13.- Saura-Calixto F & Goñi I. «Fibra dietética y antioxidantes en la dieta española y en alimentos funcionales» Capítulo en el libro «Alimentos funcionales» Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, Madrid (2018)

14.- Grosero Figueroa, M. Luisa: Enfermedades broncopulmonares ocupacionales. Rev. Méd. Urug.; 5 (2/3): 74-7, nov. 2019.

15.- Bach. Acosta Paredes, Cindy, Bach. Calderón Arévalo, Sara. Rol de la enfermera en salud ocupacional. Trabajo de investigación bibliográfica Para optar el título profesional De licenciada en enfermería. Universidad Privada Antenor Orrego. Facultad de ciencias de la salud. Escuela Profesional de Enfermería. Trujillo 2015

16.- García Ubaque Juan Carlos. Promoción de la salud en los lugares de trabajo: una oportunidad por desarrollar. Bogotá. 2017

17.- Juárez García Arturo, Hernández – Mendoza. Intervención de Enfermería en la salud en el trabajo. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. México 2016

18.- Dr. Ricardo Fernández García. Manual de prevención de riesgos laborales para

no iniciados. 2ª Edición revisada y ampliada. Editorial Club universitario. ISBN13: 978-84-8454-697-9. 20

19.- . Escudero. Material particulado y su incidencia en alteraciones respiratorias en los trabajadores de la construcción en viviendas rurales TIPO MIDUV. Universidad Técnica de Ambato. Ambato: s.n., 2017. Tesis.

20.- Venereo Gutiérrez, Justo R. Daño oxidativo, radicales libres y antioxidantes. Revista Cubana de medicina militar, 2020, vol. 31, no 2, p. 126-133.

21.-Elkin Martínez.L, CarlosM.Quiroz, JessicaA.Rúa. Etat.Morbilidad respiratoria asociada con la exposición a material particulado en el ambiente. Rev. Fac. Nac. Salud Pública.2019; 29(4): 454-460

22.- Vega, Raúl y Rodríguez, Juan Carlos. Enfermedades respiratorias en trabajadores expuestos al polvo laterítico. 4, La Habana: Scielo, octubre de 2016, Vol. 54. 1561- 302X

23.- Martínez González C., Rego Fdez G. Rev. Archivos de Bronconeumología, 2017, vol. 36, n. ° 11. p 631-644.España.

24.- American Thoracic Society. Standarization of Spirometry. Am J Respir Crit Care Med. 2016; 152, pp. 1107-1136

25.- BECKLAME m.r. Occupational exposures: evidence for a causal association with chronic obstructive pulmonary disease. AM. Rev. Respir Dis 2016; 140: S85- S91.

26.- Varkey Basel MD. Varkey Anita B MD. <http://www.emedicine.com>. 2016.

27.- De Paso WJ, Winterbauer RH, Lusk JA, Dreis DF, Springmeyer SC Chronic dyspnea unexplained by history, physical examinatio, and spirometry. Chest 2017; 100: 1293-1299

28.- International Labour Office Guidelines for the use of ILO internacional classification of radiograph of pneumoconiosis. Revised edition 2016. Ginebra: Occupational Safety and Health series, n. ° 22.

29.- Martínez Flores, Melina; coronel Valenzuela, Jesús Manuel; Martínez Ramírez, Armando; Pérez Padilla, Alfredo. Características epidemiológicas en enfermedades laborales: descripción de 1469 casos Rev. Méd. IMSS; 33 (2): 183-6, mar. -abr. 2016.

30.- Castillo Sánchez, Julián. Estrés oxidativo, antioxidantes y salud. Fundación de estudios, médicos de Molina de Segura, 2018

31.- López Espinosa Guillermo, Robaina Aguirre Carrazana Caristina. Evaluación del aparato respiratorio en trabajadores expuestos al mineral Zeolita. Rev. Cub. Med Gen Integr. 2019; 15 (3): 298-302.

32.- Chan Yeung, M and Lam, S: Occupational asthma. State of the Ant, AM Rev,

- Respir Dis, 2000, 133: 686. Eplen Gr. Occupational lung disease. Clin Chest Med, 2019; 13: 179376.
- 33.- Bárbara E. García Triana, Alberto Saldaña Bernabéu, Leticia Saldaña García. Et al. EL estrés oxidativo y los antioxidantes en la prevención del cáncer. CIENCIAS BÁSICAS BIOMÉDICAS. Cuba. Revista Habanera de Ciencias Médicas 2016;12(2):187-196. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new>
- 34.-Reeves JT, León-Velarde F. Chronic mountain sickness: recent studies of the relationship between hemoglobin concentration and oxygen transport. High Alt Med Biol. 2016;5(2):147-55.
- 35.- Shrestha S, Shrestha A, Shrestha S, Bhattarai D. Blood pressure in inhabitants of high altitude of Western Nepal. JNMA J Nepal Med Assoc. Diciembre de 2017;52(188):154-8.
- 36.- Guyton y hall. Tratado de fisiología medica [Internet]. [citado 29 de enero de 2018]. Disponible en: <http://ual.dyndns.org/biblioteca/fisiologia/Pdf/Unidad%2006.pdf>
- 37.- Castillo Quinatoa, Tatiana Carolina. "Cambios Hematológicos En Relación Con La Altura En Los Miembros Del Club De Andinismo, "Los Halcones "De La Ciudad De Riobamba En El Período Julio A noviembre 2013" [Internet]. 2014 [citado 27 de enero de 2018]. Disponible en: <http://repo.uta.edu.ec/bitstream/123456789/8399/1/Castillo%20Quinatoa%20Tatiana%20Carolina.pdf>
- 38.- Mejia CR, Quiñones-Laveriano DM, Cruzalegui-Solari CC, Arriola-Quiroz I, Perez-Perez L, Gomero R. Edad como factor de riesgo para desarrollar síndrome metabólico en trabajadores mineros a gran altura. Rev Argent Endocrinol Metab. 1 de enero de 2016;53(1):29-35.
- 39.-Ricardo A, Miguez H, Peñaloza R, Torres G, Vera O, Velarde J, et al. Eritrocitosis Patológica De Altura: Caracterización Biológica, Diagnóstico Y Tratamiento. Rev Médica Paz. Diciembre de 2016;19(2):5-18.
- 40.-Garrido E. Mirando a la montaña. Rev Clínica Esp. 1 de noviembre de 2016;210(10):524-7.

ANEXOS

ANEXO 01

CUADRO 01: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición
Acción de Antioxidantes	Sustancias que protegen a las células de los daños que causan los radicales libres (moléculas inestables elaboradas por el proceso de oxidación durante el metabolismo normal). (Londoño Londoño. Julián 2016)	Se les dio una dietoterapia a base de cebolla y tomate (tres días a la semana) a los trabajadores que participaron en dicha investigación con el fin de obtener datos significativos en su salud, por lo cual se les midió la SpO2%, FR, al momento de ingreso y de salida del trabajo, y obtener con ello algún cambio en sus niveles de saturación de oxígeno	<ul style="list-style-type: none"> Niveles de saturación de oxígeno Frecuencia respiratoria Examen de Hemoglobina 	<p>normal (90-95 SpO2%)</p> <p>normal (15-20 lat*min)</p> <p>varones (13-18 g/dl) mujeres (12- 16 g/dl)</p>	Cuantitativa ordinal
Enfermedades Respiratorias	Tipo de enfermedad que afecta los pulmones y otras partes del aparato respiratorio, se producen por consumo de tabaco o inhalación de humo en el ambiente y otras formas de contaminación del aire, estas incluyen el asma, la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), la fibrosis pulmonar, la neumonía y el cáncer de pulmón. (Sonia Roncancio 2016)	Se realizó un cuestionario con preguntas acerca de algún padecimiento que presenten en su salud, con el fin de determinar aquellas enfermedades respiratorias producto del material particulado	Cuestionario AST-78-A (Cuestionario de preguntas relacionados a enfermedades respiratorias)	Ataque de bronquitis, EPOC, Neumonía, Bronconeumonía, Tuberculosis Pulmonar, Asma, Rinitis, Alergias	Cualitativa, dependiente del estado de salud que presenten los trabajadores

ANEXO 02

CUESTIONARIO AST-78-A

(Presencia de afecciones respiratorias, antecedentes médicos – familiares)

Carácter estrictamente confidencial y reservado

CUESTIONARIO INDIVIDUAL

Marque con una X

1 ¿Tose más de 4 veces en el día, por 4 o más días en la semana?

- a. Si
- b. No

2 ¿Expectora (desgarra, garga) 2 o más veces en el día por 4 o más días en la semana?

- a. Si
- b. No

3 ¿Si tiene tos y expectoración permanente, ha tenido episodios en los cuales le hayan aumentado en los últimos tres meses?

- a. Si
- b. No

4 ¿Se ahoga (se asfixia o le falta aire) con actividad física, caminando rápido en lo plano o subiendo una cuesta suave?

- a. Si
- b. No

5 ¿Tuvo alguna de estas enfermedades respiratorias confirmado por un doctor (ataque de bronquitis, epoc, neumonia, bronconeumonia, tuberculosis pulmonar, asma, rinitis, alergias)

- a. Si
- b. No

6 ¿Alguna vez ha trabajado por un año o más en sitios en los que había muchas partículas de polvos?

- a. Si
- b. No

7 ¿Ha tenido usted alguno de los siguientes síntomas (nariz congestionada, estornudos, lagrimeo ocular recurrente, dolor de cabeza, dolor de garganta, rinitis) en las últimas cuatro semanas?

- a. Si
- b. No

8 ¿Ha tenido usted alguno de los siguientes síntomas (nariz congestionada, estornudos, lagrimeo ocular recurrente, dolor de cabeza, dolor de garganta, rinitis) al menos durante una hora por varios días consecutivos?

- a. Si
- b. No

ANEXO 04

CONSENTIMIENTO INFORMADO DEL PARTICIPANTE

Yo..... Identificado (o) con
DNI N°..... Mediante el siguiente documento declaro haber recibido
y entendido la información brindada por el profesional de enfermería, como parte
del trabajo de investigación realizado por el bachiller de enfermería, Diana Liseth
Huaman Flores titulado: “Acción De Antioxidantes Sobre Las Enfermedades
Respiratorias En Trabajadores Caleros Expuestos Al Material Particulado
Bambamarca – Cajamarca – 2021”. Por lo anterior expuesto, OTORGO EL
CONSENTIMIENTO sea parte de dicho trabajo de investigación que tenga lugar y
sea utilizado para cubrir los objetivos específicos del mismo.

Fecha:

.....

.....

Firma

ANEXO 05: CLASIFICACION DE LOS ANTIOXIDANTES

Clasificación de los antioxidantes	
Exógenos	Endógenos
Vitamina E	Glutación
Vitamina C	Coenzima Q
Betacaroteno	Ácido fólico
Flavonoides	Enzimas: Superóxidodismutasa (SOD) Catalasa Glutación peroxidasa
Licopeno	

ANEXO 06: DOCUMENTO DE AUTORIZACIÓN DE LA INSTITUCIÓN



Producción y Comercialización de Productos e Insumos para
la Industria y Minería

EL QUE SUSCRIBE GERENTE GENERAL DE LA EMPRESA INVERSIONES KURI YURAK
S.A.C CON RUC 20602870317 DE LA PROVINCIA DE HUALGAYOC -BAMBAMARCA

HACE CONSTAR

Que la Señorita: **DIANA LISETH HUAMAN FLORES** , con grado de bachiller en enfermería , con DNI N.º 42394189, como parte de su trabajo de investigación realizo el desarrollo de su proyecto de investigación en nuestra empresa, denominado : “ Acción De Antioxidantes Sobre Las Enfermedades Respiratorias En Trabajadores Caleros Expuestos Al Material Particulado Bambamarca – Cajamarca -2021” a partir del 20/09/2021 al 13/11/2021, para lo cual se le brindo todas las facilidades e implantación para cumplir sus funciones a cabalidad, demostrando **Responsabilidad, Puntualidad y Eficacia**, en su trabajo encomendado cumpliendo con los objetivos trazados.

Por lo que expedimos la presente para los fines que estime conveniente.

Bambamarca, 01 de diciembre del 2021

INVERSIONES KURI YURAK SAC


.....
Ander Larago Tapajulca
GERENTE


gerencia@kuri.yurak.com
administracion@kuri.yurak.com
kuri.yurak@hotmail.com


Jr. Ramón Castilla N° 276 - Bambamarca
Hualgayoc - Cajamarca


969 946 399 - 976 871 145



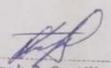
ANEXO 07: RESULTADOS DE HEMOGLOBINA DEL PERSONAL OBRERO


POLICLINICO "EL SOL" I-3
 TU SALUD EN BUENAS MANOS

PACIENTE : BURGA LEYVA LUIS
 EDAD : 31 AÑOS
 FECHA : 20-09-2021
 MUESTRA : SANGRE

**HEMOGLOBINA
HEMATOCRITO**

ANÁLISIS	RESULTADO	RANGO REFERENCIAL
HEMATOCRITO HEMOGLOBINA:		
HEMATOCRITO:	47 %	H: 38 - 54 % M: 36 - 47 %
HEMOGLOBINA:	17 mg/dl	H: 13 - 18 mg/dl M: 12 - 16 mg/dl
HEMOGLOBINA CORREGIDA:	15.7 mg/dl	

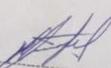

 Frank R. Castillo Sánchez
 MICROBIÓLOGO PARASITÓLOGO
 C B P N° 7 4 8 0


POLICLINICO "EL SOL" I-3
 TU SALUD EN BUENAS MANOS

PACIENTE : URIARTE CIEZA SANTOS
 EDAD : 49 AÑOS
 FECHA : 20-09-2021
 MUESTRA : SANGRE

**HEMOGLOBINA
HEMATOCRITO**

ANÁLISIS	RESULTADO	RANGO REFERENCIAL
HEMATOCRITO HEMOGLOBINA:		
HEMATOCRITO:	45 %	H: 38 - 54 % M: 36 - 47 %
HEMOGLOBINA:	16.3 mg/dl	H: 13 - 18 mg/dl M: 12 - 16 mg/dl
HEMOGLOBINA CORREGIDA:	15 mg/dl	


 Frank R. Castillo Sánchez
 MICROBIÓLOGO PARASITÓLOGO
 C B P N° 7 4 8 0


POLICLINICO "EL SOL" I-3
 TU SALUD EN BUENAS MANOS

PACIENTE : EDQUEN PERALTA ARACELY
 EDAD : 22 AÑOS
 FECHA : 20-09-2021
 MUESTRA : SANGRE

**HEMOGLOBINA
HEMATOCRITO**

ANÁLISIS	RESULTADO	RANGO REFERENCIAL
HEMATOCRITO HEMOGLOBINA:		
HEMATOCRITO:	41 %	H: 38 - 54 % M: 36 - 47 %
HEMOGLOBINA:	15 mg/dl	H: 13 - 18 mg/dl M: 12 - 16 mg/dl
HEMOGLOBINA CORREGIDA:	13.7 mg/dl	


 Frank R. Castillo Sánchez
 MICROBIÓLOGO PARASITÓLOGO
 C B P N° 7 4 8 0


POLICLINICO "EL SOL" I-3
 TU SALUD EN BUENAS MANOS

PACIENTE : URIARTE DIAZ HUMBERTO
 EDAD : 41 AÑOS
 FECHA : 20-09-2021
 MUESTRA : SANGRE

**HEMOGLOBINA
HEMATOCRITO**

ANÁLISIS	RESULTADO	RANGO REFERENCIAL
HEMATOCRITO HEMOGLOBINA:		
HEMATOCRITO:	48 %	H: 38 - 54 % M: 36 - 47 %
HEMOGLOBINA:	17.3 mg/dl	H: 13 - 18 mg/dl M: 12 - 16 mg/dl
HEMOGLOBINA CORREGIDA:	16 mg/dl	

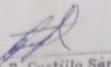

 Frank R. Castillo Sánchez
 MICROBIÓLOGO PARASITÓLOGO
 C B P N° 7 4 8 0

Figura N 1:

Contraste de Hipótesis según T de Student para muestras pareadas, analizamos y damos respuesta a la a la contrastación de prueba de hipótesis.

1. H0: Los antioxidantes notienen acción sobre las enfermedades respiratorias en trabajadores caleros expuestos al material particulado Bambamarca _Cajamarca, 2021

H1: Los antioxidantes tienen acción sobre las enfermedades respiratorias en trabajadores caleros expuestos al material particulado Bambamarca _Cajamarca, 2021

Los antioxidantes tienen acción sobre las enfermedades respiratorias en trabajadores caleros expuestos al material particulado Bambamarca _Cajamarca, 2021

2 nivel de confianza $\alpha = 95\%$

3 Tamaño de muestra $n=20$

4 Estadístico de prueba

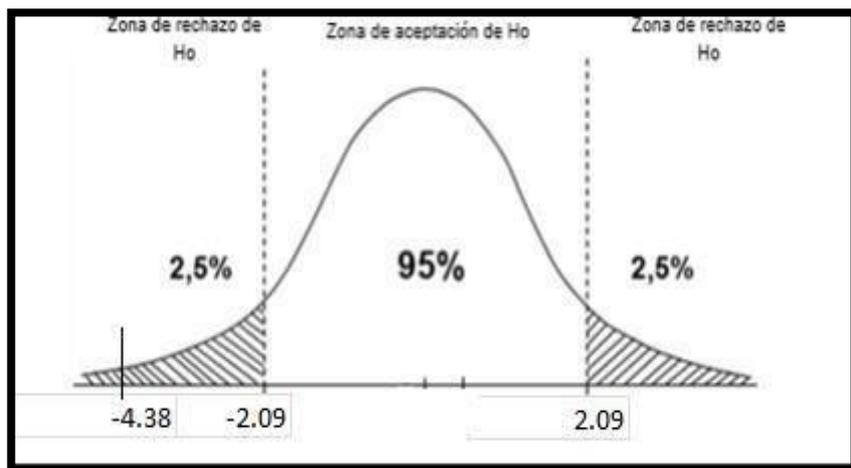
$$\bar{d} = \frac{\sum_{i=0}^n d_i}{n} = \frac{-28}{20} = -1.40$$

$$S_d = \sqrt{\left(\frac{d_i - \bar{d}}{n-1}\right)^2} = \frac{(90 - 95)^2 + (93 - 94)^2 + \dots \dots \dots + (93 - 94)^2}{20 - 1} = \frac{78}{19}$$

$$= \sqrt{2.04} = 1.43$$

$$t_{Calculado} = \frac{\bar{d}}{S_d / \sqrt{n}} = -\frac{1.40}{\frac{1.43}{\sqrt{20}}} = -4.38$$

$$t_{tabla} = 1 - \frac{\alpha}{2}, n - 1 \text{ grados de libertad} = t_{tabla} = (0.025, 19) \\ = [-2.09, 2.09]$$



5. Decisión:

Se rechaza la H0, y se acepta la H1: Los antioxidantes tienen acción sobre las enfermedades respiratorias en trabajadores caleros expuestos al material particulado Bambamarca _Cajamarca, 2021, concluyéndose que el tratamiento es estadísticamente significativo ($p < 0.05$)

GRÁFICO 1:

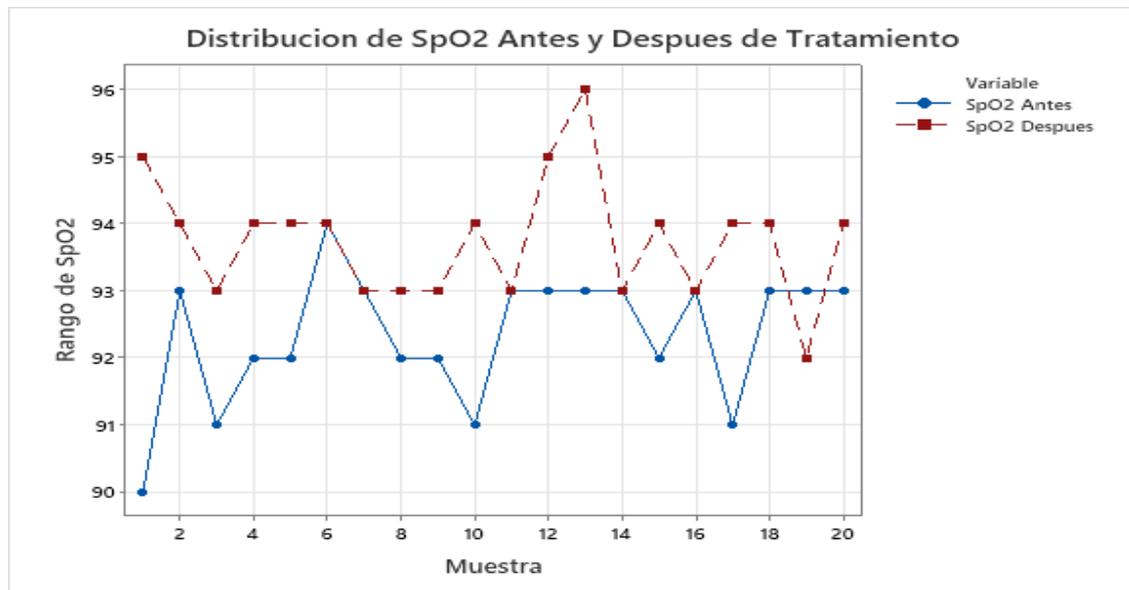
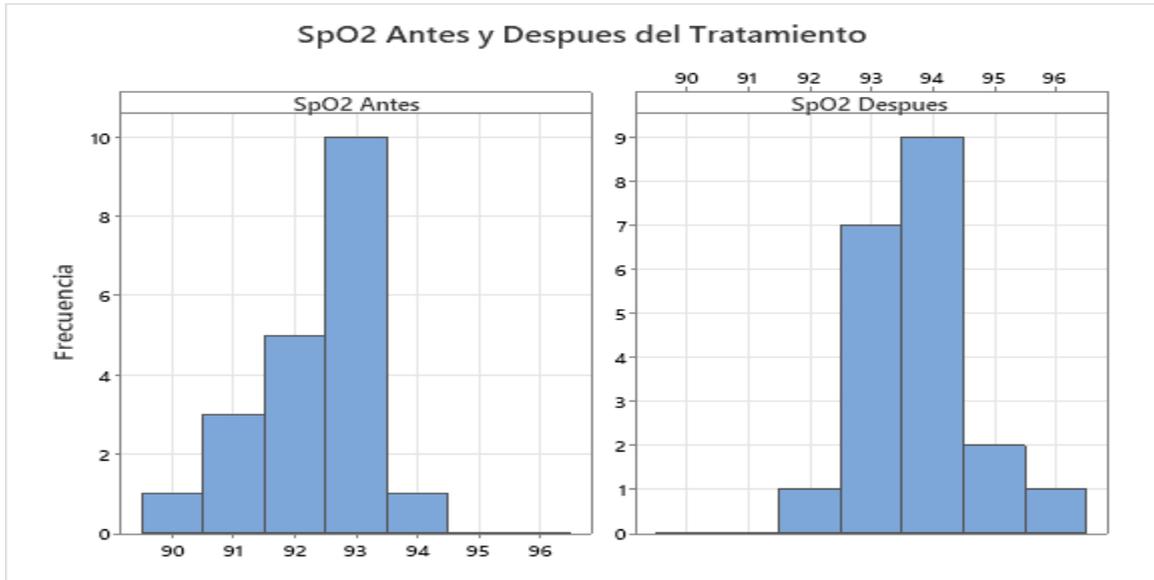


GRÁFICO 2:

Principales síntomas de enfermedades respiratorias en trabajadores caleros expuestos al material particulado Bambamarca -Cajamarca, 2021

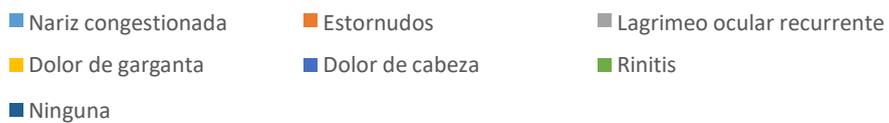
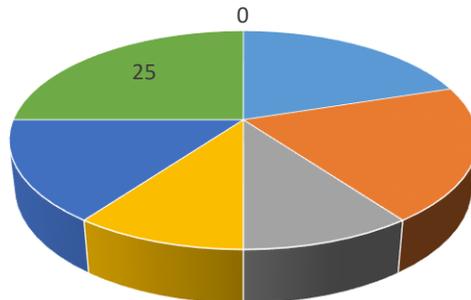


GRÁFICO 3:

Enfermedades respiratorias en trabajadores caleros expuestos al material particulado Bambamarca -Cajamarca, 2021

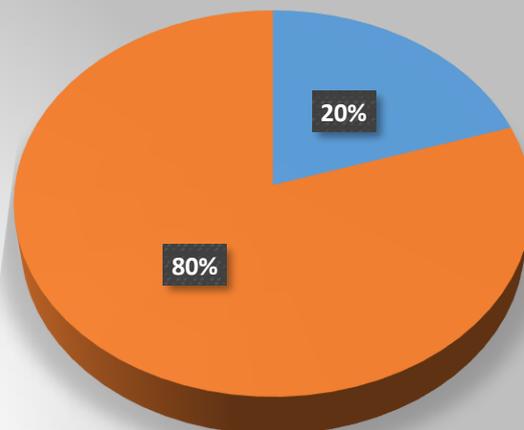


GRÁFICO 4:

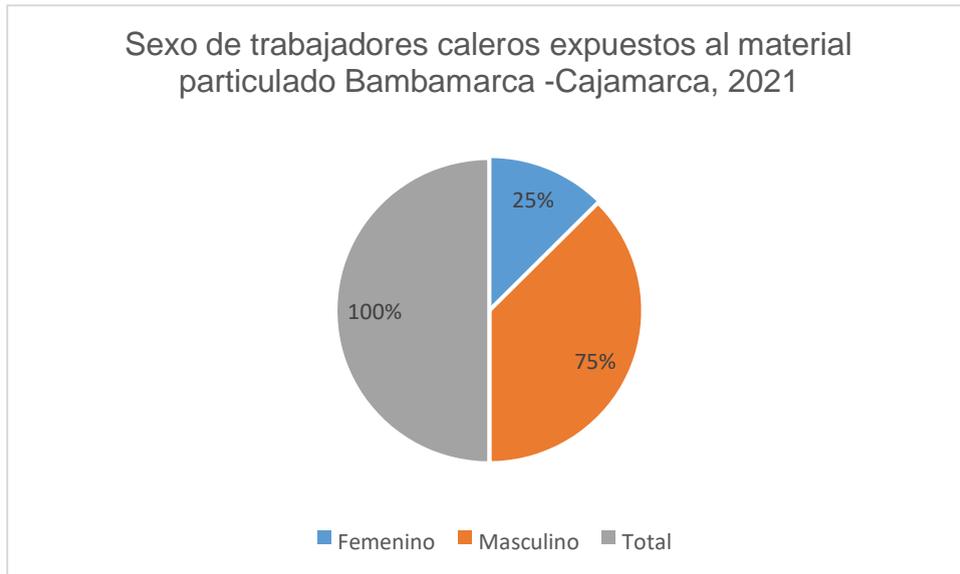


GRÁFICO 5:

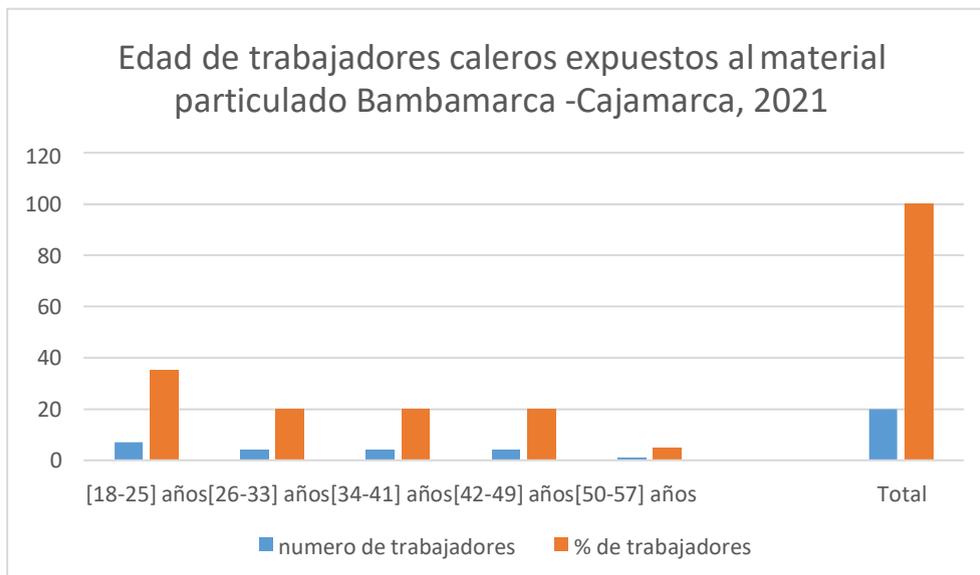
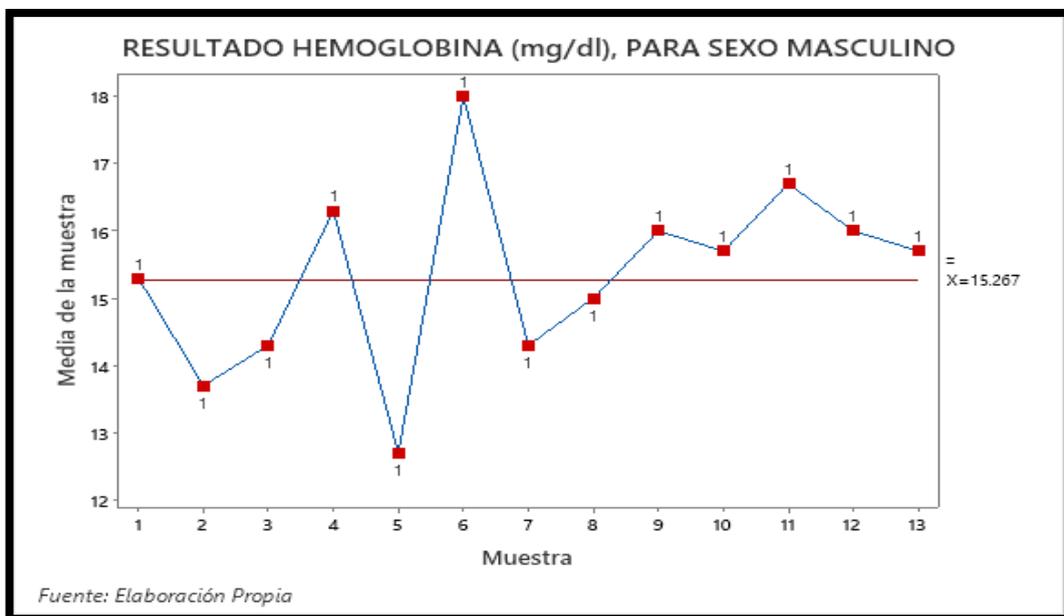
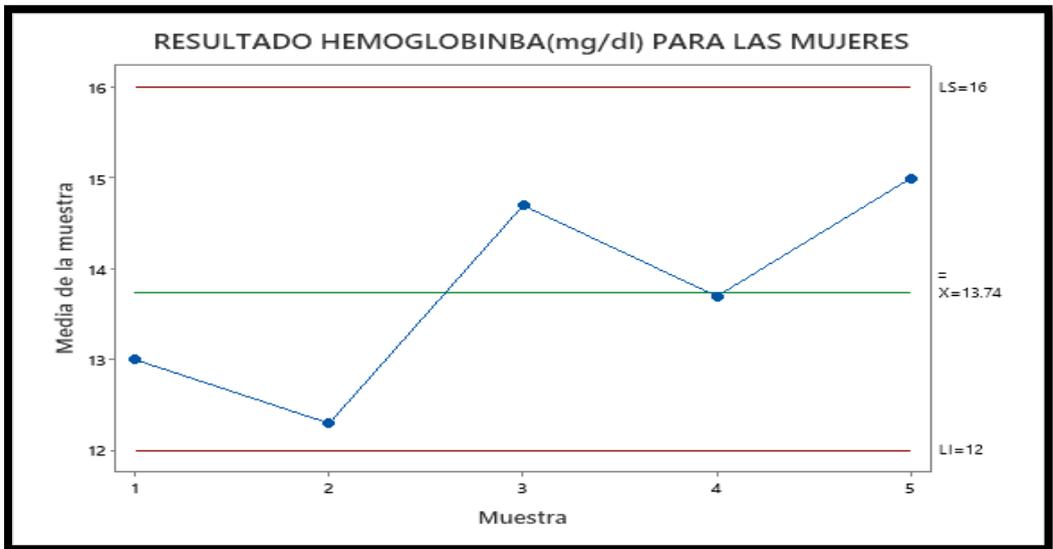
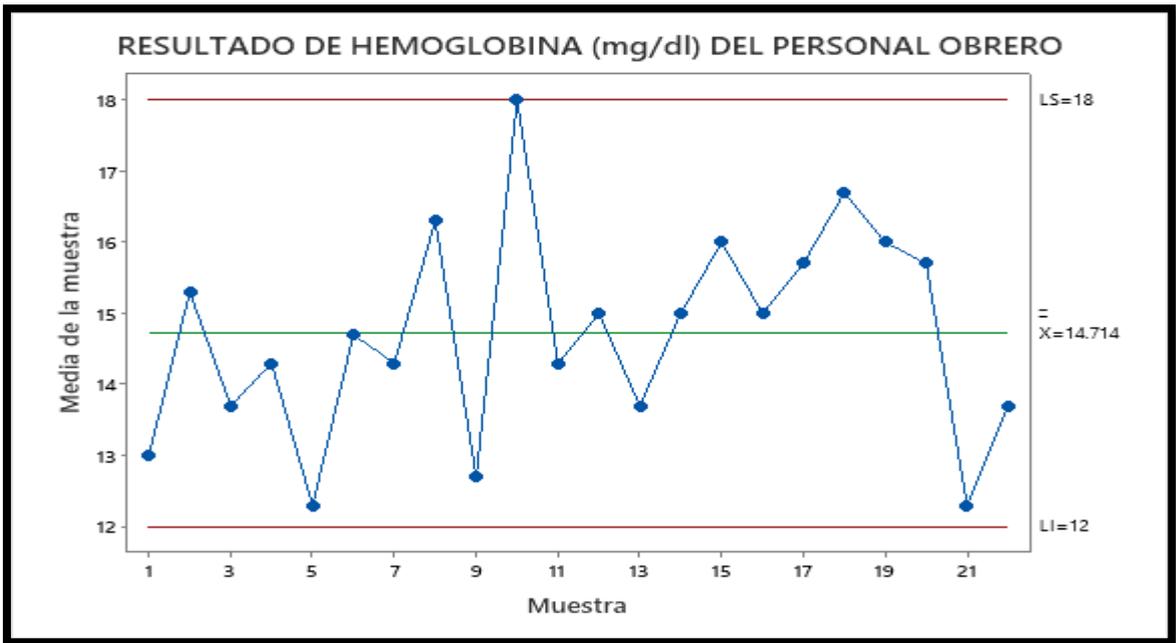


GRÁFICO 6:



ANEXO 9: Evidencias Fotográficas

Toma de muestras de sangre antes del tratamiento al personal obrero



Inicio de la dietoterapia: Antioxidantes a base de tomate y cebolla





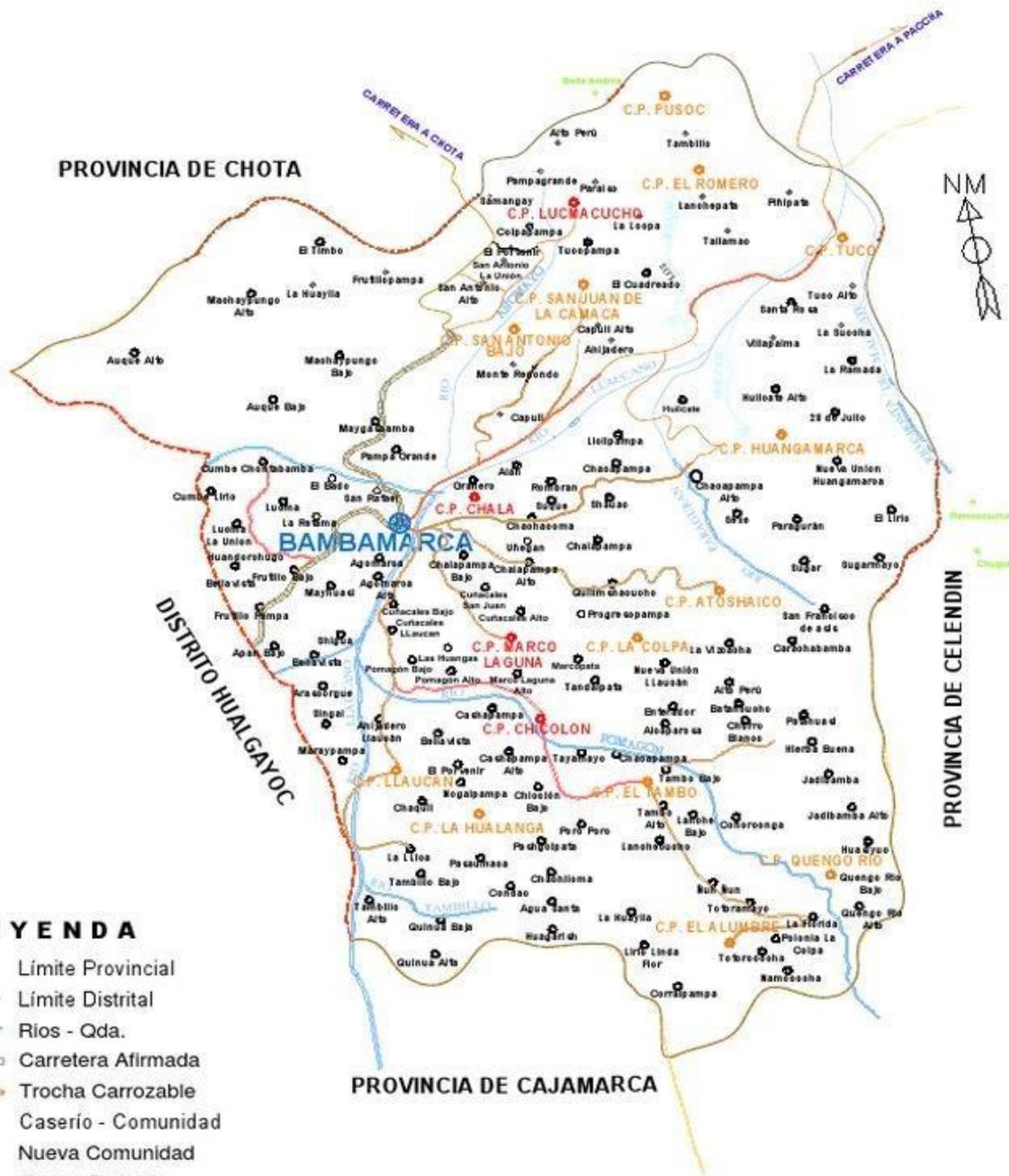
Control de saturación de oxígeno al personal obrero





ANEXO 9: MAPA DEL DISTRITO DE BAMBAMARCA

DISTRITO DE BAMBAMARCA



LEYENDA

- Límite Provincial
- Límite Distrital
- Rios - Qda.
- Carretera Afirmada
- Trocha Carrozable
- Caserío - Comunidad
- Nueva Comunidad
- Centro Poblado
- Centro Poblado recién creados

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUALGAYOC - BAMBAMARCA			
SUBDIRECCION DE ACONDICIONAMIENTO TERRITORIAL Y CATASTRO			
CENTROS POBLADOS DISTRITO BAMBAMARCA			
PROYECTO:	PLANO DE UBICACION	REGION:	CLASIFICA:
PROVINCIA:		PROVINCIA:	HUALGAYOC
		DISTRITO:	BAMBAMARCA
FECHA:	05	FECHA:	FEBRERO 2011
TEL:	J.A.B.	TEL:	
			U-01





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE ENFERMERÍA**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, PERALTA IPARRAGUIRRE ANA VILMA, docente de la FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD de la escuela profesional de ENFERMERÍA de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, asesor de Tesis titulada: "ACCIÓN DE ANTIOXIDANTES SOBRE LAS ENFERMEDADES RESPIRATORIAS EN TRABAJADORES CALEROS EXPUESTOS AL MATERIAL PARTICULADO BAMBAMARCA – CAJAMARCA – 2021", cuyo autor es HUAMAN FLORES DIANA LISETH, constato que la investigación cumple con el índice de similitud establecido, y verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

TRUJILLO, 13 de Diciembre del 2021

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
PERALTA IPARRAGUIRRE ANA VILMA DNI: 18140470 ORCID 0000000255018959	Firmado digitalmente por: APERALTA el 14-12-2021 16:33:40

Código documento Trilce: TRI - 0221308