FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

MANUAL DE OPERACIÓN PARA DISMINUIR TIEMPO DE ENCENDIDO DE LA CALDERA ECLIPSE 250 BHP Y DISTRAL DE 300 BHP EN LA PLANTA LINDLEY S.A HUACHO

PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO PROFESIONAL DE BACHILLER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

Autor
Bach. Meza Velarde Luis Richard

Asesor:
Mg. Purihuamán Leonardo Celso Nazario

Línea de Investigación:
Ingeniería de procesos productivos

Pimentel – Perú

2019

DEDICATORIA

Dedico la presente investigación a mi esposa Esmeralda Romero Gonzales, quien tuvo que soportar mí carga académica y ser una ayuda idónea para seguir adelante y su amor incondicional y compartir este logro con ella.

Que en vida fue mi abuela Nicolasa Maza Mejía con su ejemplo y sacrificado esfuerzo, supo sacarme a adelante con mucho amor, honestidad gracias abuela amada por ayudarme y darme tus concejos para toda la vida.

A mis 3 hijos que fueron mi motivo para seguir creciendo profesionalmente Juan Daniel Meza Romero y Pierina Nicol Meza, y por ultimo a Fernando Meza Romero quien fue mi soporte en la investigación.

AGRADECIMIENTO

A las autoridades de la USS y sus profesores que nos dieron soporte en todo momento, agradecimiento a la Corporación LINDLEY S.A. y al ingeniero Ismael Hurtado gracias por apoyo para seguir creciendo profesionalmente.

INDICE

APROBACIÓN DEL JURADO ..... **ii**
DEDICATORIA ..... **iv**
AGRADECIMIENTO ..... **v**
INDICE ..... **vi**
LISTA DE TABLAS ..... **viii**
LISTA DE FIGURAS ..... **ix**
LISTA DE ANEXO ..... **x**
RESUMEN ..... **xi**
ABSTRACT ..... **xii**
I. INTRODUCCIÓN ..... **xiii**
1.1. Realidad Problemática 1
1.2. Trabajos previos. 1
1.2.1. Antecedentes de la investigación 1
1.3. Teorías relacionadas al tema. 5
1.3.1. Manual de operación Caldero de eclipse 5
1.3.2. Tiempo de encendido 7
1.4. Formulación del Problema 12
1.4.1. Problema general 12
1.4.2. Problemas específicos 12
1.5. Justificación e importancia del estudio. 12
1.6. Hipótesis. 13
1.6.1. Hipótesis generales 13
1.6.2. Hipótesis específicas 13
1.7. Objetivos 13
1.7.1. Objetivos General 13
1.7.2. Objetivos Específicos 13
II. MATERIAL Y MÉTODO **14**
2.1. Tipo y Diseño de Investigación. 14
2.1.2. Tipo de investigación 14
2.1.2. Diseño de la investigación 15
2.2. Población y muestra 15
2.3. Variables Operacionalización. 16

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad. 17
2.4.1. Recolección de datos 17
2.4.2. Valides y confiabilidad 18
2.5. Procedimientos de análisis de datos. 18
2.5.1. Resultados metodológicos 18
2.5.1.1. Modelo general de la investigación 18
2.6. Aspectos éticos 22
2.7. Criterios de Rigor científico 23
III. RESULTADOS 23
3.1. Tablas y Figuras 23
2.7.1. Contratación de la hipótesis cuantitativa 32
3.2. Discusión de resultados 37
IV: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 38
4.1. CONCLUSIONES 38
4.2. RECOMENDACIONES 40
V: REFERENCIAS 41
VI. ANEXOS 42

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Población de la investigación 16
Tabla 2: Información para el modelamiento de la investigación 18
Tabla 3: Escala de correlación 19
Tabla 4; Resumen del modelo de manual de operaciones – tiempo de encendido (X-Y) 20
Tabla 5: Coeficiente del modelo manual de operaciones y tiempo de encendido 20
Tabla 6: Resumen del modelo de factores que afectan la operación – tiempo de encendido (X-Y) 20
Tabla 7: Coeficiente del modelo factores que afectan la operación y tiempo de encendido 21
Tabla 8: Resumen del modelo de procedimiento operación – tiempo de encendido (X-Y) 21
Tabla 9: Coeficiente del modelo procedimiento de operación y tiempo de encendido. 22
Tabla 10: r de Pearson (manual de operación –tiempo de encendido), en Minitab 2017 33
Tabla 11: r de Pearson (factores que afectan la operación – tiempo de encendido), en Minitab 2017 34
Tabla 11: r de Pearson (factores que afectan la operación – tiempo de encendido), en Minitab 2017..... 35

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Partes del caldero eclipse 7
Figura 2. Detector de flama 9
Figura 3: Propiedades de la flama 9
Figura 4: Detección de flama..... 10
Figura 5: Aplicación C7015 y c7915..... 10
Figura 6: Tipo de investigación correlativo..... 15
Figura 7: Ubicación de r critico en la prueba de hipótesis 33
Figura 8: Grafico de factores que afectan la operación vs tiempo de encendido 35
Figura 9: Grafico de procedimiento de operación vs tiempo de encendido 36

LISTA DE ANEXO

Anexo 1: Matriz de consistencia 42

Anexo 2: valor de r de Pearson..... 43

Anexo 3: Características de la caldera..... 44

RESUMEN

Objetivo: Determinar la relación del manual de operaciones para disminuir el tiempo de encendido de la caldera eclipse 250bhp y distral de 300 bhp en la planta de Lindley S.A. Huacho. **Método:** La población fue de 40 colaboradores encargados de la empresa también conocidos como dueños del problema y nuestra muestra fue censal resultando los 40 colaboradores, la investigación es de diseño descriptivo correlacional de tipo cuantitativo. **Resultados**: La corporación Lindley S.A de planta huacho, cuenta con dos calderas eclipse 250 BHP y caldera distral 300 BHP, que son altamente peligroso si se manipula mal. Utilizar los mejores métodos técnicos de procedimientos que sean fáciles de entender, para cualquier operador con fotos e imágenes incluidas, estandarizar el manual por pasos y así minimizar cualquier error del operador, se coordinó con el supervisor de mantenimiento para realizar las mejoras, así mismo conoceremos a lo largo de mi investigación observe que el manual tenía 10 años de antigüedad y que era algo obsoleto, esta mejora se realizara usando todas las herramienta técnicas aprendida en la universidad señor de Sipán, para obtener un mejor resultado de la eficiencia operativa al realizar esta actividad, asegurando se cumplan los estándares establecidos de productividad y seguridad. *Tiempo de encendido = 122 + 1,75 * procedimiento de operación + 2,99 * factores que afectan la operación,* con una correlación de 32,8%, se acepta la hipótesis del investigador, **conclusión:** El manual de operaciones se relaciona con el tiempo de encendido de la caldera eclipse 250bhp y distral de 300 bhp en la planta de Lindley S.A. Huacho.

Palabras claves: manual de operación, factores que afectan la operación, procedimiento de operación.

ABSTRACT

Objective: Determine the relationship of the operations manual to reduce the ignition time of the eclipse 250bhp and distral boiler 300 bhp in the Lindley S.A. Huacho. Method: The population was 40 employees in charge of the company also known as owners of the problem and our sample was census resulting 40 collaborators, the research is descriptive correlational design of quantitative type. Results: The corporation Lindley S.A of plant huacho, has two boilers eclipse 250 BHP and boiler distral 300 BHP, which are highly dangerous if handled poorly. Use the best technical methods of procedures that are easy to understand, for any operator with photos and images included, standardize the manual in steps and thus minimize any operator error, coordinated with the maintenance supervisor to make improvements, likewise we will know throughout my research I noticed that the manual was 10 years old and that it was somewhat obsolete, this improvement will be made using all the technical tools learned at the Universidad Señor de Sipán, to obtain a better result of the operative efficiency when doing this activity, ensuring that the established standards of productivity and safety are met. Ignition time = 122 + 1.75 * operating procedure + 2.99 * factors that affect the operation, with a correlation of 32.8%, the researcher's hypothesis is accepted, conclusion: The operations manual is related to the ignition time of the eclipse 250bhp and distral 300 bhp boiler in the Lindley SA plant Huacho.

Keywords: operation manual, factors that affect the operation, operation procedure.

I. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación, en la planta Lindley S.A. Huacho denominado: “Realizar un manual de operación de la caldera eclipse 250 BHP y distral 300 BHP en la planta huacho Lindley S.A” su objetivo es mejora la operación de trabajo de la caldera y dicha máquina que es de mucho peligro si se manipulara mal es por tal motivo que vamos a realizar un procedimiento técnico pasos por paso incluye fotos de todos los pasos para minimizar los errores y sea más fácil de entender para cualquier operador de la caldera y para un nuevo trabajador. De la misma manera en este trabajo de investigación, se presentará en tres capítulos:

El problema de la investigación, la formulación del problema, la justificación, las hipótesis y los objetivos. También se presentan los trabajos previos, nacionales e internacionales, así mismo las bases teóricas relacionados con el tema de investigación, conoceremos la metodología de trabajo, diseño análisis de interpretación de resultado con sus instrumentos, finalmente la discusión y resultados y conclusiones finales.

1.1. Realidad Problemática.

Las calderas, son máquinas generadoras de vapor, que llega altas temperaturas para lograr el objetivo pulpear la fruta pasterizar la leche los utensilios de trabajo de un hospital hacer hervir el agua grandes cantidades y tiene un uso industrial muy fuerte utilizados en los hospitales, empresas de alimentos, embotelladoras, industrias textiles, etc.

Estas máquinas son muy peligrosas por tal motivo se va realizar un manual de operación, encendido y apaga de máquina para minimizar los errores.

1.2. Trabajos previos.

Antes de enfocar el trabajo en tema de caldero, realizamos e identificamos ciertas falencias dentro del área de trabajo los cuales fueron analizados minuciosamente con la finalidad de dar una posible solución, de ellos detallamos:

Continúas paradas de las maquinas: los cuales con llevan a una deficiente producción, costos y gastos operativos.

Falta de mantenimiento en maquinarias: se incurren en mantenimientos preventivos puestos que no poseen un calendario de intervenciones para mantenimiento preventivo.

Carencia de un manual para la caldera: puesto que el operario encargado de la caldera tiene inducción de operación en máquinas, carece de un manual el cual detalle y explique de manera adecuada el funcionamiento y las partes del cual se encuentra compuesto para facilitar al operador conocer íntegramente el equipo.

1.2.1. Antecedentes de la investigación

A nivel internacional

- (Betancourt & Ospina, 2010) con su tesis: Diseño y construcción de un prototipo de caldera que usa como combustible cáscara de jatropha curca. Realizada en la Universidad EAFIT Medellín.

Plantea el objetivo: Diseñar y construir un prototipo de caldera de baja potencia que use como combustible cáscara de Jatropha curca

Concluye diciendo:

> Se diseña, fabrica y prueba un prototipo de caldera de baja potencia que utiliza como combustible cáscara de Jatropha Curca, y cuyo mecanismo de transferencia de calor son los tubos de calor. Este equipo tiene la ventaja de poder utilizar distintos tipos de combustibles (sólidos y gaseosos) e inclusive otras fuentes de energía como resistencias eléctricas o gases calientes producto de otros procesos.
>
> El diseño de un equipo parte del conocimiento del funcionamiento de este, del estado del arte y de las variaciones que de este se puedan hacer para hacerlo más eficiente. Se resalta la importancia del diseño de detalle, en aspectos como sellos, acoples y sistemas de ensamble.
>
> Las aplicaciones del vapor en la industria son muchas, desde la generación de energía con turbinas, hasta el uso en telares (tintorería). Pero es un recurso que también puede ser aprovechado a nivel doméstico reemplazando otras fuentes energéticas. Especialmente en los casos en los que se requiera energía térmica (calentamiento, cocción y lavado)

- (Mena & Silva, 2010), con su tesis: Diseño termo- hidráulico de una caldera para recuperar la energía de los gases de escape de una turbina de gas. Realizada en la Universidad Superior Politécnica. Ecuador.

Plantea el objetivo: determinar la capacidad y viabilidad de la caldera, por medio del diseño de un modelo matemático que pudiera realizar los cálculos necesarios para el análisis de este sistema.

Concluye diciendo:

> En base a la eficiencia de la caldera hallada, se puede decir que el diseño de la caldera es aceptable, tomando en cuenta que no ha sido analizado el sistema completo, turbina de gas – caldera - turbina de vapor.
>
> Con el modelo matemático desarrollado y en base a los resultados obtenidos se considera que, el diseño de la caldera propuesta aprovecha en gran medida los gases calientes provenientes y aún disponibles de una turbina a gas.

- (Garcia J. 2013), con su tesis: Diseño y construcción de un sistema de control automático para una caldera piro tubular horizontal. Realizada en la Escuela Politécnica de Chimborazo.

Plantea el objetivo: Diseñar y construir un sistema de control automático para una caldera piro tubular horizontal.

Concluye diciendo:

> Conociendo las características de las calderas de vapor y su operación, se ha podido desarrollar un plan de mantenimiento preventivo planificado integral, ejecutable y de gran calidad, para equipos generadores de vapor, que sin duda ayudará a conservar los mismos y mantener sus niveles de seguridad.
>
> Los calderos pirotubulares, siendo máquinas que están sometidas a presión y temperatura, requieren estar construidos con materiales de primera calidad, según las normas que rigen la construcción de estos

equipos; así como los procesos de construcción construcción estarán estrictamente ajustados a las normas internacionales, estipuladas en el código ASME.

A nivel nacional

- (Ramos & Flores, 2013), con su tesis: Análisis y propuesta de implementación de pronósticos, gestión de inventarios y almacenes en una comercializadora de vidrios y aluminios. Realizada en la Pontificia Universidad Católica del Perú.

Plantea el objetivo: Cubrir las necesidades de la demanda durante todo el periodo de revisión P y el tiempo de entrega del pedido realizado L.

Concluye diciendo:

> Que el uso de métodos de pronósticos cuantitativos es más asertivo a los usados por la empresa. Todos sus métodos de pronósticos son cualitativos, apoyándose en la experiencia de su personal, y se basan en su capacidad de almacenamiento y el costo de los productos en ese momento. La experiencia de sus compradores les permite reconocer los periodos o meses picos de demanda sobre cada tipo de producto (vidrio, aluminio y/o accesorios). Contrastando este método con el de Chase usando data de años anteriores, se obtuvo un ahorro de S/.40,000 para el año 2011.
>
> El uso de la clasificación ABC es una herramienta que permite conocer más a detalle los productos que maneja y saber cuáles son los principales en que debería dársele prioridad tanto para el manejo de inventarios y almacenes. Se recomienda la implementación del uso de esta herramienta, si se hace muy complejo usar distintos criterios, es preferible identificar el criterio primordial y hacer la clasificación.

1.3. Teorías relacionadas al tema.

1.3.1. Manual de operación Caldero de eclipse

Según (Cardán, 2009), nos dice:

> las temperaturas de proceso precisas no superan temperaturas del orden de los 60 ºC, la utilización de calderas de condensación en las cuales se reduce la temperatura de los productos de condensación de los gases quemados aproximadamente a niveles por debajo de los 56 ºC, temperatura a la cual se alcanza la temperatura de rocío del agua, es decir, la temperatura a la que se alcanza la temperatura de condensación a la presión parcial del vapor de agua en el conjunto de los gases quemados y, por tanto, condensando el vapor de agua y recuperando el calor de condensación
>
> **Tipos de calderas de vapor**
>
> Fundamentalmente son dos los tipos de calderas de vapor que normalmente suelen utilizarse: caldera de tubos de humo o pirotubulares y calderas de tubos de agua o acuotubulares.
>
> Las calderas de tubos de humo o pirotubulares se pueden explicar como un cilindro compacto de agua, atravesado longitudinalmente por un haz de tubos por los que circulan la llama y/o los humos. Lógicamente, los humos y la llama pasarán por el interior de los tubos de acero, los cuales estarán rodeados de agua.
>
> El gran volumen de agua de estos equipos actúa como un almacén de energía proporcionando una respuesta adecuada para demandas puntuales y una mayor calidad del vapor.

Según (Garrido, 2009), nos dice:

Principales impurezas contenidas en el agua de aportación y sus efectos en el interior de las calderas de vapor

sin importar las características químicas de las impurezas, son posibles cuatro casos distintos:

1. Si la impureza es un sólido soluble, aparece en estado de disolución o en solución con el agua.

2. Si el sólido no es soluble en agua, no está en solución sino en estado de suspensión.

3. Aquellas impurezas de naturaleza gaseosa que son parcialmente solubles están en estado de absorción en el agua.

4. Las soluciones coloidales tienen partículas en suspensión, entre ellas las que están en estado de disolución y las que están en sus- pensión.

calcio y magnesio (ca, mg)

Las principales sustancias contenidas en las aguas naturales o aguas brutas son las sales de calcio y magnesio, normalmente bicarbonatos y sulfatos. Para caracterizar un agua se definen tres tipos de dureza:

I. La dureza total del agua, que es la cantidad total de calcio y magnesio disuelto.

II. La dureza permanente, que representa la cantidad de sales de calcio y magnesio que subsisten en el agua después de una ebullición prolonga- da.

III. La dureza temporal o transitoria del agua, que está constituida por las sales que han precipitado durante la ebullición.

Para medir la dureza se emplea como unidad el grado de dureza o grado hidrotimétrico.

El grado francés corresponde a una parte de carbonato de calcio en 100.000 partes de agua.

1.3.2. Tiempo de encendido

Según (Martinez, 2010), nos dice:

Fundamento teórico se dé los siguientes conceptos, definiciones: Caldera de Vapor.

Dispositivo que se usa para generar vapor. Las calderas o reguladores de vapor son diseñadas para trasmitir el calor(quemador) a través del trasformador de calor del hogar y los tubos condensando el vapor es la forma gaseosa del agua.

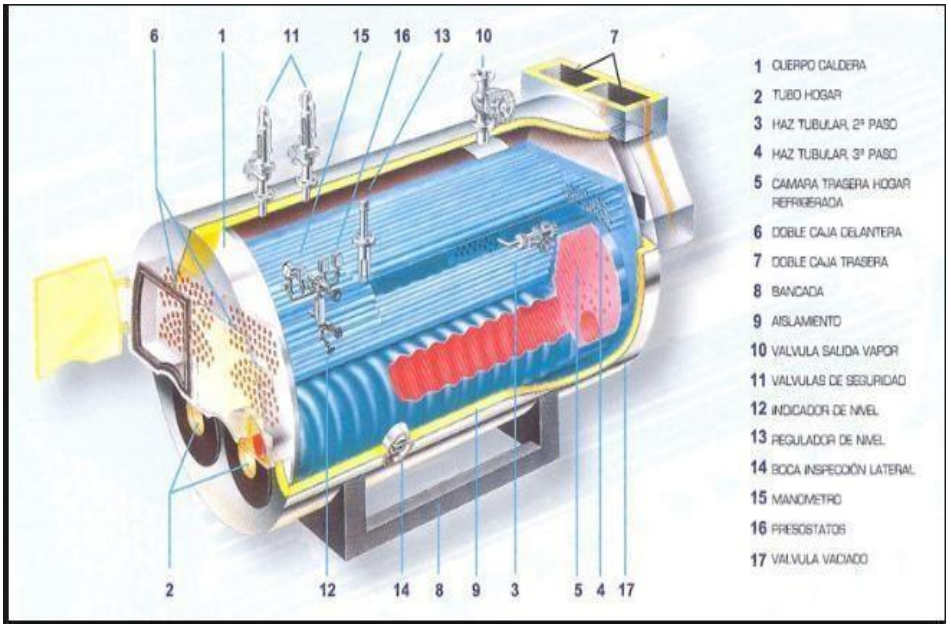


Figura 1. Partes del caldero eclipse

Fuente: Empresa SOGETAL fabricantes de caldera**.**

Caldera De Vapor.

- La caldera es el equipo que convierte agua en vapor aplicando calor o energía proveniente de la combustionen el quemador.
- De sus correctas elecciones y equipamiento depende en buena parte el rendimiento total del sistema.

Quemadores y Combustión

Quemadores.

Por tipo de combustible.

- Gas
- Liquido
- Solido

Por tipo de atomización.

- Presión, tobera.
- Fluido auxiliar (aire, gases inerte, vapor de agua)

Automatización en Sistema de Combustion

Figura 2. Detector de flama
Fuente. Instituto ingeniería aplicada IDIA

Propiedades de la Llama

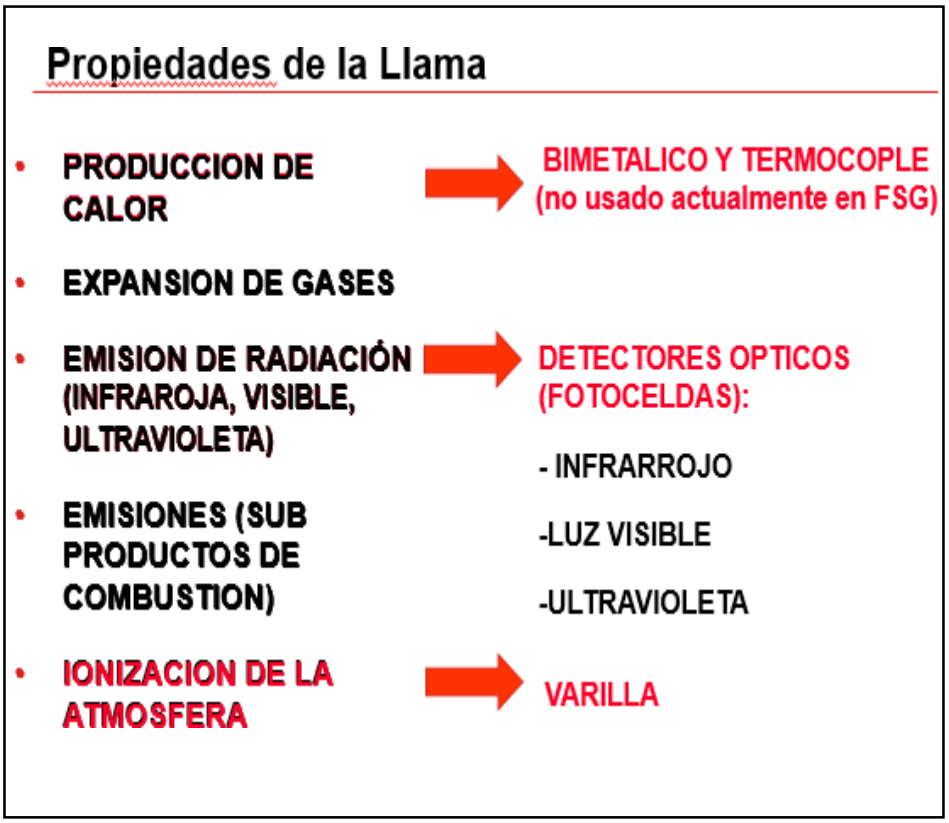


Figura 3: Propiedades de la flama
Fuente. HONEYWELL

Detección de Flama.

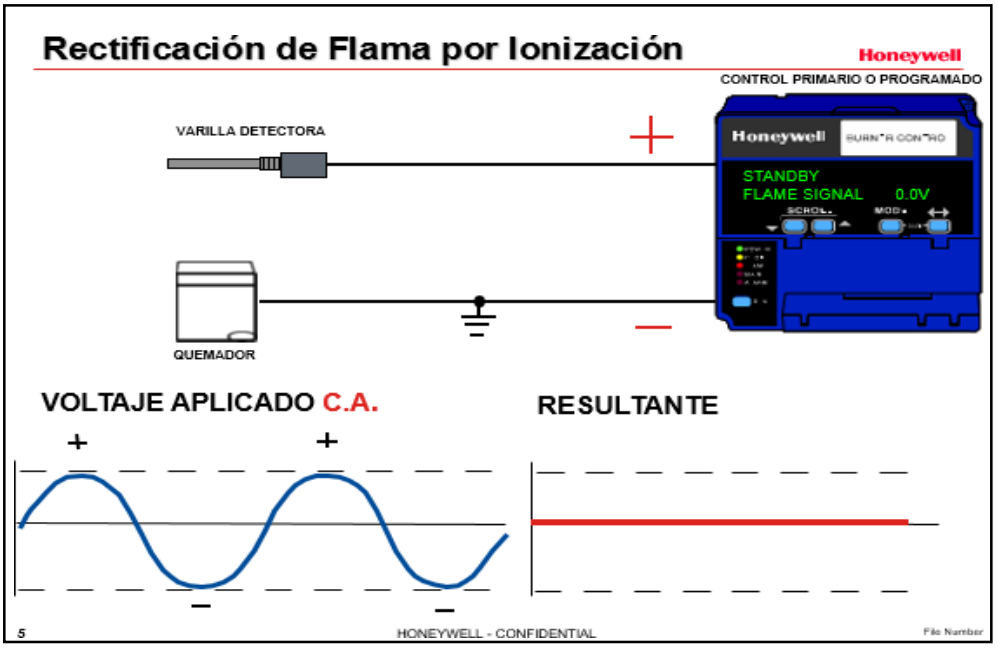


Figura 4: Detección de flama
Fuente. HONEYWELL

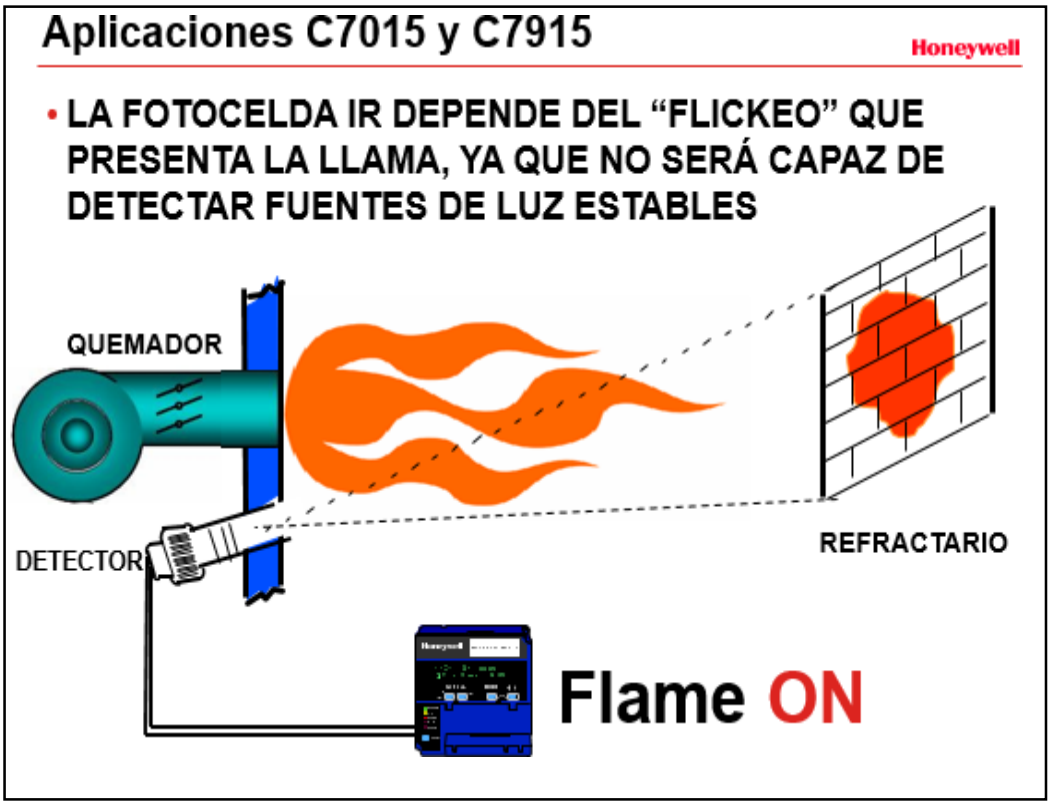


Figura 5: Aplicación C7015 y c7915
Fuente.HONEYWELL

PRINCIPIOS DE OPERACIÓN CALDERA PIROTUBOLAR

SUMINISTRO DE VAPOR

- Condición estable
- Máxima eficiencia
- Menor impacto ambiental
- Mínimo deterioro de la maquina
- Requisitos
- Contar con programa de mantenimiento
- Suministro estable y en condiciones del agua
- Fluido eléctrico estable
- Adecuado manejo y almacenamiento de combustible
- Para combustible gaseoso tener una presión estable del mismo

- Personal calificado para laborar en la operación y mantenimiento

ARRANQUE DEL EQUIPO EN FRIO

- Verificación de las siguientes condiciones
- Nivel de agua
- Nivel tanque condensados y Almacenamiento
- Presión de vapor
- Energía eléctrica
- Aire comprimido
- Válvula salida de vapor cerrada
- Nivel tanque combustible
- Válvulas de entrada de agua abiertas

PROCEDIMIENTO

- Nivel de agua ligeramente por debajo del nivel normal
- Temperatura y presión de combustible
- Aire comprimido
- Energía eléctrica disponible

SECUENCIA DE ENCENDIDO DE LA CALDERA

- Purga de aire de combustión
- Encendido
- Establecimiento de llama principal
- Post purga

CALENTAMIENTO

- Hasta 100 BHP 2 horas
- Mayores de 100 BHP 2 a 4 horas
- Caldera mayor seguras fabricante

INICIO

- Mínima carga
- Temperatura diferencial entre cuerpo y refractarios
- Dejar venteos abiertos para evacuación de vapor
- Abrir lentamente tubería de conducción de vapor
- Colocar caldera en automático.

1.4. Formulación del Problema.

1.4.1. Problema general

¿Cuál es la relación del manual de operaciones y el tiempo de encendido de la caldera eclipse 250bhp y distral de 300 bhp en la planta de Lindley S.A. Huacho?

1.4.2. Problemas específicos

- ¿Cuál es la relación de factores que afectan la operación de la caldera y el tiempo de encendido de la caldera eclipse 250bhp y distral de 300 bhp en la planta de Lindley S.A. Huacho?

- ¿Cuál es la relación de procedimiento de operación y el tiempo de encendido de la caldera eclipse 250bhp y distral de 300 bhp en la planta de Lindley S.A. Huacho?

1.5. Justificación e importancia del estudio.

El trabajo de investigación que es realizar un manual de operación de caldera eclipse 250 BHP y distral de 300 BHP en la planta Lindley S.A Huacho, el cual nos permite mejorar las condiciones de trabajo facilitando al operador la ubicación de cada uno de los componentes y adiestrándolo en temas de funcionamiento de la caldera motivo propicio para minimizando los errores de manipulación, optimizando tiempo en al momento del encendido, puesto que el técnico operativo tiene mayor panorama para poder desarrollar adecuadamente su labor. Así mismo la eficiencia operativa en la realización de sus labores asegurando que se cumplan con los estándares establecidos de productividad y seguridad.

1.6. Hipótesis.

1.6.1. Hipótesis generales

El manual de operaciones se relaciona con el tiempo de encendido de la caldera eclipse 250bhp y distral de 300 bhp en la planta de Lindley S.A. Huacho.

1.6.2. Hipótesis específicas

- Los factores que afectan la operación se relacionan con el tiempo de encendido de la caldera eclipse 250bhp y distral de 300 bhp en la planta de Lindley S.A. Huacho.
- El procedimiento de operación se relaciona con el tiempo de encendido de la caldera eclipse 250bhp y distral de 300 bhp en la planta de Lindley S.A. Huacho.

1.7. Objetivos

1.7.1. Objetivos General

Determinar la relación del manual de operaciones para disminuir el tiempo de encendido de la caldera eclipse 250bhp y distral de 300 bhp en la planta de Lindley S.A. Huacho.

1.7.2. Objetivos Específicos

- Determinar la relación entre los factores que afectan la operación y el tiempo de encendido de la caldera eclipse 250bhp y distral de 300 bhp en la planta de Lindley S.A. Huacho.

- Determinar la relación entre el procedimiento de operación y el tiempo de encendido de la caldera eclipse 250bhp y distral de 300 bhp en la planta de Lindley S.A. Huacho.

II. MATERIAL Y MÉTODO

2.1. Tipo y Diseño de Investigación.

2.1.2. Tipo de investigación

El tipo de investigación es:

- Según su finalidad, es una investigación aplicada; porque busca la obtención de un nuevo conocimiento técnico con aplicación inmediata a un problema determinado.
- Según su alcance temporal, longitudinal, durante un periodo de tiempo; porque se utiliza cuando se desea analizar cambios a través del tiempo, en determinadas variables. Recolectan datos en diferentes

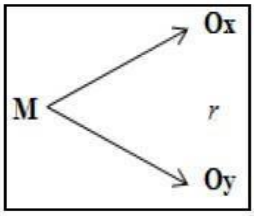
momentos para hacer inferencias respecto al cambio, sus determinantes y consecuencias.

- Según su nivel o profundidad, es investigación correlacional; El estudio correlacional mide el porcentaje de implicancia de una variable en otra mediante el r de Pearson.
- Según su carácter de medida es investigación cuantitativa; porque se trabaja con datos numéricos cuantificables para poder contrastar las hipótesis.

2.1.2. Diseño de la investigación

El nivel que se aplica en el desarrollo de la investigación es no experimental.

Donde:



M: Muestra.
Ox: Observación de la variable independiente.
Oy: Observación de la variable dependiente.
r: Coeficiente de correlación.

Figura 1: Diseño de investigación correlativo
Fuente: El proyecto de investigación cuantitativa (Córdova, 2013)

Correlacional, porque se pretende medir el impacto al relacionar las variables, programa de seguridad y salud en el trabajo y riesgos laborales. Consiste en interpretar sistemáticamente la relación o correlación entre hechos que tiene lugar en un determinado lugar (Cordova, 2012)

2.2. Población y muestra.

Población

El estudio de la Población se realizará en la empresa CORPORACION LINDLEY, con Todos sus recursos y por el tamaño de la empresa.

- Coordinador de planta

- Supervisor de planta
- Técnico área
- Operador de la caldera
- Operarios de producción

Tabla 1: Población de la investigación

ITEM	CARGO	CANTIDAD
1	Coordinador de planta	1
2	Supervisor de planta	2
3	Técnico área	4
4	Operador de la caldera	3
5	Operarios de producción	30
TOTAL		**40**

Resultando una población de 40 personas involucradas en la investigación

Muestra

Al ser nuestra población menor de cincuenta (50) individuos, la muestra es igual a la población. Por lo tanto, nuestra muestra es igual a 40 personas.

2.3. Variables Operacionalización.

Variables de la investigación.

Independiente: Manual de operación

Dependiente: Tiempo de encendido

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Técnicas e instrumentos
Variable Independiente (X) **Manual de operación**	Es la guía autorizada de cómo se hacen las cosas en su negocio. Le da una forma eficaz de comunicar las políticas y procedimientos, y ofrece a sus empleados la	Es la guía en la cual se autoriza el adecuado funcionamiento del equipo, a la ves se señala ciertos factores en	D1. Factores que afectan la operación D2. Procedimiento de operación	D1.1: demora en las verificaciones D1.1: manómetro irregular D2.1. demora en la purga	**T:** Análisis documental **I:** Análisis de contenido **T:** observación **I:** formulario de observación

	independencia y la seguridad que necesitan para operar en sus puestos dando máximos resultados	la cuales podrían afectar la operación, por lo tanto, se plasma procedimientos de operación.		D2.3retraso del arranque distral	
Variable Dependiente (y) **Tiempo de encendido**	Es muy importante para el buen funcionamiento de un motor, de no estar dentro de especificaciones te puede causar perdida de potencia, excesivo consumo de combustible, detonaciones dentro de los cilindros, marcha mínima inestable entre otros problemas	Es aquel tiempo que se necesita para poner en marcha y funcionamiento de todo el equipo para iniciar el proceso productivo de una planta.	d1. Tiempo de retraso en encendido general	d1.1. cargar 90 psi en tiempo estándar	**T:** Análisis documental **I:** Análisis de

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.

2.4.1. Recolección de datos

La recolección de datos se obtendrá directamente del caldero Distral y eclipse mediante una verificación, observación, también se sacará información de internet, bibliografía, manuales, libros y se realizará preguntas al operador de la caldera (entrevista).

La información para desarrollar el estudio de investigación se recopilará por medio de los siguientes:

b. **Recopilación documental:** Permite obtener datos de los registros de incidentes, accidentes de trabajo, enfermedades ocupacionales. Las mediciones se realizan con manómetros de presión y hoja de verificación para los

procedimientos de operación de la caldera.

c. **Observación:** análisis de los puestos de trabajo, condiciones y actos inseguros.

2.4.2. Valides y confiabilidad

El instrumento par a utilizar en nuestro trabajo de investigación fue validado por el investigador y el asesor de la tesina el cual nos permita recolectar información, la confiabilidad es en un 90% puesto que se trabajó con información recopilada por el operador y algunos documentos que se encuentran en el taller en el cual se identifica los puntos críticos, puesto que se lleva laborando cierta cantidad de años las adecuadas para poder hacer uso de la máquina.

2.5. Procedimientos de análisis de datos.

2.5.1. Resultados metodológicos

Los resultados metodológicos permiten darle respuestas a los problemas, objetivos e hipótesis mediante los resultados obtenidos del cálculo cuantitativo

2.5.1.1. Modelo general de la investigación

Para el modelamiento de la presente investigación se procedió a ingresar los datos cuantitativos (indicadores) al software Minitab 2017. Para cada una de las dimensiones (dos) de esta manera se determinó el modelo matemático.

Tabla 2: Información para el modelamiento de la investigación

Manual de operación (X)	Tiempo de encendido (Y)

Pasos	Factores que afectan la operación	Procedimiento de operación	Tiempo de retraso en encendido general
1	3	1	122,5
2	2	1	122,6
3	1	2	122,7
4	1	1	122,0
5	1	1	122,5
6	2	2	122,5
7	1	1	126,0
8	1	1	122,5
9	1	1	122,6
10	1	2	122,7
11	1	1	122,8
12	1	2	126,5
13	1	2	126,6
14	90	1	126,1
15	1	1	126,2
16	2	1	126,3
17	1	1	126,0
18	3	1	122,8
19	2	2	128,5
20	2	1	126,3
21	1	1	126,7
22	2	1	120,0
23	1	2	126,6
24	1	1	122,5

A) Modelamiento de manual de operaciones y tiempo de encendido

En este apartado se pretende evaluar la relación existente entre la variable (X) y variable (Y) a fin de responder el problema general y el objetivo general de la investigación**.**

En la siguiente tabla se muestra la escala de correlación:

Tabla 3: Escala de correlación

Rango	Indicador
0,00 – 0,19	Correlación nula
0,20 – 0,39	Correlación baja
0,40 – 0,69	Correlación moderada
0,70 – 0,89	Correlación alta
0,90 – 0,99	Correlación muy alta
1,00	Correlación grande y perfecta

Fuente: Herrera (2012)

Tabla 4; Resumen del modelo de manual de operaciones – tiempo de encendido (X-Y)

r (coeficiente de correlación)	0,328
r^2 (coeficiente de determinación)	0,108
r^2aj. (coeficiente de determinación ajustada)	-0,029

Debido a que el modelo tiene un r = 32,8 % significa que tiene una **correlación baja** según la escala de la siguiente tabla de escala de correlación.

Respondiendo al objetivo principal de la investigación: Determinar la relación del manual de operaciones para disminuir el tiempo de encendido de la caldera eclipse 250bhp y distral de 300 bhp en la planta de Lindley S.A. Huacho

Tabla 5: Coeficiente del modelo manual de operaciones y tiempo de encendido

Term	Coef	SE coef	T-Value	P-Value	VIF
Constant	122	1,57	77,71		
Procedimiento de operación	1,75	1,10	1,60	0,128	1,20
Factores que afectan la operación	2,99	2,4	1,24	0,231	1,13

Respondiendo al problema principal de la investigación: ¿Cuál es la relación del manual de operaciones al disminuir el tiempo de encendido de la caldera eclipse 250bhp y distral de 300 bhp en la planta de Lindley S.A. Huacho?

La ecuación del modelo se describe de la siguiente manera:

Tiempo de encendido = 122 + 1,75 * procedimiento de operación + 2,99 * factores que afectan la operación.

B) Modelamientos parciales de las dimensiones

1.- Modelamiento de factores que afectan la operación - tiempo de encendido

En este apartado se pretende evaluar la relación existente entre la dimensión D1 (factores que afectan la operación) tiempo de encendido con fin de responder el problema específico 1 y el objetivo específico 1 de la investigación.

Tabla 6: Resumen del modelo de factores que afectan la operación – tiempo de encendido (X-Y)

r (coeficiente de correlación)	0,264
r^2 (coeficiente de determinación)	0,07
r^2aj. (coeficiente de determinación ajustada)	-0,02

Debido a que el modelo tiene un r = 26,4 % significa que tiene una **correlación baja** según la escala de la siguiente tabla de escala de correlación.

Respondiendo al objetivo específico de la investigación: Determinar la relación entre los factores que afectan la operación y el tiempo de encendido de la caldera eclipse 250bhp y distral de 300 bhp en la planta de Lindley S.A. Huacho.

Tabla 7: Coeficiente del modelo factores que afectan la operación y tiempo de encendido

Term	Coef	SE coef	T-Value	P-Value	VIF
Constant	124,164	0,478	259,62	0	
Factores que afectan la operación	0,0210	0,0259	0,81	0,428	1

Respondiendo al problema principal de la investigación: ¿Cuál es la relación de factores que afectan la operación de la caldera y el tiempo de encendido de la caldera eclipse 250bhp y distral de 300 bhp en la planta de Lindley S.A. Huacho?

La ecuación del modelo se describe de la siguiente manera:

Tiempo de encendido = 124.164+ 0.0210 Factores que afectan la operación

C) Modelamientos parciales de las dimensiones

1.- Modelamiento de procedimiento de operación - tiempo de encendido

En este apartado se pretende evaluar la relación existente entre la dimensión D1 (procedimiento de operación) tiempo de encendido con fin de responder el problema específico 1 y el objetivo específico 1 de la investigación.

Tabla 8: Resumen del modelo de procedimiento operación – tiempo de encendido (X-Y)

r (coeficiente de correlación)	0,26
r^2 (coeficiente de determinación)	0,220
r^2aj. (coeficiente de determinación ajustada)	0,009

Debido a que el modelo tiene un r = 26 % significa que tiene una **correlación baja** según la escala de la siguiente tabla de escala de correlación.

Respondiendo al objetivo principal de la investigación: Determinar la relación entre el procedimiento de operación y el tiempo de encendido de la caldera eclipse 250bhp y distral de 300 bhp en la planta de Lindley S.A. Huacho

Tabla 9: Coeficiente del modelo procedimiento de operación y tiempo de encendido

Term	Coef	SE coef	T-Value	P-Value	VIF
Constant	124,65	1,36	90,42	0	
Procedimiento de operación	1,251	0,991	1,26	0,220	1

Respondiendo al problema principal de la investigación:

La ecuación del modelo se describe de la siguiente manera: ¿Cuál es la relación de procedimiento de operación y el tiempo de encendido de la caldera eclipse 250bhp y distral de 300 bhp en la planta de Lindley S.A. Huacho?

Tiempo de encendido = 122,65 + 1.251 Procedimiento de operación

2.6. Aspectos éticos

Este proyecto será registrado en la biblioteca de la universidad y será evaluado por el comité de ética. El investigador utiliza códigos para proteger la integridad de los participantes en la presente investigación. Para desarrollar la presente investigación se cuenta con el permiso de la empresa para optar los datos, para realizar las entrevistas y recopilación de la documentación a los colaboradores de la experiencia, asimismo el acceso a los archivos y documentación respectiva a utilizar. Para el recojo de información se brindará informará a los participantes de los objetivos que persigue la investigación,

así como de su participación voluntaria mediante la hoja informativa. También señalamos que la investigación no genera daño físico ni moral alguno para los participantes ni colaboradores puesto que no intervienen directamente en el proceso de aplicación del proyecto.

2.7. Criterios de Rigor científico.

La investigación tiene base científica puesto que desarrollamos el modelo de investigación científica de nivel relacional, puesto que pretendemos relacionar las variables así medir la magnitud de ellos, y contrastar dicha información para validad la relación de ambas variables siendo una respuesta para nuestro objetivo planteado. El rigor es un concepto transversal en el desarrollo de un proyecto de investigación y permite valorar la aplicación escrupulosa y científica de los métodos de investigación, y de las técnicas de análisis para la obtención y el procesamiento de los datos. Al hablar de rigor en investigación cuantitativa hay corrientes que defienden diversas posturas, unas van desde la no aplicación de normas de evaluación de la calidad hasta obtener un resultado confiable.

III. RESULTADOS

3.1. Tablas y Figuras

En este apartado se plasmara todo lo referente a nuestro desarrollo global del trabajo de investigación, en la cual detallamos cuadros y figuras captadas de la caldera eclipse en la cual mencionamos cada uno d ellos procesos a seguir para conlleva correlativamente los pasos y secuencias a seguir ala momento de inicio de la operación de encendido hasta finalizar toda la inspección de la caldera después del encendido y verificación de cada etapas hasta antes de iniciar el proceso de productivo en la empresa Lindley S.A. ubicado en el distrito de Huacho.

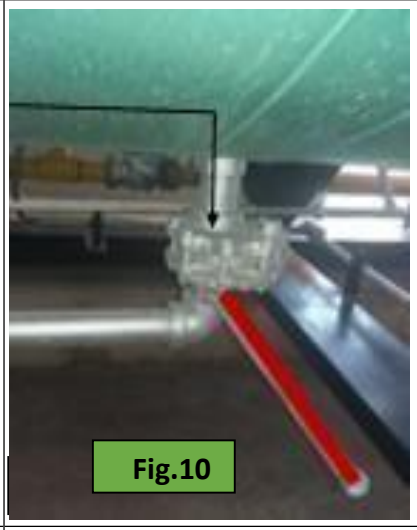
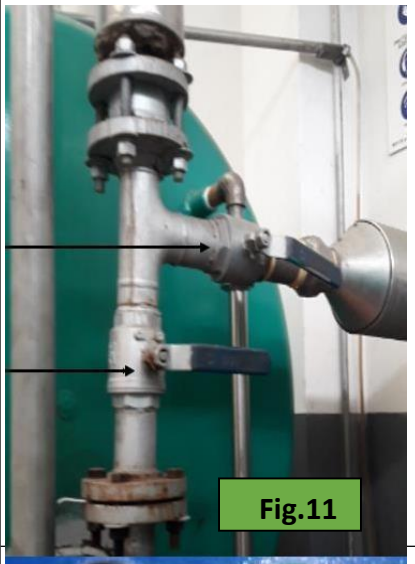
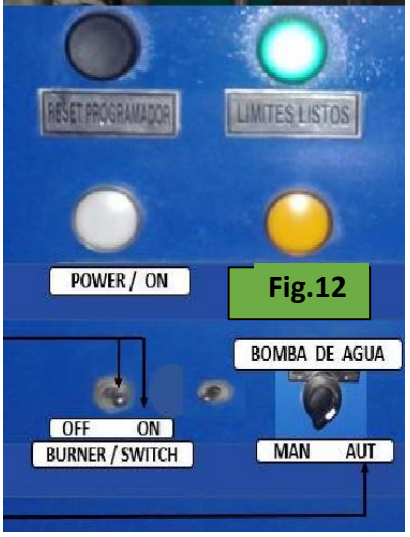
MANUAL DE OPERACION DE LA CALDERA

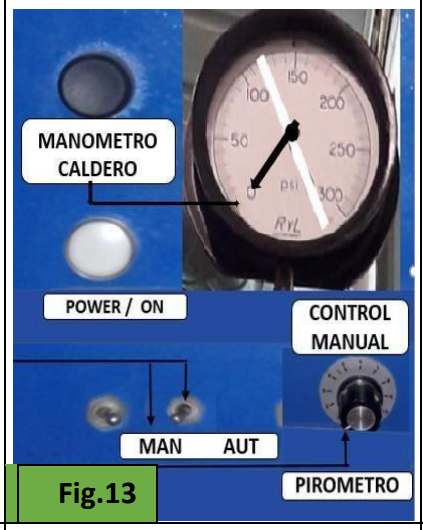
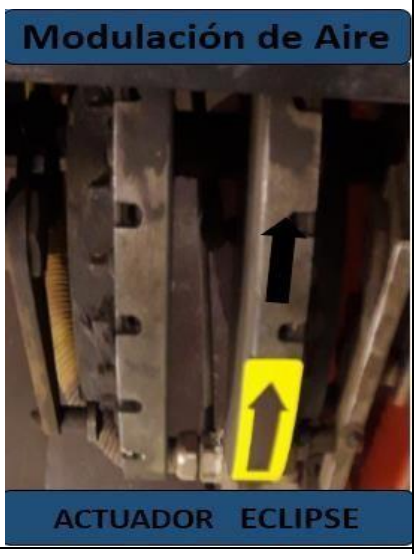
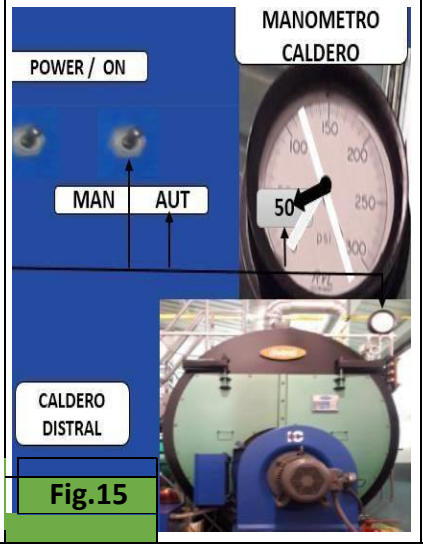
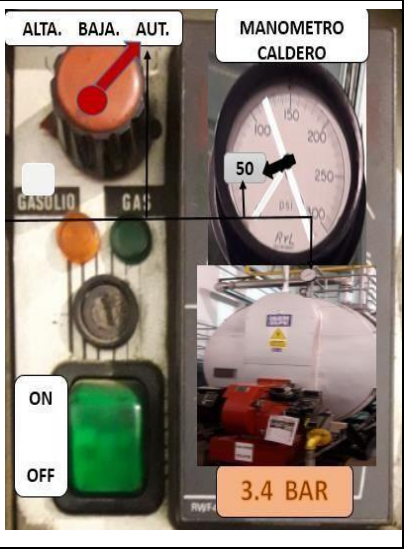
PASOS	PROCEDIMIENTOS	CALDERA DISTRAL	CALDERA ECLIPSE
P.1	**1.Verifique que el suministro de energía este "ON" en el tablero de control** **Fig. N° 01**		
P.2	**2.Verifique que el nivel agua del tanque condensado de alimentación a las calderas se encuentren lleno y llave abierta.** **Fig. N° 02**		
P.3	**3. Verifique que las válvulas de ingreso de agua a las calderas estén abiertas.** **Fig. N° 03**		

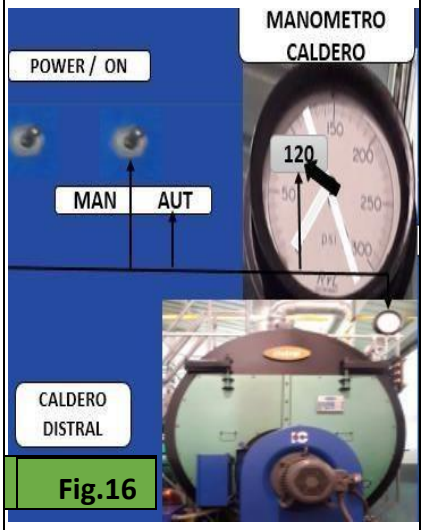
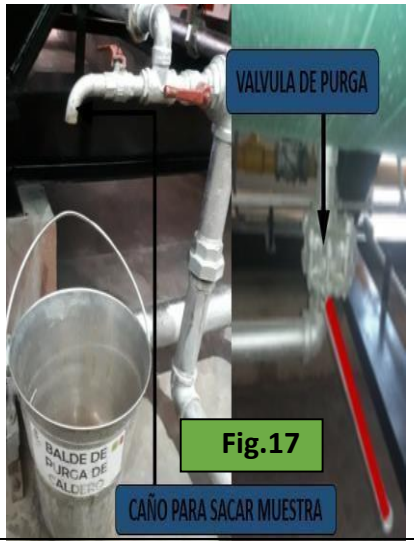
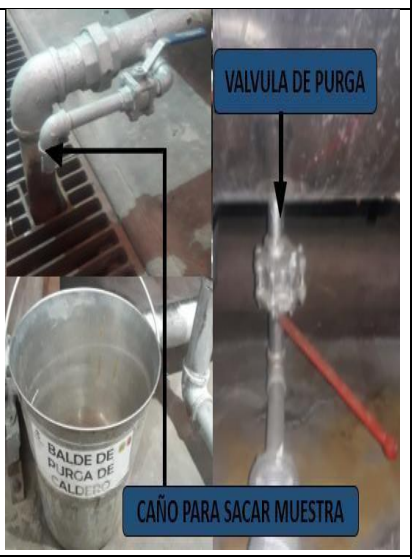
PASOS	PROCEDIMIENTO	CALDERA DISTRAL	CALDERA ECLIPSE
P.4	**4.Verifique que el dosificador esté en automático** **. Que el Producto químico nalco1700 / 9546 estén cargados.** **. Que la llave de línea esté abierta.** **Fig. N° 04**	 **Fig.04**	
P.5	**5.Verifique que el nivel de agua de la caldera se encuentre en 3/4 *parte* del visor pírex del McDonald** **Fig. N° 05**		
P.6	**6. Purgue con la válvula de nivel y verifique que la temperatura del agua del tanque condensado este máximo 100°C** **Fig. N° 06**		

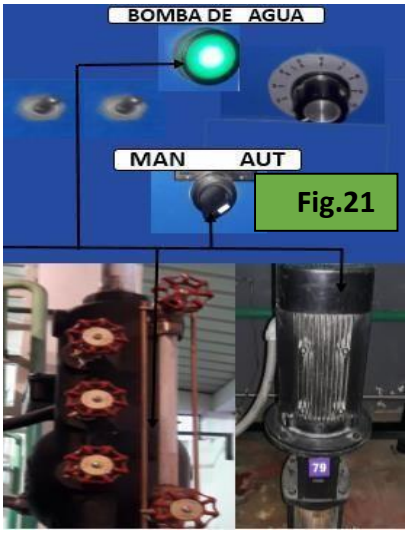
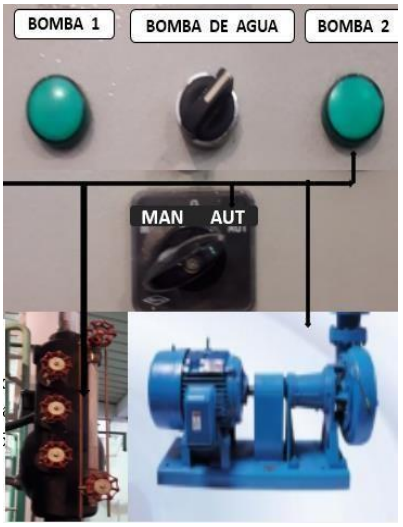
PASOS	PROCEDIMIENTOS	CALDERA DISTRAL	CALDERA ECLIPSE
P.7	**7. Verifique que las válvulas de ingreso de gas GNC O GLP estén abiertas de ingreso al regulador y quemador** **Fig. N°0 7**		
P.8	**7. comprobar que la presión gas GNC o GLP en el manómetro al ingreso del quemador esté dentro del valor recomendado de 1.4 bar o 20 psi.** **Fig.08**		
P.9	**8. Antes de iniciar la operación de trabajo Verifique el cierre hermético de la válvula globo ingreso y salida de vapor al manifol.** **Fig. N° 09**		

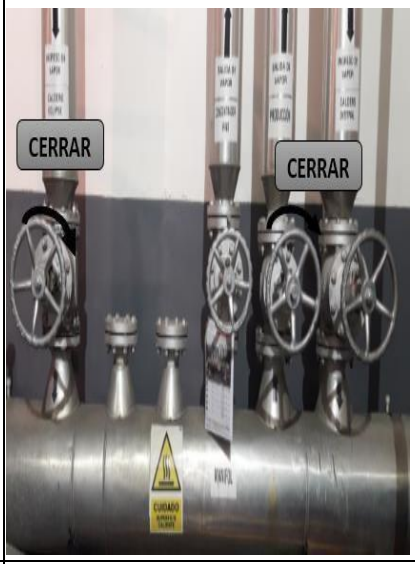
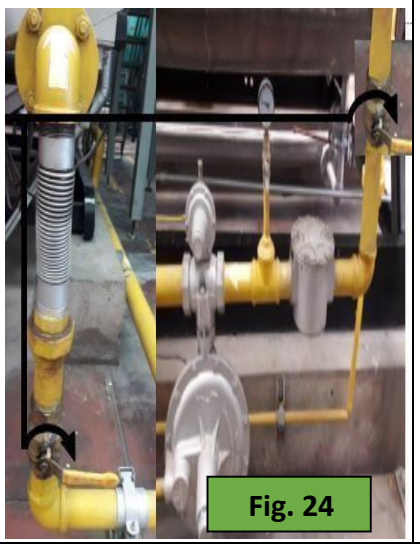
MANUAL DE OPERACIÓN DE LAS CALDERA	Aprobado por:

PASOS	PROCEDIMIENTOS	CALDERA DISTRAL	CALDERA ECLIPSE
P.10	**10. se abrirá la válvula de purga de fondo durante 10 segundos para purgar los sólidos asentados en las horas que la caldera estuvo apagado hasta alcanzar los parámetros establecidos y luego cerrar la válvula.** **Fig. N° 10**		
P.11	**11. verifique que las válvulas de retorno de condensado que estén abiertas.** **Fig. N° 11**		
P.12	**12. Antes del encendido de la caldera Colocar el interruptor en posición "ON" y el interruptor de encendido de las bombas de agua en "AUTOMÁTICO". du** **Fig. N° 12**		

PASOS	PROCEDIMIENTOS	CALDERA DISTRAL	CALDERA ECLIPSE
P.13	**13.Al arranque de la caldera distral de la siguiente manera con la perrilla manual en llama baja 0 a 50 psi O el eclipse con interruptor verde de 0 a 50 psi o 0 a 3.4 bar en el tablero** **Fig. N° 13**	 **Fig.13**	
P.14	**14. Durante la operación Verifique que el modulante y controlador quemador realice su Fase de pre barrido y ventilación de aire retirando los contaminantes de gas de la parte interna del hogar. Si se completó el ciclo correctamente se encenderá la LUZ AMBAR IGNICION.** **Fig. N° 14**	 **Fig.14**	
P.15	**15.Después de haber encendido el quemador y haber subido la presión en la caldera a 50 PSI o 3.4 bar verificado en el manómetro coloque el controlador del quemador en automático** **Fig. N° 15**	 **Fig.15**	

PASOS	PROCEDIMIENTO	CALDERA DISTRAL	CALDERA ECLIPSE
P.16	**16.Durante la operación de trabajo Verifique que llegue a su presión de 90 a 108 PSI en la caldera Eclipse y de 100 a 120 PSI en la caldera Distral** **Fig. N° 16**		
P17	**17. Realice una segunda purga de fondo en forma intermitente de acuerdo a su análisis físico químico de STD.** **Fig. N° 17**		
P18	**18. Durante la operación de trabajo verifique Presión de trabajo del manómetro de la caldera Distral: 100 a 120 psi.** **Caldera eclipse :100 a 108 psi** **Temperatura de la chimenea de 160 a 180 °F** **Color de llama azul** **Fig. N° 18**		

PASOS	PROCEDIMIENTO	CALDERA DISTRAL	CALDERA ECLIPSE
P.19	**19. Abra lentamente la válvula principal globo de ingreso de vapor al manifol y purgue el condensado.** **Fig. N° 19**		
P.20	**20. Abra lentamente la válvula globo del manifol a producción.** **Fig. N° 20**		
P.21	**21. En la operación de trabajo observe y controle el accionamiento automático de la bomba de alimentación de agua con foco verde y el nivel agua en tubo pírex.** **Fig. N° 21**		

PASOS	PROCEDIMIENTO	CALDERO DISTRAL	CALDERO ECLIPSE
P.22	**22.Al término de la operación Apague la caldera Distral de la siguiente manera poner OFF y la caldera eclipse interruptor verde en OFF** **Fig. N° 21**		
P.23	**23.al término de la operación Cierre la válvula principal globo de ingreso de vapor al manifol y salida producción** **Fig. N° 23**		
P.24	**24.al término de la operación Cierre las válvulas de gas GNC O GLP de ingreso al regulador y de ingreso al quemador** **Fig. N° 24**		

2.7.1. Contratación de la hipótesis cuantitativa

En este apartado contrastamos las hipótesis cuantitativamente para mayor exactitud de nuestros resultados así dar una alta consistencia al trabajo de investigación respecto a manual de operación y tiempo de encendido de la caldera eclipse 250bhp y distral de 300 bhp en la planta de Lindley S.A. Huacho

Para contrastar las hipótesis de investigación planteadas en la matriz de consistencia, fue mediante la prueba de independencia (r de Pearson), siendo procesada la data respectiva estadístico Minitab 2017.

✓ Contrastación de hipótesis general

H_0: El manual de operaciones no se relaciona con el tiempo de encendido de la caldera eclipse 250bhp y distral de 300 bhp en la planta de Lindley S.A. Huacho.

H_1: El manual de operaciones se relaciona con el tiempo de encendido de la caldera eclipse 250bhp y distral de 300 bhp en la planta de Lindley S.A. Huacho.

a) Nivel de significancia: α=0,05

b) Estadístico de prueba: $r\ crìtico\ (gl;\ \alpha)$

c) Establecer el criterio de decisión

Se acepta la **H_0 si:** r crítico (+)>r calculado; r crítico (-)<r calculado.

Se rechaza la **H_0 si:** r crítico (+)<r calculado; r crítico (-)>r calculado.

d) Cálculos

$r\ crítica\ (gl;\ \alpha) = \mathrm{r}\ crítico\ (gl = 22;\ \alpha = 0{,}05)$ = **±0,233**

El resultado obtenido de nuestros cálculos r crítico= **±0,2331** para la contratación de hipótesis graficamos de la siguiente manera:

Figura 7: Ubicación de r critico en la prueba de hipótesis

Posteriormente se toma la decisión de correlación entre la variable (X) y la variable (Y).

Debido a que el modelo tiene un r = 32,8 % significa que tiene una **correlación baja** según la escala de la siguiente tabla de escala de correlación.

Tabla 10: r de Pearson (manual de operación –tiempo de encendido), en Minitab 2017

Estadísticas de la regresión	
Coeficiente de correlación múltiple	**0,328**
P-Valor	0.000

Toma de decisión

Como r $calculado = 0{,}328$ no está comprendido entre $r\ crítico$=± 0,233 y cae en la región de rechazo, entonces rechazamos la H_0 y aceptamos la H_1, a un nivel de significancia del 5%; es decir, El manual de operaciones se relaciona con el tiempo de encendido de la caldera eclipse 250bhp y distral de 300 bhp en la planta de Lindley S.A. Huacho.

✓ **Contrastación de hipótesis específicos**

Factores que afectan la operación de la caldera (D1)- tiempo de encendido (Y)

1) Formulación de hipótesis

H_0: Los factores que afectan la operación no se relacionan con el tiempo de encendido de la caldera eclipse 250bhp y distral de 300 bhp en la planta de Lindley S.A. Huacho

H_1: Los factores que afectan la operación se relacionan con el tiempo de encendido de la caldera eclipse 250bhp y distral de 300 bhp en la planta de Lindley S.A. Huacho

1) Valor crítico para estadístico de prueba

$r\ crítica\ (gl; \alpha) = \mathrm{r}\ crítico\ (gl = 22; \alpha = 0{,}05)$ = $\pm$**0,233**

2) Valor calculado para el estadístico de prueba

Tabla 11: r de Pearson (factores que afectan la operación – tiempo de encendido), en Minitab 2017

Correlación de Pearson	0,264
Valor p	0,003

Toma de decisión

Como r $calculado = 0{,}264$ no está comprendido entre $r\ crítico$=± $0{,}233$ y cae en la región de rechazo, entonces rechazamos la **H_0** y aceptamos la **H_1**, a un nivel de significancia del 5%; es decir, Los factores que afectan la operación se relacionan con el tiempo de encendido de la caldera eclipse 250bhp y distral de 300 bhp en la planta de Lindley S.A. Huacho.

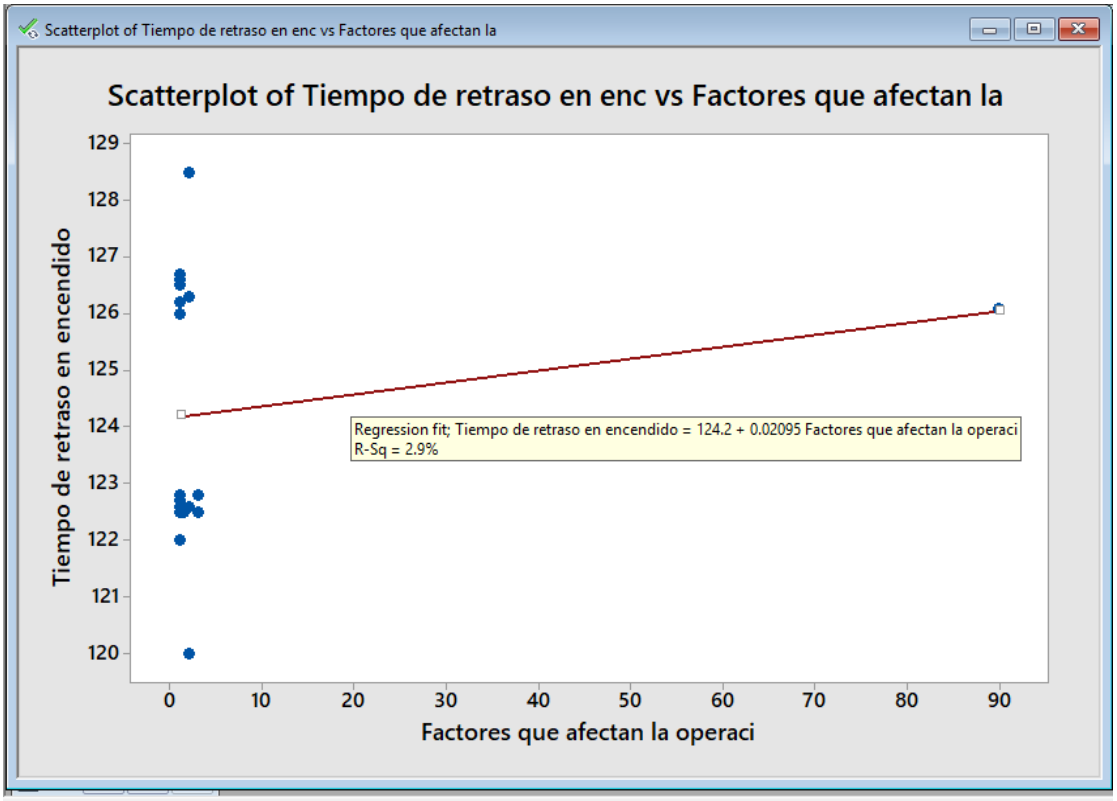


Figura 8: Grafico de factores que afectan la operación vs tiempo de encendido

Procedimiento de operación (D1)- tiempo de encendido (Y)

2) Formulación de hipótesis

H_0: El procedimiento de operación no se relaciona con el tiempo de encendido de la caldera eclipse 250bhp y distral de 300 bhp en la planta de Lindley S.A. Huacho.

H_1: El procedimiento de operación se relaciona con el tiempo de encendido de la caldera eclipse 250bhp y distral de 300 bhp en la planta de Lindley S.A. Huacho.

3) Valor crítico para estadístico de prueba

$r\ crítica\ (gl; \alpha) = \mathrm{r}\ crítico\ (gl = 22; \alpha = 0{,}05) = \pm$**0,233**

4) Valor calculado para el estadístico de prueba

Tabla 12: r de Pearson (factores que afectan la operación – tiempo de encendido), en Minitab 2017

Correlación de Pearson	0,260
Valor p	0,000

Toma de decisión

Como $\mathbf{r}\ \boldsymbol{calculado} = \mathbf{0,\ 260}$ no está comprendido entre $\boldsymbol{r\ crítico}$=± 0,233 y cae en la región de rechazo, entonces rechazamos la H_0 y aceptamos la H_1, a un nivel de significancia del 5%; es decir, el procedimiento de operación se relaciona con el tiempo de encendido de la caldera eclipse 250bhp y distral de 300 bhp en la planta de Lindley S.A. Huacho.

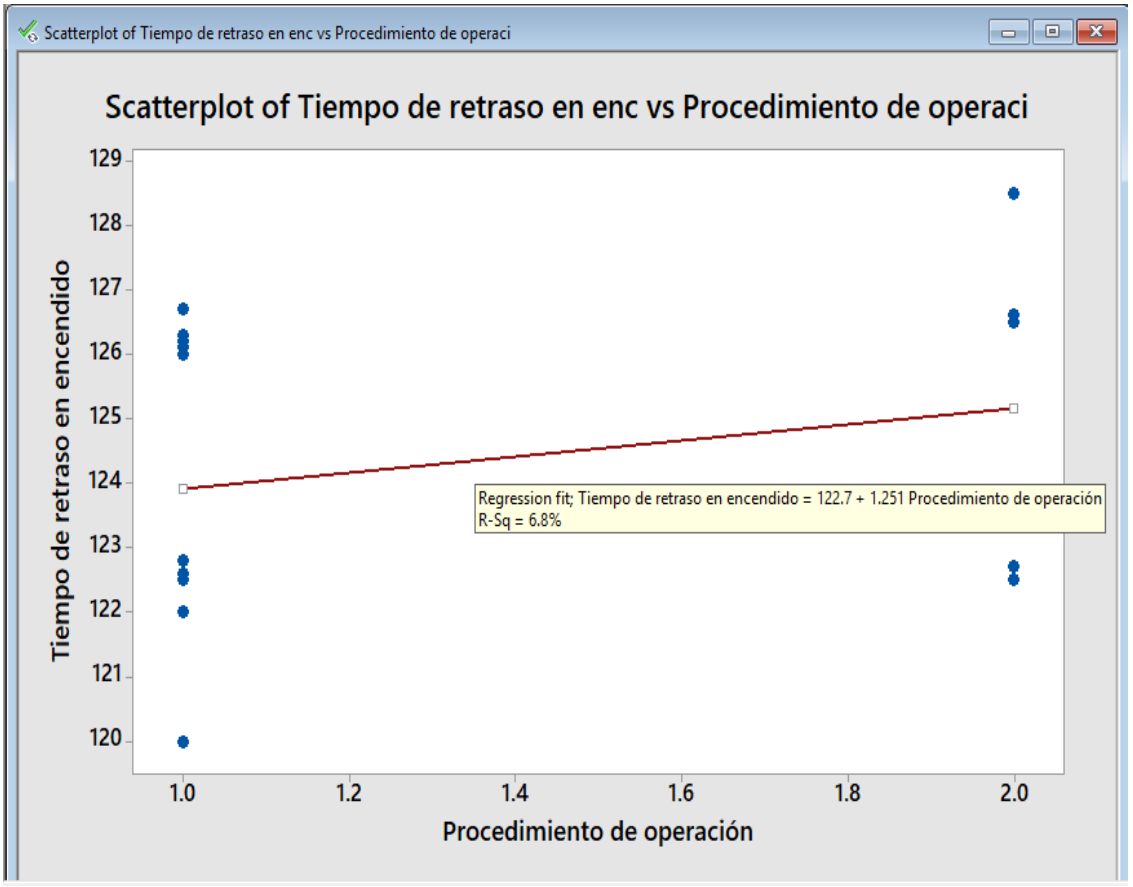


Figura 9: Grafico de procedimiento de operación vs tiempo de encendido

3.2. Discusión de resultados

- (Mena & Silva, 2010), Concluye diciendo: En base a la eficiencia de la caldera hallada, se puede decir que el diseño de la caldera es aceptable, tomando en cuenta que no ha sido analizado el sistema completo, turbina de gas – caldera - turbina de vapor. Resultados similares obtuvimos en nuestra investigación llegamos obtener la relación entre el manual de operación y tiempo de encendido esto conlleva a mejorar el proceso puesto que posee 32,8% de relación.
- (Betancourt & Ospina, 2010) El diseño de un equipo parte del conocimiento del funcionamiento de este, del estado del arte y de las variaciones que de este se puedan hacer para hacerlo más eficiente. Se resalta la importancia del diseño de detalle, en aspectos como sellos, acoples y sistemas de ensamble. Resultados similares fueron rescatados por nosotros siendo un 26,4% de relación entre las variables factores que afectan la operación y tiempo de encendido conllevándonos a optimizar el tiempo puesto que los factores que influyen disminuirán.
- (Garcia J. 2013), Conociendo las características de las calderas de vapor y su operación, se ha podido desarrollar un plan de mantenimiento preventivo planificado integral, ejecutable y de gran calidad, para equipos generadores de vapor, que sin duda ayudará a conservar los mismos y mantener sus niveles de seguridad. Los calderos pirotubulares, siendo máquinas que están sometidas a presión y temperatura, requieren estar construidos con materiales de primera calidad. Resultados similares obtuvimos en nuestra investigación siendo así, 26 % de ración entre las variables procedimiento de operación y tiempo de encendido, es decir en cuando el procedimiento de operación sea el adecuado ele tiempo de encendido funcionará correctamente sin fallas ni interrupciones.

IV: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. CONCLUSIONES

Conclusión general

El modelo de investigación que explica la correlación entre el manual de operación y tiempo de encendido de la caldera eclipse 250bhp y distral de 300 bhp en la planta de Lindley S.A. Huacho.

Tiempo de encendido = 122 + 1,75 * procedimiento de operación + 2,99 * factores que afectan la operación.

Así mismo al medir la correlación existente ente el manual de operación y tiempo de encendido se obtuvo un 32,8% de correlación, lo cual significa que existe una correlación baja entre las variables.

Al aplicar la prueba de hipótesis r de Pearson a los resultados cuantitativo se obtiene que r $calculado = 0{,}328$ no está comprendido entre $r\ crítico$=± 0,233 y cae en la región de rechazo, entonces rechazamos la H_0 y aceptamos la H_1, a un nivel de significancia del 5%; es decir, El manual de operaciones se relaciona con el tiempo de encendido de la caldera eclipse 250bhp y distral de 300 bhp en la planta de Lindley S.A. Huacho

Conclusión para la dimensión D1 (factores que afectan a la operación)

El modelo de investigación que explica la correlación entre los factor que afectan a la operación y tiempo de encendido de la caldera eclipse 250bhp y distral de 300 bhp en la planta de Lindley S.A. Huacho.

Tiempo de encendido = 124.164+ 0.0210 Factores que afectan la operación

Así mismo al medir la correlación existente entre factores que afectan a la operación y tiempo de encendido se obtuvo un 26,4% de correlación, lo cual significa que existe una correlación baja entre las variables.

Al aplicar la prueba de hipótesis r de Pearson a los resultados cuantitativo se obtiene que r $calculado = 0{,}264$ no está comprendido entre $r\ crítico$=± 0,233 y cae en la región de rechazo, entonces rechazamos la **H_0** y aceptamos la **H_1**, a un nivel de significancia del 5%; es decir, Los factores que afectan la operación se relacionan con el tiempo de encendido de la caldera eclipse 250bhp y distral de 300 bhp en la planta de Lindley S.A. Huacho.

Conclusión para la dimensión D2 (procedimiento de operación)

El modelo de investigación que explica la correlación entre los factor que afectan a la operación y tiempo de encendido de la caldera eclipse 250bhp y distral de 300 bhp en la planta de Lindley S.A. Huacho.

Tiempo de encendido = 122,65 + 1.251 Procedimiento de operación

Así mismo al medir la correlación existente entre factores que afectan a la operación y tiempo de encendido se obtuvo un 26% de correlación, lo cual significa que existe una correlación baja entre las variables.

Al aplicar la prueba de hipótesis r de Pearson a los resultados cuantitativo se obtiene que **r** $\boldsymbol{calculado = 0,\ 260}$ no está comprendido entre $\boldsymbol{r\ crítico}$=± 0,233 ycae en la región de rechazo, entonces rechazamos la H_0 y aceptamos la H_1, a un nivel de significancia del 5%; es decir, el procedimiento de operación se relaciona con el tiempo de encendido de la caldera eclipse 250bhp y distral de 300 bhp en la planta de Lindley S.A. Huacho.

4.2. RECOMENDACIONES

- Recomendamos realizar el manual de operación para la caldera eclipse puesto que incurre ciertas falencias, con ellos se podrá mejorar y optimizar el tiempo de encendido.
- Los factores que afectan la operación disminuirán motivo por el cual se recomienda utilizar de acuerdo a lo especificado en el manual.
- Recomendamos realizar todos los procedimientos plasmados en el manual de manera que se disminuyen fallas e incrementan el tiempo de encendido.

V: REFERENCIAS

Betancourt, J., & Ospina, J. (2010). *Diseño y construcción de un prototipo de caldera que usa como combustible cáscara de jatropha curca.* Universidad EAFIT.

Cardán, H. (2009). *Calderas industriales eficientes*. (J. Alvarado, Ed.) (Gráficas A). Madrid.

Cordova, I. (2012). *Proyectos de investigacion cientifica* (San Marcos). Lima.

Garcia, J. (2013). *Diseño y construccion de un sistema de control automatico para una caldera piro tubular horizontal*. Escuela Superior Politecnica de Chimborazo.

Garrido, H. (2009). *Manual de calderas*. (J. Albarado, Ed.) (Mexico D.F).

Herrera. (1998). Criterios Tablas de correlación de escalas nacionales y regionales de Standard & Poor ' s, (1), 1–14.

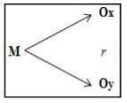
Martinez, A. (2010). *Procedimiento de puesta en marcha , operación y mantenimiento para caldera pirotubulares*. (M. Carranza, Ed.) (Mexico D.F).

Mena, F., & Silva, L. (2010). *Diseño termo- hiadráulico de una caldera para recuperar la energia de los gases de escape de una turbina de gas*. Universidad Superior Politecnica del Litoral.

Ramos, K., & Flores, E. (2013). *Analisis y propuesta de implementacion de pronosticos, gestion de investarios y alamcenes en una comercializadora de vidrios y aluminios.* Pontificia Universidad Catolica del Perú.

VI. ANEXOS:

Anexo 1: Matriz de consistencia

	Problema principal	**Objetivo principal**	**Hipótesis principal**	**Variable**		**Indicador**	**Metodología**
	¿Cuál es la relación del manual de operaciones y el tiempo de encendido de la caldera eclipse 250bhp y distral de 300 bhp en la planta de Lindley S.A. Huacho?	Determinar la relación del manual de operaciones para disminuir el tiempo de encendido de la caldera eclipse 250bhp y distral de 300 bhp en la planta de Lindley S.A. Huacho.	. El manual de operaciones se relaciona con el tiempo de encendido de la caldera eclipse 250bhp y distral de 300 bhp en la planta de Lindley S.A. Huacho.	Variable independiente "X": **manual de operaciones** Variable independiente "Y": **tiempo de encendido**	D1: factores que afectan la operación de la caldera D2: procedimiento de operación de la caldera	D1.1. cantidad de asociaciones D.1.2. D2.1. cantidad monetaria de cada artesanía	**TIPO, según su :** ● Finalidad, explicativa ● Alcance temporal, longitudinal ● Profundidad, descriptiva. ● Carácter de medida, cualitativa.
	Problemas específicos	**Objetivos específicos**	**Hipótesis específicas**				 M: Muestra. Ox: Observación de la variable independiente. Oy: Observación de la variable dependiente. r: Coeficiente de correlación. **Diseño:** No experimental. **Enfoque:** cualitativo, se utilizará los datos obtenidos de la encuesta. **población= 40** **muestra** **n=** 40
1	¿Cuál es la relación de factores que afectan la operación de la caldera y el tiempo de encendido de la caldera eclipse 250bhp y distral de 300 bhp en la planta de Lindley S.A. Huacho? ¿Cuál es la relación de procedimiento de operación y el tiempo de encendido de la caldera eclipse 250bhp y distral de 300 bhp en la planta de Lindley S.A. Huacho?	Determinar la relación entre los factores que afectan la operación y el tiempo de encendido de la caldera eclipse 250bhp y distral de 300 bhp en la planta de Lindley S.A. Huacho. Determinar la relación entre el procedimiento de operación y el tiempo de encendido de la caldera eclipse 250bhp y distral de 300 bhp en la planta de Lindley S.A. Huacho.	los factores que afectan la operación se relacionan con el tiempo de encendido de la caldera eclipse 250bhp y distral de 300 bhp en la planta de Lindley S.A. Huacho. el procedimiento de operación se relaciona con el tiempo de encendido de la caldera eclipse 250bhp y distral de 300 bhp en la planta de Lindley S.A. Huacho.				

Anexo 2: valor de r de Pearson

Gl/ α	0,1	0,05	0,02	0,01
1	±0,988	±0,997	±1,000	±1,000
2	±0,900	±0,950	±0,980	±0,990
3	±0,805	±0,878	±0,934	±0,959
4	±0,729	±0,811	±0,882	±0,917
5	±0,669	±0,754	±0,833	±0,874
6	±0,662	±0,707	±0,789	±0,834
7	±0,592	±0,666	±0,750	±0,798
8	±0,549	±0,632	±0,716	±0,765
9	±0,521	±0,602	±0,685	±0,735
10	±0,497	±0,576	±0,658	±0,708
11	±0,476	±0,553	±0,634	±0,684
12	±0,458	±0,532	±0,612	±0,661
13	±0,441	±0,514	±0,592	±0,641
14	±0,426	±0,497	±0,574	±0,623
15	±0,412	±0,482	±0,558	±0,606
16	±0,400	±0,468	±0,542	±0,590
17	±0,389	±0,456	±0,528	±0,575
18	±0,378	±0,444	±0,516	±0,561
19	±0,369	±0,433	±0,503	±0,549
20	±0,360	±0,433	±0,492	±0,537
21	±0,350	±0,333	±0,451	±0,528
22	±0,340	±0,233	±0,417	±0,511

LA CALDERA DE LA EMPRESA DE CORPORACION LINDLEY ECLIPSE Y DISTRAL

Características de la caldera

La empresa cuenta con dos calderas de la siguiente Característica.

CARACTERISTICAS.

Marca: Distral

Tipo: Caldera pirotubular.

Presión Máxima: 150 psi.

Presión Mínima: 70 psi.

Combustible: GNV

Potencia: 300 BHP

Marca: Eclipse

Tipo: Caldera pirotubular.

Presión Máxima: 130 psi.

Presión Mínima: 50 psi.

Combustible: GNV

Potencia: 250 BH