







## Tabla de contenido

<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>2</b>
<b>AGRADECIMIENTO .....</b>	<b>3</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS.....</b>	<b>5</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS.....</b>	<b>6</b>
<b>ÍNDICE DE GRÁFICAS .....</b>	<b>7</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>8</b>
<b>CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>9</b>
<b>CAPÍTULO II. METODOLOGÍA.....</b>	<b>11</b>
<b>CAPÍTULO III. RESULTADOS.....</b>	<b>13</b>
<b>CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES .....</b>	<b>21</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>22</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>





## RESUMEN

El presente reporte es uno de revisión sistemática, que corresponde a la búsqueda de información bibliográfica y concepciones teóricas sobre el punto de reposición en equipos. La búsqueda de la evidencia científica se realizó en Scielo, Ebsco y Google Académico a partir de los términos “Punto de reposición”, “Mejora de proceso”, “Reemplazo de equipos” y “Vida útil en equipos”.

Este estudio tiene como objetivo principal identificar y validar si las publicaciones revisadas cumplen con presentar información relevante respecto del diseño de investigación, instrumentos de medición, procedimiento de recolección de datos y análisis. Así también, la presente revisión sistemática tiene como objetivo el análisis crítico y definición de la bibliografía que se usará en el trabajo de investigación, y que consiste en estudios validados y que cuentan con resultados relevantes.

La presente revisión sistemática permitirá determinar las dimensiones con las cuales se conformarán los factores que nos permitan una reposición de equipo.

El interés investigativo se enfocó en conocer los factores que pueden influir en una mejora de procesos enfocándose en la disponibilidad de los equipos.

Para lograr este propósito se desarrolló una revisión sistemática de la literatura de 40 documentos publicados en repositorios científicos con una antigüedad no mayor a los 10 años.

**PALABRAS CLAVES:** Punto de reposición y mejora de procesos, reemplazo de equipos, renovación de flota, vida útil en equipos.

## CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

Se identificaron con claridad las razones y contexto del estudio, la pregunta de investigación y los objetivos. Redactando la justificación de la revisión sistemática sobre la forma de mejorar la productividad considerando un plan de reposición en los equipos de mayor antigüedad, para mantener la competitividad a largo plazo, considerando diferentes criterios de evaluación. (Isaza & Montoya, 2014).

Para poder indicar la edad optima de un equipo para su reposición es necesario realizar estudios comparativos como costos y tiempos en reparaciones las cuales afectan directamente en la productividad. (Donoso, Troncoso & Sanhueza, 2010).

¿Qué se conoce por el punto sobre reposición en los últimos 10 años?

La realización en obras de ingeniería de cualquier ámbito que conlleve el uso de maquinaria, necesita por parte del personal que lidera la operación, un adecuado y solido conocimiento de su capacidad de rendimiento y su aplicabilidad, como también se requiere un criterio real que nos permita deliberar el reemplazo de los equipos, esto cuando las condiciones y circunstancias de operación, rentabilidad y mantenimiento lo exija. Considerando que la inoperancia de los equipos siempre genera baja producción para evitar la disminución de la disponibilidad del equipo, se debe realizar una selección con parámetros específicos de las reales condiciones de trabajo por tal motivo el presente documento tiene como objetivo analizar los estudios teóricos y empíricos sobre el punto de reposición para el mejoramiento de la productividad en los últimos 10 años.

### Pregunta de Investigación:

¿Cómo será el rendimiento de una maquinaria del rubro minero en Perú en los últimos diez años?



## PICOC

Population - Población: Artículos relacionados maquinaria del rubro minero de las empresas de Latinoamérica.

Intervention - Intervención: rendimiento de maquinaria del sector minero

Comparison - Comparación: estudios realizados a diferentes empresas de Latinoamérica.

Outcome - Objetivo: analizar cómo evolucionó la administración de recursos humanos y su relación con la calidad de servicio en América latina durante los últimos 10 años

Context - Contexto: Empresas públicas y privadas a nivel latinoamericano.

## **Objetivo de estudio**

Analizar cómo evolucionó el rendimiento de una maquinaria del rubro minero en Perú y América latina entre los años 2009 - 2019

## CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

El presente estudio tiene el carácter de una revisión sistemática de la literatura científica del punto de reposición. La pregunta de investigación para el presente estudio es ¿Qué se conoce por el punto sobre reposición en los últimos 10 años? El criterio de búsqueda de inclusión geográfica en base a la región de Latinoamérica, criterio de exclusión de los últimos 10 años, criterio de inclusión de publicaciones académicas.

El objeto del estudio es encontrar la documentación en los últimos 10 años sobre el punto de reposición en el Perú y Sudamérica. El método de estudio es aplicar los criterios de inclusión y exclusión Incorporando varios aspectos conceptuales y metodológicos novedosos relacionados con la metodología de las revisiones sistemáticas que han emergido en los últimos 10 años.

La presente investigación tiene un enfoque cuantitativo. Según, Hernández, Fernández y Baptista (2014), sostiene que el enfoque cuantitativo “utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin de establecer pautas de comportamiento y probar teorías”. Asimismo el método de investigación es hipotético-deductivo debido a que la misma busca llegar a conclusiones válidas partiendo de conceptos generales y preestablecidos a situaciones reales con características particulares. Para, Cegarra (2014), el método hipotético-deductivo “es el camino lógico para buscar soluciones a los problemas que nos planteamos”

El nivel de la investigación es descriptiva-correlacional puesto que tiene como propósito para retratar en detalle un fenómeno de estudio por métodos recolección de datos de las variables y después de eso para averiguar cuál es su dimensión de conexión. De acuerdo a ello, Hernández, Fernández y Baptista (2014), sostienen que la investigación descriptiva “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”.

La presente investigación es básica según Hernández, Fernández y Baptista, (2014) este tipo de investigación “busca especificar propiedades, características y riesgos importantes de cualquier fenómeno que se analice. Describe tendencias de un grupo o población”. Por otra parte, la investigación está definida debido a la evolución que ha tenido la administración de recursos humanos con la calidad de servicio en Latinoamérica en los últimos 10 años.

Al realizar la búsqueda en la base de datos Scielo, se realizó una búsqueda avanzada considerando las palabras de búsquedas Redalib, Scielo, Dialnet, Dialnet, Elsevier, rcientificas.uninorte.edu.co, Upn box obteniendo un resultado de 54 referencias. Por su parte, la búsqueda en la base de datos Redalib se realizó una búsqueda avanzada considerando las palabras antes mencionadas obteniendo un resultado de 10 referencias. Para el caso de la revista Redalib se realizó una búsqueda avanzada considerando las palabras antes mencionadas obteniendo un resultado de 23 referencias.

Dialnet se realizó una búsqueda avanzada considerando las palabras antes mencionadas obteniendo un resultado de 6 referencias. Elsevier la realizar la búsqueda se encontraron 7 resultados de preferencia. Rcientificas.uninorte.edu.co de la Información el resultado fue de 3 artículos con esas características o palabras clave. Revista Upn Box se obtuvo una similitud de 3 revistas. La misma se limitó a las publicaciones realizadas entre el 2009 - 2019.

### CAPÍTULO III. RESULTADOS

Para realizar este trabajo hemos utilizado como fuente de investigación quince trabajos, los cuales fueron encontrados en cuatro fuentes de información, Google Académico, Ebsco, Scielo y los filtros que se utilizaron 2009-2019, en español.

De los 40 estudios, quedaron 20 como evidencia útil de investigación por contener información suficiente y referida a la pregunta de estudio:

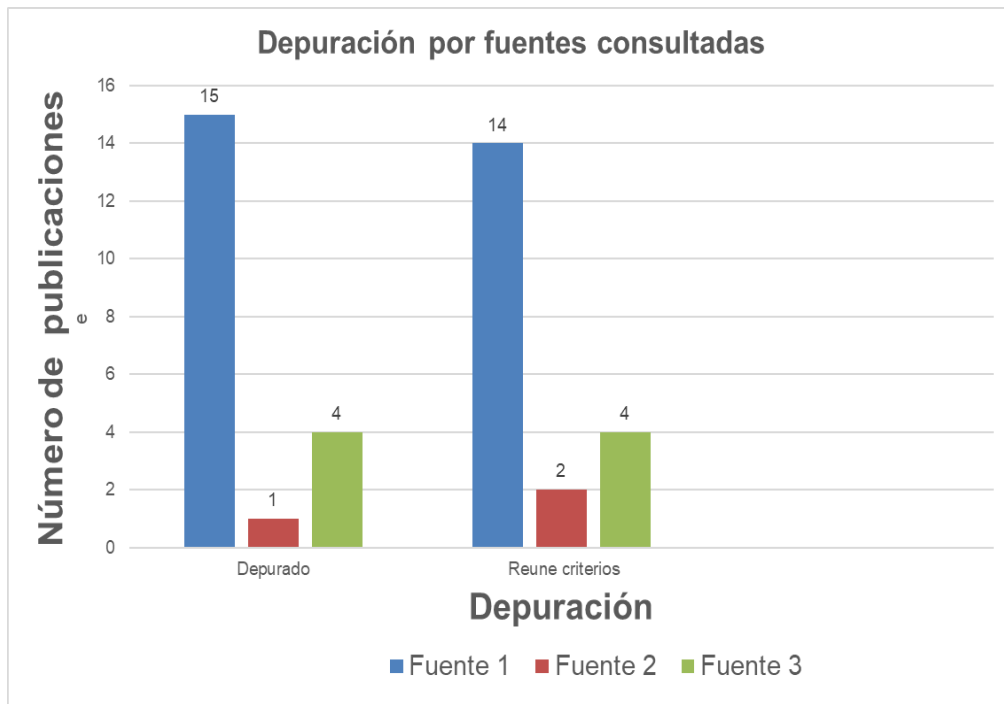
La tabla 01 nos detalla el conjunto de muestras seleccionadas y organizadas de acuerdo al criterio de exclusión. Los resultados adquiridos de acuerdo al estudio realizado son expuestos en la siguiente tabla para mejor entendimiento de la depuración realizada en los estudios científicos analizados.

	Número de artículos y/o publicaciones	Repite y no cumple con la zona geográfica	No cumple por estar fuera de zona geográfica	No cumple con la pregunta	Número de artículos resultantes
Fuente 1: Google Academic (biblioteca virtual)	29	2	3	10	14
Fuente 2: Ebsco host (biblioteca virtual)	3	0	0	1	2
Fuente 3: Scielo (biblioteca virtual)	8	0	2	2	4
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>13</b>	<b>20</b>

*Tabla 1 Descartados por criterio de exclusión*

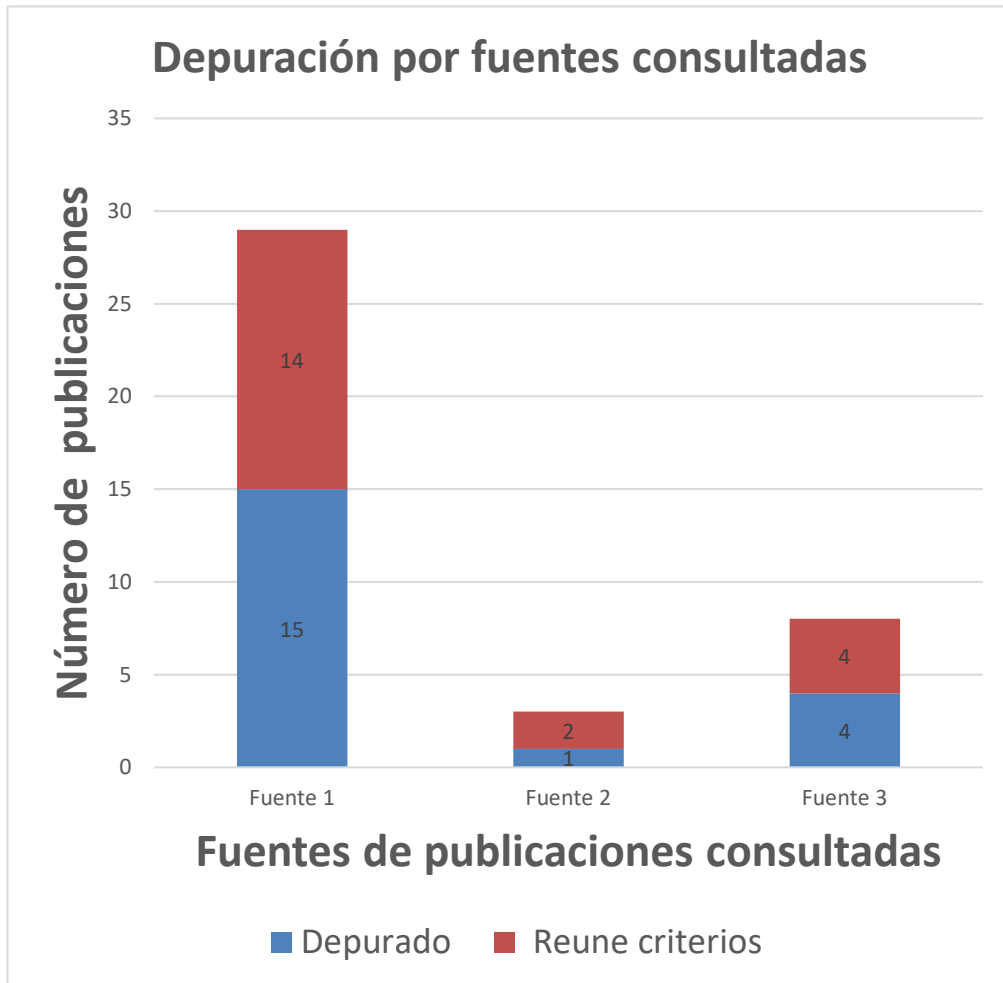
a. Selección de estudio.

Para esta selección de estudio sea considerado los siguientes criterios para su depuración como la repetición de estudios, zona geográfica y si cumple con la respuesta a la pregunta de investigación. Esto con la finalidad de obtener resultados de mayor información sobre el estudio realizado.



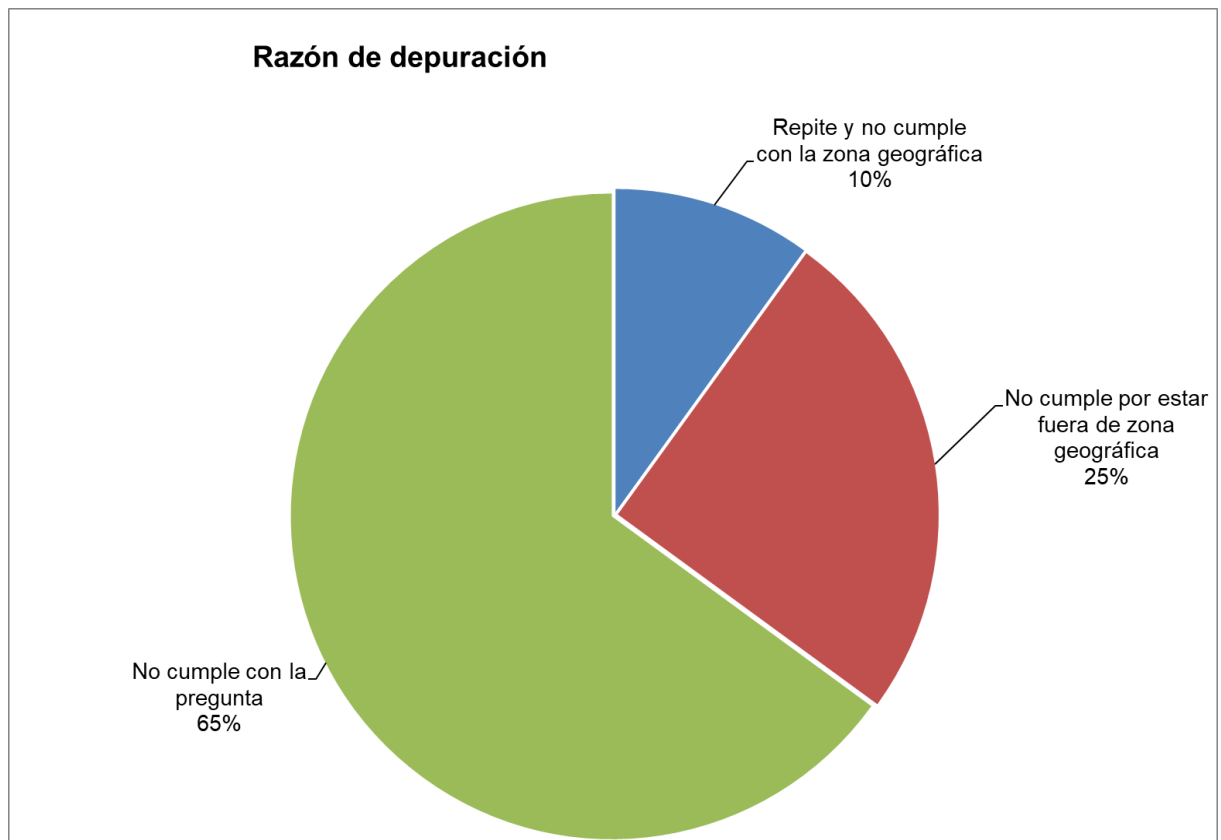
Grafica 1 Estudios descartados por criterio de exclusión.

En el grafico 01 se pude observar que las 40 publicación analizadas solamente 20 pasaron el filtro de depuración los cuales reúnen los criterios de inclusión y exclusión respectivamente.



*Grafica 2 Depuración analizada por cada fuente de investigación.*

En la grafica 02 observamos la selección de los estudios en función de cada tipo de buscador utilizado, en el cual se puede notar que la fuente numero 1 es la mayor cantidad de muestras adquiridas y la fuente numero 2 es la de menor nuestras obtenidas.



*Grafica 3 Criterios de Depuración*

En el gráfico 03 se puede notar los criterios por los cuales se realizó a depuración de las publicaciones para el presente estudio. Como se observa el mayor porcentaje de publicaciones depuradas fueron los que no cumplen con la pregunta de investigación con un 65%, y el de menor porcentaje de publicaciones rechazadas fueron las publicaciones que coinciden con estudios repetidos y fuera de zona geográfica obteniendo un porcentaje de un 10%.



Grafica 4 Año de publicación de los artículos antes de la depuración

En la gráfica 04 se observa el año de publicación de los artículos analizados antes de la depuración, resaltando el año 2018 con el mayor porcentaje de publicaciones encontradas.

Esto nos puede dar un alcance de que el estudio realizado tiene mayor relevancia estos últimos años.





Grafica 5 Año de publicacion de los artículos ya depurados.

En el grafico 05 se observa el año de publicacion de los artículos ya depurados, en este caso también se observa que la mayor cantidad de estudios obtenido son de año 2018.

C17  Análisis para la selección y remplazo de volquetes de 25 m3 de capacidad para la optimización del acarreo y transporte en la operación minera - mina los Andes Peru G

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
Aut	Title	Year	Source title	Cit	Link	Affiliations	Abstract	Author Keywords	Ind	ex
1	Fernando Reemplazo de Equipos Productivos de Acuerdo a su Nivel de Cumplimiento de los Objetivos de la Empresa	2011	INFORMACION TECNOLOGICA	SciELO		Facultad de Ingeniería, Universidad de Talca, 2 Norte 685, Talca-Chile	Se presenta la implementación computacional de un modelo de ayuda para el administrador del mantenimiento industrial, quien debe decidir sobre la jerarquización del reemplazo de equipos productivos. El sistema considera el nivel de cumplimiento de los requisitos de los nuevos productos que la empresa desea producir para satisfacer la evolución de estos en el mercado. El modelo jerarquiza el orden del reemplazo del equipo basado en su criticidad, grado de adaptabilidad a la evolución del producto y el costo de un equipo nuevo. Todos los antecedentes que son ingresados en las planillas de cálculo reflejan la apreciación que el equipo de mantenimiento tiene sobre su entorno. Los resultados son analizados y presentados gráficamente.	mantenimiento industrial, reemplazo de equipos, criticidad, jerarquización.		
2	Natividad Modelos de valoración de maquinaria agrícola en el sur de Europa. Un análisis de la depreciación real	2010	Agrociencia	SciELO		Universidad Politécnica de Valencia. Centro de Ingeniería Económica, Facultad de Administración y Dirección de Empresas, Campus de Vera, 46022-Valencia, España	En el presente trabajo se obtienen modelos de valoración de la maquinaria agrícola nueva y usada, mediante métodos econométricos, para España e Italia, y a partir de ellos se deducen los modelos empíricos de depreciación. La vida útil media de los tractores en operación es aproximadamente el doble en España que en Italia, y en ambos países la depreciación es mayor en los tractores de mayor potencia y menor en los de potencias más reducidas; pero en España estas diferencias son más marcadas y llegan a ser de 20 % a partir de los 15 años.	depreciación, España, Italia, modelos Box-Cox, tractores y cosechadoras.		
3	Wilmer Guévora Metodología para evaluar el factor de confiabilidad en la gestión de proyectos de diseño de equipos industriales	2015	Tecnura	SciELO		BOGOTA	Actualmente la complejidad que han alcanzado los procesos industriales y los equipos que en ellos se desempeñan hace que no todos los patrones de falla de un activo puedan ser manejados fácilmente a través de las actividades de mantenimiento efectuadas después de su fabricación y puesta en marcha, por lo que la eliminación de ciertas necesidades de mantenimiento debería abordarse desde las mismas fases de diseño del activo, para evitar que se presenten fallas de alto impacto (en términos de producción, calidad, seguridad, ambiente, costos, entre otros), difíciles de identificar y atacar por parte del usuario. Esto involucra llevar conceptos y herramientas propias del mantenimiento industrial y de la ingeniería de confiabilidad, a la gestión de los proyectos de diseño de equipos. Por lo anterior, la correcta gestión de proyectos en el diseño de equipos industriales es crucial para la vida útil de los mismos, incrementando así la satisfacción de los clientes; es por ello que este trabajo tiene como objetivo presentar una metodología para evaluar el factor de confiabilidad en la gestión de proyectos de	confiabilidad, criticidad, diseño, mantenimiento, metodología, perfil funcional.		

UNA REVISIÓN DE LA LITERATURA CIENTÍFICA SOBRE EL PUNTO DE REPOSICIÓN EN LOS ÚLTIMOS 10 AÑOS.

5	Ma ría Pin ta, Ca rm en Gó mo z Ca ma ...	Evaluación de desarrollo de una herramienta para la evaluación de la calidad de las recursos educativos electrónicos	2017	Inventariación bibliográfica	SciELO	MEXICO	El objetivo de este trabajo es presentar el desarrollo de la herramienta Evaluared, diseñada para evaluar recursos electrónicos educativos, en especial aquellos orientados a la enseñanza superior. A partir de la revisión de la literatura científica relativa a esta cuestión y utilizando una metodología con un doble enfoque cualitativo-cuantitativo, se definen un conjunto de criterios y subcriterios que conforman el checklist. Los indicadores de calidad dan lugar a los ítems: 1) calidad del contenido, 2) objetivo y metas de aprendizaje, 3) feedback, 4) usabilidad, 5) motivación, 6) accesibilidad, 7) requerimientos técnicos, 8) propiedad intelectual, y 9) efectividad del recurso desde el punto de vista del aprendizaje. El instrumento permite la evaluación de los recursos y genera un informe con la valoración de la calidad de los mismos y recomendaciones sobre su mejora. Se encuentra disponible en un portal web que proporciona además un repositorio de OCW's evaluados de universidades españolas, una colección bibliográfica especializada e información relativa al desarrollo del proyecto.	Recursos educativos electrónicos; calidad; evaluación; biblioteca universitaria; España	
6	Eu ge nia Vi mo Ra dr; qu oz, In yección de Espuma de Poliuretano	Rediseño y Automatización de un Molde Para la Fabricación de Vitrinas Refrigerao de Uranda Inyección de Espuma de Poliuretano	2016	INGENIERIA	SciELO	COLOMBIA	Contexto: Con el objetivo de mantener la competitividad a lo largo de tiempo, una empresa debe someter continuamente sus procesos a mejoras y actualizaciones. En este caso se proponen mejoras con relación a la seguridad en el trabajo y la disminución en los tiempos que ocurren durante la operación de un molde para la fabricación de neveras.	Automatización de molde de inyección, espuma de poliuretano, inyección de espuma de poliuretano, molde de poliuretano.	
7	Sa dio ly Sá nc ho z La ba ba ñi a, MS c. Niu	Mejorar en la etapa de conformación del ingrediente farmacéutico activo de la erceptina para recombinante	2015	TECNOLOGÍA QUÍMICA	SciELO	CUBA	La obtención de la erceptina para su recombinante se logró en el Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología (CIGB) en 1989 y luego de la transferencia tecnológica al Centro Nacional de Biotecnología (CenBio) en el 2002, se ha podido producir exitosamente este medicamento. Gracias al carácter efectiva y económica de esta proteína se muy utilizada en algunos casos, baja indicaciones médicas, para diluir los coágulos sanguíneos en infartos del miocardio, la trombosis venosa profunda, infartos coronarios, embolismos pulmonares, etcétera. En este trabajo se utiliza la Metodología del Análisis de Procesos para aplicar medidas técnicas y organizativas entre las que se destacan: la creación de un grupo de trabajo y la sustitución de parte del equipamiento principal. De esta manera se logró reducir la etapa de Conformación del IFA, con la aplicación de un ritmo cerrado, la introducción de balde plástico flexible de etil vinil acetato y la cúpula Sartorius en la filtración final, haciendo más operativa, rápida y aréptica el proceso. El impacto logrado de reducción de la pérdida hasta un 3% fue evaluado, demostrando la factibilidad económica de las medidas tomadas.	Ma conformación, pirégonar, Ingrediente Farmacéutico Activo (IFA), ritmo cerrado.	
8	Dr. C. Pr af. Au x. Or an Ca rtel	Evaluación de la función mantenimiento en empresas transportistas	2010	Revista Científica Agrícola	SciELO	Instituto Superior Politécnico José Antonio Echegaray, Facultad de Mecánica, La Habana, Cuba.	El proceso de producción en el transporte por carretera depende de muchos factores, entre ellos de la correcta selección de los medios de transporte, los cuales se utilizan bajo las más diversas condiciones de explotación y requieren de una acertada gestión de la Función Mantenimiento. Hay para la empresa transportista cubana, enfocada en un proceso de renovación de su flota, es imprescindible la correcta evaluación de la Función Mantenimiento. Este trabajo tiene como objetivo establecer un procedimiento para evaluar la Función Mantenimiento en empresas dedicadas a la gestión de flotas de transporte. La evaluación de la Función Mantenimiento se realizó utilizando tres herramientas básicas: a). Auditoría de las veinte atributos. Para establecer a través de veinte atributos la situación general que presenta la empresa con relación a la Función Mantenimiento b). Diagrama estructural de la Función Mantenimiento. Para establecer la	auditoría, Función Mantenimiento.	
11	Mu ñiz Sá nc ho z La ba ba ñi a, MS c. Niu	Recuperación de residuos de automoción mediante catalizadores de concentración gravimétrica	2018	REPOSITORIO INSTITUCIONAL	GOOGLE ACADEMIC	Universidad de Oviedo (España) en 2018	mundo, con un vida media estimada para su eliminación de aproximadamente 11 años en la peor caso de uso del primer mundo. Europa por su parte contaba en 2012 con 400 millones de vehículos, con un total de reparación anual del 4%; Esto eleva el volumen de material puesto en disposición de la industria, junto a las requerimientos de la Directiva 2000/53/CE que exige la valorización del 95% del vehículo (un 90% del cual reciclado o reutilizado), plantea para la industria del reciclado un reto desde el punto de vista técnico, económico y social. El presente Trabajo Doctoral plantea a través de una Ponencia en el Congreso Spain MinEnerg 2018 y cuatro artículos (Journal Citations Reports), analizar las mejoras relacionadas con el uso de un sistema de diagnóstico y análisis en la industria del reciclado de vehículos. A través de un recorrido por los tres principales procesos existentes en la industria del reciclado, reducción de tamaño por trituración a millones, concentración de material y obtención de productos de alta pureza, el presente documento refleja las siguientes investigaciones: "En la referencia al proceso de reducción de tamaño, se plantea un método de alta fiabilidad para la obtención de fracción directa del caucho onerática en el proceso de trituración de neumáticos de camión de uso en el sector de la construcción". La aplicación de Tequpola en un proyecto minero de Sabalhorn Perú Copper Corporation (SPOC) de diseño de la construcción de cables para su posterior procesamiento en concentrado y óxido de cobre. En el presente proyecto se han analizado y arquitectado los procesos de mantenimiento preventivo y rutinario de la tractor de marca Caterpillar D11T160D4 a cabal por Ferreyros S.A., centrado en el diagnóstico de mantenimiento de la maquinaria para el Caterpillar presente en la operación Tequpola. A través del uso de diversos herramientas de ingeniería (diagrama de análisis de proceso, análisis de parámetros, diagrama de flujo de valor) se evidenció que del total de horas hombre empleadas en el mantenimiento de los tractores entre el 10% y 15% en tiempo muerto del parámetro, más del 40% del tiempo se emplea en actividades que no aportan valor, de las cuales un 72% corresponden a actividades de demorar. Entre las acciones que se han establecido se encuentran la trasferir funciones del personal técnico entre las instalaciones de mantenimiento y la ubicación del tractor de marca en la mina para mejorar la calidad de herramientas, mejorar la presencia de condicionador de riesgo en la mina (confección de alfileres de vulcanizadores, pendiente del terreno) que genera la necesidad de movilizar al tractor para preparar media y una zona que para el desarrollo del proceso. En interior, las condiciones del entorno del mantenimiento preventivo afectan la eficiencia en la ejecución de los procesos. Se han establecido las propuestas de mejora para el desarrollo del proceso. En interior, las condiciones del entorno del mantenimiento preventivo afectan la eficiencia en la ejecución de los procesos. Se han establecido las propuestas de mejora para el desarrollo del proceso.	Clasificar los catalizadores de ingeniería y tecnología del medio ambiente. Eliminación de residuos	Repite y no cumple con la zona geográfica
12	Ar si bar Bl na, Pro yecto de mejora de la ejecución del plan de mantenimiento preventivo de flotas de tractores de arvea D11T en la operación Ejecutiva Tequpola	Proyecto de mejora de la ejecución del plan de mantenimiento preventivo de flotas de tractores de arvea D11T en la operación Ejecutiva Tequpola	2018	REPOSITORIO INSTITUCIONAL	GOOGLE ACADEMIC	Universidad Católica San Pablo	Ingeniería Industrial; mantenimiento preventivo; tractor de arvea; disponibilidad de industria minera; mantenimiento	si cumple con la pregunta	
13	Alp sc z Gá ñiz a, Lu ji del pro ceso de ar vea, En el mar co de la RS S en el con texto de la Ar que p ta No ya re p ta No	Propuesta de mejora de la ejecución del plan de mantenimiento preventivo de flotas de tractores de arvea D11T en la operación Ejecutiva Tequpola	2018	REPOSITORIO INSTITUCIONAL	GOOGLE ACADEMIC	Universidad Católica San Pablo	Ingeniería; Control de calidad; Mantenimiento preventivo; Mejora de procesos	no cumple con la pregunta	
14	MO LIN A	El presente Trabajo de Titulo consiste en realizar un análisis técnico de las cintas transportadoras utilizadas en una empresa de la industria de alimentación en el sur de Chile con el fin de mejorar la disponibilidad de estas equipos mediante el establecimiento de un mantenimiento preventivo de mantenimiento. Se ha realizado la inspección de los equipos y se han realizado las siguientes acciones:					TESIS		

## CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES

La revisión de la literatura científica realizada no posiciona en entorno de múltiples tendencias que están más allá de incorporar nuevas didácticas a los procesos curriculares, siendo en este caso un inicio para poder identificar fundamentos para el desarrollo del presente estudio, el análisis de la vida útil de un equipo en términos económicos nos da indicios de cuando poder reemplazar un equipos pero para lograrlo debemos tener en cuenta diferentes factores que puedan afectar el cambio. Se debe utilizar métodos como la depreciación de las máquinas, costos de reparación, tiempos inoperativos, costos de reparación. **Luis, R., & Ponce, P. (2018).**

### Conclusiones

De acuerdo a los aportes teóricos de los autores analizados, como conclusiones tenemos que la presente revisión sistemática permitió el hallazgo de fuentes primarias de buena calidad y a su vez de cantidad limitada, en tanto la información sobre el objeto de estudio está publicada hasta los años 2010 y 2019. Asimismo, se concluye que los equipos de uso mayor vida útil tiene mayor probabilidad de fallas, y por consiguiente menos disponibilidad y mayores costes de mantenimiento.

Los equipos nuevos en los rubros mineros, de transporte y de construcción dan mayor seguridad y disponibilidad en el proceso de los trabajos.

Como recomendaciones para futuros estudios se propone se debe aumentar la búsqueda de información en papers de instituciones locales pertenecientes al Estado. Una limitación a superar es la poca disposición de antecedentes precedentes al rango de años objeto de estudio con respecto al desarrollo específico del tema.

## REFERENCIAS

Aristizábal Isaza, M. C., & Valencia Montoya, A. (2014). Plan de reposición a cinco años de maquinaria utilizada para la construcción de obras de infraestructura vial. Caso Explanan SA.

Poblete Donoso, E. J., Troncoso Correa, J., & Riquelme Sanhueza, J. (2010). Edad óptima de reposición de la maquinaria agrícola.

Luis, R., & Ponce, P. (2018). *Análisis del ciclo de vida Económica útil de maquinaria pesada utilizada en movimiento de tierra* (Doctoral dissertation, Universidad de Guayaquil. Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas. Carrera de Ingeniería Civil).