

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Mecatrónica

“SISTEMA DE VELOCIDAD AUTOMÁTICO PARA EL CONTROL DE DESCARGA DE LA MATERIA PRIMA EN EL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE HARINA Y ACEITE DE PESCADO”

Trabajo de suficiencia profesional para optar el título profesional

de:

Ingeniera Mecatrónica

Autor:

Ashly Michelle Aguilera Guzman

Asesor:

Ing. Ulises Abdon Piscoya Silva
<https://orcid.org/0000-0003-4805-2611>

Lima - Perú

INFORME DE SIMILITUD

INFORME DE ORIGINALIDAD

0%

INDICE DE SIMILITUD

0%

FUENTES DE INTERNET

0%

PUBLICACIONES

0%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	catalogue.nla.gov.au Fuente de Internet	<1 %
2	clustersalud.americaeconomia.com Fuente de Internet	<1 %
3	docs.google.com Fuente de Internet	<1 %
4	A. Salas-Maldonado, M. E. Ayala-Galdós, M. Albrecht-Ruiz. "CONTENIDO DE EPA Y DHA EN ACEITE CRUDO DE PESCADO PRODUCIDO EN EL PERÚ DURANTE EL PERIODO 1996-2000 CONTENT OF EPA AND DHA IN RAW FISH OIL PRODUCED IN PERU DURING 1996-2000 CONTIDO DE EPA Y DHA EN ACEITE CRU DE PESCADO PRODUCIDO EN EL PERÚ DURANTE EL PERÍODO 1996-2000", Ciencia y Tecnologia Alimentaria, 2002 Publicación	<1 %
5	tvd.wiki Fuente de Internet	<1 %
6	transparencia.unitru.edu.pe Fuente de Internet	<1 %

Tabla de contenidos

INFORME DE SIMILITUD.....	2
DEDICATORIA.....	3
AGRADECIMIENTO	4
ÍNDICE DE TABLAS	7
ÍNDICE DE FIGURAS.....	8
ÍNDICE DE ECUACIONES.....	11
RESUMEN EJECUTIVO	12
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	13
1.1. Experiencia Profesional.....	13
1.2. Descripción de la empresa.....	20
1.3. Datos generales.....	23
1.4. Problema General	26
1.5. Justificaciones.....	26
1.5.1. <i>Justificación practica</i>	26
1.5.2. <i>Justificación económica</i>	26
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	28
2.1. Sistema de descarga con Presión vacío	31
2.2. Sistema de desplazamiento positivo	36
2.2.1. <i>Bomba NEMO NT-200</i>	36
2.2.2. <i>Sistema hidráulico</i>	38
2.2.2.1. <i>Elementos del sistema hidráulico</i>	40
2.3. TIA PORTAL V14	44
2.4. Motor de Combustión.....	45
CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA.....	50
CAPÍTULO IV. RESULTADOS.....	79
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	84

5.1. Conclusiones.....	84
5.2. Recomendaciones	85
REFERENCIAS.....	86
ANEXOS.....	88

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Descargas de chata TASA	18
Tabla 2. Base Legal.....	20
Tabla 3. Productos TASA.....	25
Tabla 4. Características del motor Doosan	47
Tabla 5. Listado de instrumentación.....	60
Tabla 6. Análisis de grasa y vientre roto por chata TASA, 2015	79
Tabla 7. Análisis de grasa y vientre roto por planta TASA, 2016.....	80
Tabla 8. Resultados.....	81
Tabla 9. Consolidado calidad de Harina TASA.....	82

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Trabajos preventivos en chata Tamakun	13
Figura 2. Presentación curva S de chata Tangará veda II.....	14
Figura 3. Chata en proceso de carena. Trabajos en astillero.....	15
Figura 4. Seguimiento de averías A+B.....	16
Figura 5. Relación de Atoros	17
Figura 6. Control de estatores	17
Figura 7. Seguimiento de presupuesto correctivo.....	18
Figura 8. Análisis de sólidos suspendidos	19
Figura 9. Ordenes de trabajo TASA. Supe	20
Figura 10. Ubicaciones a nivel nacional	22
Figura 11. Ubicación de planta Callao TASA	22
Figura 12. Organigrama Gerencial TASA	23
Figura 13. Organigrama Gerencia de mantenimiento TASA	24
Figura 14. Puntos de distribución internacionales de productos TASA	26
Figura 15. Proceso de producción de harina y aceite de pescado.....	30
Figura 16. Sistema Transvac - Malabrigo.....	32
Figura 17. Sistema Transvac – TASA Malabrigo.....	33
Figura 18. Tableros de control y monitoreo de sistema Transvac	34
Figura 19. Manguereo de materia prima.....	35
Figura 20. Tanques de sistema Transvac	36
Figura 21. Sección longitudinal y transversal de rotor y estator.....	37
Figura 22. Bomba NT200 instalada en chata Tamakun - Chimbote.....	38

Figura 23. Diseño del circuito cerrado hidráulico	38
Figura 24. Principio de Pascal	39
Figura 25. Diseño de motor hidráulico Dusterloh	40
Figura 26. Motor hidráulico Dusterloh	41
Figura 27. Curva de operación de motor hidráulico	42
Figura 28. Componentes de una bomba Linde HPV210	43
Figura 29. Rangos de trabajo de bomba Linde HPV210	44
Figura 30. Conexión de señales análogas	45
Figura 31. Motor Doosan L126TIH.....	46
Figura 32. Dimensiones de motor Doosan.....	47
Figura 33. Despiece de motor Doosan	49
Figura 34. Modelo de etapas de proyectos.....	50
Figura 35. Transmisor de presión instalado en tanque separador de chata Tamakun.....	51
Figura 36. Transmisor de presión	52
Figura 37. Módulo de pruebas (a).....	53
Figura 38. Módulo de pruebas (b).....	54
Figura 39. Módulo de pruebas (c).....	55
Figura 40. Módulo de pruebas (d).....	56
Figura 41. Cronograma de implementación.....	57
Figura 42. Cronograma de mejoras sistema automático	58
Figura 43. Diagrama ISA de mejoras en sistema automático	58
Figura 44. Diagrama de Gantt de la implementación LS chata TASA.....	59
Figura 45. Diagrama ISA del sistema de descarga	60

Figura 46. Llamada de señal analógica flujómetro	61
Figura 47. Llamada de señal analógica tacómetro	62
Figura 48. Señales análogas	63
Figura 49. Señal análoga de transmisor de bomba de baldeo	64
Figura 50. Señal análoga de transmisor de bomba de ceba	64
Figura 51. Señales análogas	65
Figura 52. Señales análogas	66
Figura 53. Señal análoga vacío de tk separador	67
Figura 54. Señal análoga presión de tanque nivel alto	67
Figura 55. Señal análoga presión de tanque nivel bajo	68
Figura 56. Señales análogas	69
Figura 57. Señales análogas	70
Figura 58. Señal análoga controlador de velocidad	71
Figura 59. Plantilla táctil	71
Figura 60. Pantalla de inicio	72
Figura 61. Diagrama de flujo	72
Figura 62. Velocidad de arranque	73
Figura 63. Iniciar descarga	73
Figura 64. Proceso completo	74
Figura 65. Tipo de descarga	75
Figura 66. Limpieza de tubería	75
Figura 67. Configuración	77
Figura 68. Prueba de sistema	78

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1. Principio de Pascal	39
---------------------------------------	----

RESUMEN EJECUTIVO

En el 2017, las áreas de producción y mantenimiento de la empresa TASA advierten una problemática importante en la calidad de materia prima descargada hacia las plantas. La anchoveta, que es succionada desde las embarcaciones y enviada hacia las plantas, es continuamente maltratada por 3 variables no controladas: El vacío, la presión de descarga y la velocidad de descarga. A partir del análisis y la presentación de esta situación es que nace el proyecto de Sistema automático para el control de velocidad de descarga de la materia prima, que permite visualizar las variables previamente mencionadas y controlar la velocidad de trabajo de la bomba de desplazamiento positivo utilizando los tipos de descarga definidos en el programa. De esta manera el operador de la chata es capaz de controlar y regular, de una manera más eficiente y automatizada, los parámetros de la descarga con la finalidad de reducir el índice de pescado destrozado, vientre roto y sólidos suspendidos en el agua de bombeo. Actualmente, se ha evidenciado una mejora significativa en estos indicadores, que se ven reflejados en la calidad de harina de pescado producida y entregada a nuestros clientes. Durante los últimos años TASA ha producido 51.3% de harina SUPERPRIME Y PRIME y lidera en el Perú el ranking de empresas que exportan harina con una participación de 21%.

Palabras claves: Presión de descarga, velocidad de descarga, vientre roto, sólidos suspendidos, harina de pescado.

NOTA

El contenido de la investigación no se encuentra disponible en **acceso abierto**, por determinación de los propios autores amparados en el Texto Integrado del Reglamento RENATI, artículo 12.

REFERENCIAS

- Álvarez-Risco, A. (2020). Antecedentes de investigación.
- Álvarez-Risco, A. (2020). Clasificación de las investigaciones.
- Álvarez-Risco, A. (2020). Guía para elegir el tema de investigación.
- Álvarez-Risco, A. (2020). Hipótesis de investigación.
- Álvarez-Risco, A. (2020). Objetivos de investigación.
- Álvarez-Risco, A. (2020). Planteamiento del problema de investigación.
- Aula 21. (s.f.). *Qué es un Sistema Hidráulico y cómo funciona*.
<https://www.cursosaula21.com/que-es-un-sistema-hidraulico/>
- Corbera, J. (2019). *Descarga 2019-II*.
https://tasaomega.sharepoint.com/:x:/r/sites/MantenimientoChatas/_layouts/15/Doc.aspx?sourcedoc=%7BBBDF19B29-C9F7-4CFB-B02B-D921CB19C12B%7D&file=Descarga%202019-II.xlsx&action=default&mobileredirect=true
- Corbera, J. (2021). *Control PEPs*. <https://app.powerbi.com/groups/me/reports/0d5c78b9-3dde-4b74-b618-228f47b307c2/ReportSection7539a250ead88da1dadf?ctid=b7e26f48-2292-4a14-a355-1aeb8489ae3d>
- Corbera, J. (2022). *Power BI - CHATA*. <https://app.powerbi.com/groups/me/reports/15c83cce-65da-4ad5-b051-5259efd4a90c/ReportSection950bf5285d0054732bc8?openReportSource=ReportInvitation&ctid=b7e26f48-2292-4a14-a355-1aeb8489ae3d>
- Denk, R. (2010a). *Instrucciones de Servicio y Mantenimiento*. www.netzsch-pumpen.de
- Denk, R. (2010b). Curva característica NT200.

Descarga, S. (2019). *Consumo de motores.*

https://tasaomega.sharepoint.com/:x:/r/sites/MantenimientoChatas/_layouts/15/Doc.aspx?sourcedoc=%7B6653DCA2-D071-4A93-A6AD-4998F3BCEF46%7D&file=Consumos%20Motores.xlsx&action=default&mobileredirect=true

FESTO. (Mayo de 2021). *TIA Portal*. https://www.festo.com/es/es/e/journal/tia-portal-id_828990/

Fluidtechnik. (2011). Motores de pistones radiales.

Hydraulics. (s.f.). Bombas variables para operación con circuitos cerrados.

Laplacianos. (s.f.). *Principio de Pascal*. <https://laplacianos.com/?s=principio+de+pascal>

TASA. (2018). CONTROL DE VELOCIDAD DE DESCARGA DE CHATAS.

TASA. (2019). *Astillero de TASA presenta su nuevo modelo de chata.*

<https://www.tasa.com.pe/userfiles/cms/galeria/documento/noticia-tasa-01.07.19.pdf>

TASA. (2023). *Acerca de TASA*. <https://www.tasa.com.pe/acerca-de-tasa-acerca-de-tasa.html>