

NOMBRE DEL TRABAJO

**IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE I
NFORMACIÓN PARA MEJORAR EL CONT
ROL DE PRODUCCIÓN EN UNA EMPRESA
PRO**

AUTOR

JOSE CARLOS LEON TITO

RECUENTO DE PALABRAS

18593 Words

RECUENTO DE CARACTERES

101898 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

120 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

3.5MB

FECHA DE ENTREGA

Apr 18, 2024 3:45 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Apr 18, 2024 3:47 PM GMT-5

● 17% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 16% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 0% Base de datos de trabajos entregados
- 2% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Material citado
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 8 palabras)



**FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA
PUBLICACIÓN DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN EN
EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UNTELS**
(Art. 45° de la ley N° 30220 – Ley)

Autorización de la propiedad intelectual del autor para la publicación de tesis en el Repositorio Institucional de la Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur (<https://repositorio.unfels.edu.pe>), de conformidad con el Decreto Legislativo N° 822, sobre la Ley de los Derechos de Autor, Ley N° 30035 del Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto, Art. 10° del Rgto. Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales en las universidades – RENATI Res. N° 084-2022-SUNEDU/CD, publicado en El Peruano el 16 de agosto de 2022; y la RCO N° 061-2023-UNTELS del 01 marzo 2023.

TIPO DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

- 1). TESIS () 2). TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL (x)

DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres: Jose Carlos Leon Tito
D.N.I.: 738091619
Otro Documento:
Nacionalidad: Peruano
Teléfono: 928658342
e-mail: ljossecarlos295@gmail.com

DATOS ACADÉMICOS

Pregrado

Facultad: Facultad de Ingeniería y Gestión
Programa Académico: Trabajo de Suficiencia Profesional
Título Profesional otorgado: Ingeniero de Sistemas

Postgrado

Universidad de Procedencia:
País:
Grado Académico otorgado:

Datos de trabajo de investigación

Título: "IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA MEJORAR EL CONTROL DE PRODUCCIÓN EN UNA EMPRESA PRODUCTORA DE SNACKS"
Fecha de Sustentación: 16 de Diciembre del 2023
Calificación: Aprobado por unanimidad
Año de Publicación: 2024

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN VERSIÓN ELECTRÓNICA

A través de la presente, autorizo la publicación del texto completo de la tesis, en el Repositorio Institucional de la UNTELS especificando los siguientes términos:

Marcar con una X su elección.

- 1) Usted otorga una licencia especial para publicación de obras en el REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL TECNOLÓGICA DE LIMA SUR.

Si autorizo No autorizo

- 2) Usted autoriza para que la obra sea puesta a disposición del público conservando los derechos de autor y para ello se elige el siguiente tipo de acceso.

Derechos de autor		
TIPO DE ACCESO	ATRIBUCIONES DE ACCESO	ELECCIÓN
ACCESO ABIERTO 12.1(*)	info:eu-repo/semantics/openAccess (Para documentos en acceso abierto)	(X)

- 3) Si usted dispone de una **PATENTE** puede elegir el tipo de **ACCESO RESTRINGIDO** como derecho de autor y en el marco de confiabilidad dispuesto por los numerales 5.2 y 6.7 de la directiva N° 004-2016-CONCYTEC DEGC que regula el Repositorio Nacional Digital de CONCYTEC (Se colgará únicamente datos del autor y el resumen del trabajo de investigación).

Derechos de autor		
TIPO DE ACCESO	ATRIBUCIONES DE ACCESO	ELECCIÓN
ACCESO RESTRINGIDO	info:eu-repo/semantics/restrictedAccess (Para documentos restringidos)	()
	info:eu-repo/semantics/embargoedAccess (Para documentos con períodos de embargo. Se debe especificar las fechas de embargo)	()
	info:eu-repo/semantics/closedAccess (para documentos confidenciales)	()

(*) <http://renati.sunedu.gob.pe>



Rellene la siguiente información si su trabajo de investigación es de acceso restringido:

Atribuciones de acceso restringido:

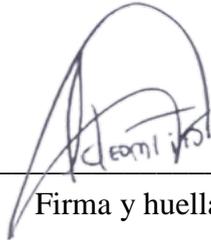
Motivos de la elección del acceso restringido:

Leon Tito Jose Carlos

APELLIDOS Y NOMBRES

73809619

DNI



Firma y huella:



Lima, 17 de Junio del 20 24

UNIVERSIDAD NACIONAL TECNOLÓGICA DE LIMA SUR

FACULTAD DE INGENIERÍA Y GESTIÓN
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS



**“IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA
MEJORAR EL CONTROL DE PRODUCCIÓN EN UNA EMPRESA
PRODUCTORA DE SNACKS”**

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

Para optar el Título Profesional de

INGENIERO DE SISTEMAS

PRESENTADO POR EL BACHILLER

LEON TITO JOSE CARLOS
ORCID: 0009-0000-3899-124X

ASESOR

HUAROTE ZEGARRA, RAUL EDUARDO
ORCID: 0000-0001-7466-7404

Villa El Salvador
2023



VI Programa de Titulación por la Modalidad de Trabajo de Suficiencia Profesional
Decanato de la Facultad de Ingeniería y Gestión

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OBTENER EL
TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE SISTEMAS

En Villa El Salvador, siendo las **09:20:00 am**, del día sábado 16 de diciembre de 2023, se reunieron en la Sala de Sustentación, los miembros del Jurado Evaluador del Trabajo de Suficiencia Profesional integrado por:

Presidente	: Dr. Alfredo Cesar Larios Franco	CIP. N° 78376
Secretario	: Dr. Julio Elvis Valero Cajahuanca	CIP. N° 87161
Vocal	: Mg. Manuel Abelardo Alcantara Ramirez	CIP. N° 149488

Designados con Resolución de Decanato de la Facultad de Ingeniería y Gestión N° 984-2023-UNTELS-R-D, de fecha 13 de diciembre de 2023.

Se da inició al acto público de sustentación y evaluación del Trabajo de Suficiencia Profesional, para obtener el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas, bajo la modalidad de Titulación por Trabajo de Suficiencia Profesional (Resolución de Consejo Universitario N° 065-2023-UNTELS-CU de fecha 08 de agosto del 2023), en la cual se APRUEBA el "Reglamento, Directiva, Cronograma y Presupuesto del VI Programa de Titulación por la Modalidad de Trabajo de Suficiencia Profesional de la Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur"; siendo que el Art. 4° del precitado Reglamento establece que: "**La Modalidad de Titulación prevista consiste en la presentación, aprobación y sustentación de un Trabajo de Suficiencia Profesional que dé cuenta de la experiencia profesional y además permita demostrar el logro de las competencias adquiridas en el desarrollo de los estudios de pregrado que califican para el ejercicio de la profesión correspondiente. Quienes participen en esta modalidad no podrán tramitar simultáneamente otras modalidades de titulación. Además, los participantes inscritos en esta modalidad, deberán acreditar un mínimo de dos (02) años de experiencia laboral, de acuerdo a lo establecido en la Resolución N° 174-2019- SUNEDU/CD y al anexo 1 sobre Glosario de Términos en el punto veinte (20)...**", en el cual;

El Bachiller: **JOSE CARLOS LEON TITO**

Sustentó su Trabajo de Suficiencia Profesional: "**IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA MEJORAR EL CONTROL DE PRODUCCIÓN EN UNA EMPRESA PRODUCTORA DE SNACKS**".

Concluida la Sustentación del Trabajo de Suficiencia Profesional, se procedió a la calificación correspondiente según el siguiente detalle:

Condición Aprobado por unanimidad Equivalencia Buena de acuerdo al Art. 65° del Reglamento General para el Otorgamiento de Grado Académico y Título Profesional de la UNTELS vigente.

Siendo las 10:00 am del día 16 de diciembre de 2023, se dio por concluido el acto de sustentación del Trabajo de Suficiencia Profesional, firmando la presente acta los miembros del Jurado.

SECRETARIO

Dr. Julio Elvis Valero Cajahuanca
CIP N° 87161

PRÉSIDENTE

Dr. Alfredo Cesar Larios Franco
CIP. N° 78376

VOCAL

Mg. Manuel Abelardo Alcantara Ramirez
CIP N° 149488

Nota: Art. 14°.- La sustentación del Trabajo de Suficiencia Profesional se realizará en un acto público. De faltar algún miembro del Jurado, la sustentación procederá con los dos integrantes presentes. En caso de ausencia del Presidente del jurado, asumirá la presidencia el docente de mayor categoría y antigüedad. En caso de ausencia de dos o más miembros del jurado, la sustentación será reprogramada durante los 05 días siguientes.

DEDICATORIA

Quiero expresar mi profundo agradecimiento a mi madre y mis hermanos, quienes han sido un apoyo constante en cada paso de mi formación profesional. Su confianza y la oportunidad que me han brindado han sido fundamentales. Aprecio enormemente su presencia constante, ofreciéndome cariño y comprensión especialmente en los momentos difíciles.

AGRADECIMIENTO

A mi querida madre, Frida Verónica Tito Quispe, le agradezco su apoyo constante, tanto en lo económico como en lo emocional, y por acompañarme a lo largo de mi trayectoria universitaria y profesional.

Expreso mi gratitud hacia mis amigos, quienes fueron parte integral de mi experiencia universitaria, compartiendo juntos diferentes etapas hasta convertirnos en profesionales destacados.

Reconozco y agradezco a la Universidad y a mis profesores por orientarme en mi camino académico, brindándome valiosos consejos que he podido aplicar en mi desarrollo profesional. Especial reconocimiento a mi asesor, Raúl Eduardo Huarote Zegarra, por su tolerancia y orientación en el presente proyecto.

Agradezco a la empresa por permitirme estudiar los procesos relacionados con mi tema de investigación, especialmente a mi jefe del área de Sistemas, Jorge Ludeña, por proporcionarme valiosos consejos que han enriquecido mi proyecto y me han brindado lecciones aplicables tanto en mi vida profesional como en la cotidiana.

ÍNDICE

RESUMEN	xi
INTRODUCCIÓN	xii
CAPÍTULO I	14
I. ASPECTOS GENERALES	14
1.1. Contexto.....	14
1.1.1. Misión.....	16
1.1.2. Visión.....	16
1.1.3. Valores.....	16
1.1.4. Servicios y Productos	16
1.2. Delimitación Temporal y Espacial del Trabajo	16
1.2.1. Temporal.....	16
1.2.2. Espacial.....	17
1.3. Objetivos.....	17
1.3.1. Objetivo General.....	17
1.3.2. Objetivos Específicos.....	17
CAPÍTULO II	19
II. MARCO TEÓRICO.....	19
2.1. Antecedentes de la Investigación	19
2.1.1. Antecedentes Internacionales.....	19
2.1.2. Antecedentes Nacionales.....	22
2.2. Bases Teóricas	26
2.2.1. Metodologías Ágiles.....	26
2.2.2. Scrum.....	26
2.2.2.1. Introducción a Scrum.....	26
2.2.2.2. Roles Scrum.....	28
2.2.2.3. Eventos Scrum.....	29
2.2.2.4. Artefactos Scrum.....	30
2.2.2.5. Principios Scrum.....	32
2.2.2.6. Metodología Scrum.....	33
2.2.3. Línea de Producción.....	34
2.2.4. Control de Producción.....	34

2.2.5. Proceso de Fritura.....	34
2.2.5.1. Acondicionamiento.....	35
2.2.5.2. Cortado.....	35
2.2.5.3. Fritura.....	35
2.2.5.4. Selección.....	36
2.2.6. Proceso de envasado.....	36
2.2.6.1. Saborizado.....	36
2.2.6.2. Envasado.....	36
2.2.7. Especificación Técnica (ET).....	36
2.2.8. Características de C#.....	37
2.2.9. Características de una Base de Datos.....	37
2.3. Definición de Términos Básicos.....	38
2.3.1. Producción.....	38
2.3.2. Daily standup.....	38
2.3.3. Framework.....	38
2.3.4. Base de datos.....	38
2.3.5. SQL Server.....	39
2.3.6. C#.....	39
CAPÍTULO III.....	40
III. DESARROLLO DEL TRABAJO PROFESIONAL.....	40
3.1. Determinación y análisis del problema.....	40
3.2. Modelo de Solución Propuesto.....	45
3.2.1. Organización en SCRUM.....	45
3.2.2. Product Backlog.....	45
3.2.3. Sprint Planning Meeting.....	48
3.2.3.1. Entregables por Sprint.....	49
3.2.3.2. Plan de Trabajo.....	51
3.2.4. Sprint Backlog.....	57
3.2.4.1. Sprint 1.....	57
3.2.4.2. Sprint 2.....	72
3.2.4.3. Sprint 3.....	88
3.3. Resultados.....	106
CONCLUSIONES.....	111

RECOMENDACIONES	112
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	113
ANEXOS	117

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1 Organigrama de la empresa.....	15
Figura 2 Ubicación Geográfica de SERVIAM S.A.	17
Figura 3 Diagrama de Gantt.....	27
Figura 4 Características de los roles fundamentales de Scrum.....	29
Figura 5 Sprint planning	30
Figura 6 Diagrama de Flujo del Incremento del Proyecto.....	31
Figura 7 Proceso de Fritura	35
Figura 8 Costo de Producción	43
Figura 9 Cantidad de Producción	44
Figura 10 Historia 01	61
Figura 11 Diagrama de Casos de Uso	62
Figura 12 Modelo Físico de la Base de Datos - Fritura	63
Figura 13 Modelo Físico Base de datos - Envasado	64
Figura 14 Implementación de la Base de Datos	65
Figura 15 Historia 2	65
Figura 16 Login Administradores.....	66
Figura 17 Login obreros de proceso de fritura.....	66
Figura 18 Login obreros de proceso de envasado	67
Figura 19 Usuarios con permisos de acceder al sistema	67
Figura 20 Historia 3	68
Figura 21 Lista de Usuarios.....	68
Figura 22 Formulario para registro de usuario.....	69
Figura 23 Formulario para actualización de usuario.....	69
Figura 24 Implementación de acceso al sistema.....	70
Figura 25 Historia 4	70
Figura 26 Interfaz que muestra lista de órdenes	71

Figura 27 Burn down Chart del Sprint 1	71
Figura 28 Historia 5	77
Figura 29 Lista de paradas y botón para Finalizar Parada	77
Figura 30 Formulario para registrar y actualizar paradas	78
Figura 31 Historia 6	78
Figura 32 Funcionalidad Ingresar a una orden	79
Figura 33 Panel de control de la orden.....	79
Figura 34 Historia 7	80
Figura 35 Interfaz intuitiva de parámetros de arranque	80
Figura 36 Formulario para registrar los parámetros de arranque	81
Figura 37 Interfaz intuitiva de los parámetros de control	81
Figura 38 Formulario para registrar los parámetros de control.....	82
Figura 39 Indicador Visual de Estado del proceso de una orden	82
Figura 40 Historia 8	83
Figura 41 Interfaz de Insumos: Lista de Insumos sin Configurar.....	83
Figura 42 Formulario de registro de Materia Prima	84
Figura 43 Formulario de registro de aceite de fritura.....	84
Figura 44 Interfaz de Insumos: Lista Completa y Configurada de consumos.....	85
Figura 45 Historia 9	85
Figura 46 Interfaz de merma: Lista de merma sin configurar	86
Figura 47 Formularios para registrar la merma	86
Figura 48 Interfaz mermas: Lista completa y configurada	87
Figura 49 Burn down Chart del Sprint 2	87
Figura 50 Historia 10	94
Figura 51 Selección de Envasadora: Elección de Envasadora para Iniciar.....	95
Figura 52 Historia 11	95
Figura 53 Interfaz de envasado: Tabla de ordenes	96

Figura 54 Interfaz de envasado: Tabla que de paradas	96
Figura 55 Historia de usuario 12.....	97
Figura 56 Panel de control de una orden de envasado	98
Figura 57 Historia 13	98
Figura 58 Tabla con los parámetros arranque registrados	99
Figura 59 Formulario de registro de parámetros de arranque	99
Figura 60 Tabla de parámetros de control registrados	100
Figura 61 Formulario de registro de parámetros de control.....	100
Figura 62 Historia 14	101
Figura 63 Formulario de registro de componentes	102
Figura 64 Tabla de componentes registrados	102
Figura 65 Historia 15	103
Figura 66 Tabla de evaluaciones de una orden.....	103
Figura 67 Formulario especializado para la evaluación del producto	104
Figura 68 Burn down Chart del Sprint 3	105
Figura 69 Disminución de producción de merma de producto frito.....	106
Figura 70 Disminución en la producción de merma de materia prima.....	107
Figura 71 Disminución en la producción de envolturas	108
Figura 72 Aumento en la Fill rate.....	109

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1 Merma envoltura (En kg y %) - 2022 y Enero-Abril 2023.....	42
Tabla 2 Merma producto frito (En kg y %) - 2022 y Enero-Abril 2023.....	42
Tabla 3 Merma materia prima (En kg y %) - 2022 y Enero-Abril 2023.....	42
Tabla 4 Fil rate - 2022 y enero-abril 2023	44
Tabla 5 Roles Scrum	45
Tabla 6 Product Backlog.....	46
Tabla 7 Entregables por Sprint	49
Tabla 8 Plan de Trabajo.....	52
Tabla 9 Sprint1.....	58
Tabla 10 Cronograma del Sprint 1	59
Tabla 11 Sprint 2.....	73
Tabla 12 Cronograma del Sprint 2	75
Tabla 13 Sprint 3.....	89
Tabla 14 Cronograma del Sprint 3.....	91
Tabla 15 Tiempos de Registro de información x hora.....	108
Tabla 16 Inversión y Tasa de descuento	110
Tabla 17 Ingresos y Egresos Periódicos.....	110
Tabla 18 Analisis Costo Beneficio.....	110

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo principal presentar los resultados obtenidos tras la implementación de un sistema de información, con el propósito de optimizar el control del proceso de producción en una empresa especializada en la producción de snacks.

Durante el análisis, se identificaron desafíos que no podían resolverse mediante métodos tradicionales. A pesar de utilizar un sistema ERP, se evidenció que este no satisfacía todas las necesidades operativas. Para abordar esta brecha, se optó por implementar un sistema de información adicional utilizando la metodología SCRUM. Se identificaron 15 historias de usuario distribuidas en 3 sprints, y se estableció un cronograma detallado para la entrega de cada sprint. Cada entregable se sometió a pruebas rigurosas antes de ser validado por el cliente.

Los resultados de esta investigación destacan los impactos positivos de la adopción de software personalizado en el control de producción. Se evidencia una mejora significativa en la eficiencia operativa, la prevención de pérdida de información, la disponibilidad de datos más precisos para la toma de decisiones, reducción de los tiempos de proceso y la reducción de merma dando como consecuencia la reducción de costos.

En resumen, la implementación exitosa del sistema de información personalizado demostró ser una solución efectiva para abordar las deficiencias operativas, permitiendo alcanzar objetivos de producción y mejorar la competitividad en el mercado.

Palabras Clave: Sistema de Información, Producción, Sprint y ERP.

INTRODUCCIÓN

En el contexto de la creciente digitalización en Perú y la búsqueda de eficiencia en los procesos de producción, este proyecto se enfoca en abordar una preocupación crítica que surgió en la empresa productora de snacks. Esta empresa, parte de un conglomerado empresarial, se encontró con un desafío importante: su sistema ERP existente no abarcaba los procesos necesarios para garantizar una producción eficiente. La solicitud de modificar el ERP para incluir estos nuevos flujos resultó en costos exorbitantes y plazos que no se ajustaban a las necesidades.

Además de esta problemática, la empresa se enfrentaba a otros problemas críticos. Según una entrevista con el personal responsable del área de producción, uno de los desafíos más apremiantes era la integridad y seguridad de la información. La empresa solía registrar datos en hojas de Excel y documentos físicos, lo que conllevaba a menudo a la pérdida y amenazas a la seguridad de la información.

Adicionalmente, durante entrevistas con los trabajadores de planta, se identificó que el tiempo invertido en el proceso de registro de datos era aproximadamente entre 10 a 15 minutos por orden en la línea de producción. Esto generaba ineficiencias y posibles errores humanos que, a su vez, afectaban la capacidad de la empresa para reaccionar de manera oportuna a los cambios en el mercado y a las fluctuaciones en la producción. Además, la falta de información en tiempo real significaba que la empresa no tenía una visión actualizada de la producción en curso, lo que podría ocasionar cuellos de botella en el proceso de las líneas de producción.

Finalmente, el personal encargado del monitoreo en la empresa de producción identificó que la falta de un control adecuado y la incapacidad para rastrear la información en tiempo real impedían determinar de manera efectiva si los productos producidos en cada línea cumplían con los estándares de calidad o presentaban problemas. Esta carencia dificultaba la capacidad de tomar acciones rápidas y correctivas para evitar pérdidas o mermas innecesarias en la producción.

La solución vino de la mano de SERVIAM S.A., una empresa dedicada a brindar soporte a otras empresas en el grupo. El equipo de sistemas de SERVIAM se embarcó en el desarrollo de un software personalizado que cubriera las necesidades específicas de la empresa productora de Snacks. Aunque esta

problemática no se originó en una entrevista directa con el gerente, sino que fue reportada por la propia empresa a SERVIAM, la colaboración interdisciplinaria fue fundamental. Se realizaron reuniones exhaustivas con el personal involucrado en los procesos y flujos de producción para comprender a fondo los requisitos y las operaciones.

El desarrollo del proyecto se realizó de la mano de los encargados del área de producción, garantizando que las soluciones propuestas se alinearan perfectamente con las necesidades reales. Este enfoque colaborativo y la implementación de un sistema de información personalizado no solo permitieron superar los desafíos operativos, sino que también resolvieron problemas relacionados con la pérdida de información y la falta de datos precisos en los registros.

Este escenario subraya la importancia de la transformación digital en la producción y cómo la implementación de soluciones tecnológicas personalizadas puede no solo resolver problemas específicos sino también contribuir a la competitividad y el crecimiento sostenible de las empresas en el entorno empresarial peruano.

Se desarrollaron los siguientes capítulos:

En el primer capítulo, se presentan los datos de la empresa, se establece la delimitación del proyecto y se detallan los objetivos de este trabajo.

En el capítulo II, se detalla los antecedentes nacionales e internacionales que tengan que ver con mis variables dependiente e independiente, las bases teóricas que sirven de base para el tercer capítulo y la definición de términos básicos.

En el capítulo III, se detalla la metodología empleada, basada en el marco de desarrollo Scrum, junto con la documentación de la implementación del Sistema de Información.

CAPÍTULO I

I. ASPECTOS GENERALES

1.1. Contexto

SERVIAM S.A. es una empresa que forma parte de un conglomerado de empresas y ofrece una amplia gama de servicios, entre ellos, soluciones de Tecnología de la Información (TI). La empresa inició sus operaciones en mayo de 2019 y ha establecido una sólida trayectoria en el sector.

Entre los distinguidos clientes de SERVIAM S.A., se encuentra una empresa dedicada a la producción y comercialización de snacks, que abarca una variedad de productos como papas crujientes, tostones, plátano frito con sal y otros aperitivos, todos ellos pertenecientes al mercado de snacks. Esta empresa ha logrado posicionarse tanto en el mercado peruano como en el mercado europeo.

El presente proyecto se llevó a cabo en beneficio de uno de los clientes de SERVIAM S.A., con el objetivo de abordar diversas necesidades comerciales críticas. Estas necesidades incluían la optimización del control de producción, la mejora y garantía de la calidad de la información, el aumento de la capacidad de producción, la reducción del tiempo que los empleados destinaban al registro manual de datos, mejora en la calidad del producto, así como la disminución de errores humanos, que resultaban en pérdidas y desperdicios significativos.

La implementación del sistema de información diseñado para abordar estas necesidades ha generado beneficios significativos para la empresa de snacks. Antes de la implementación, la empresa llevaba a cabo procesos repetitivos para controlar su proceso de producción. Sin embargo, después de la implementación, se logró una mejora notable en el cumplimiento de las ordenes cumplidas medidas con el indicador fill rate. Esto se debió a la eliminación de procesos redundantes y una reducción de la producción no planificada.

Además, se identificó un margen de error del 15% debido a discrepancias entre los datos registrados en hojas de Excel y la información física disponible en la empresa. Con la implementación del sistema de información, se redujeron significativamente estas discrepancias, lo que contribuyó a una mayor precisión en la gestión de datos y a una toma de decisiones más informada.

El proceso de registro de información presentaba desafíos significativos. Algunos empleados se encargaban de registrar los datos en papel y,

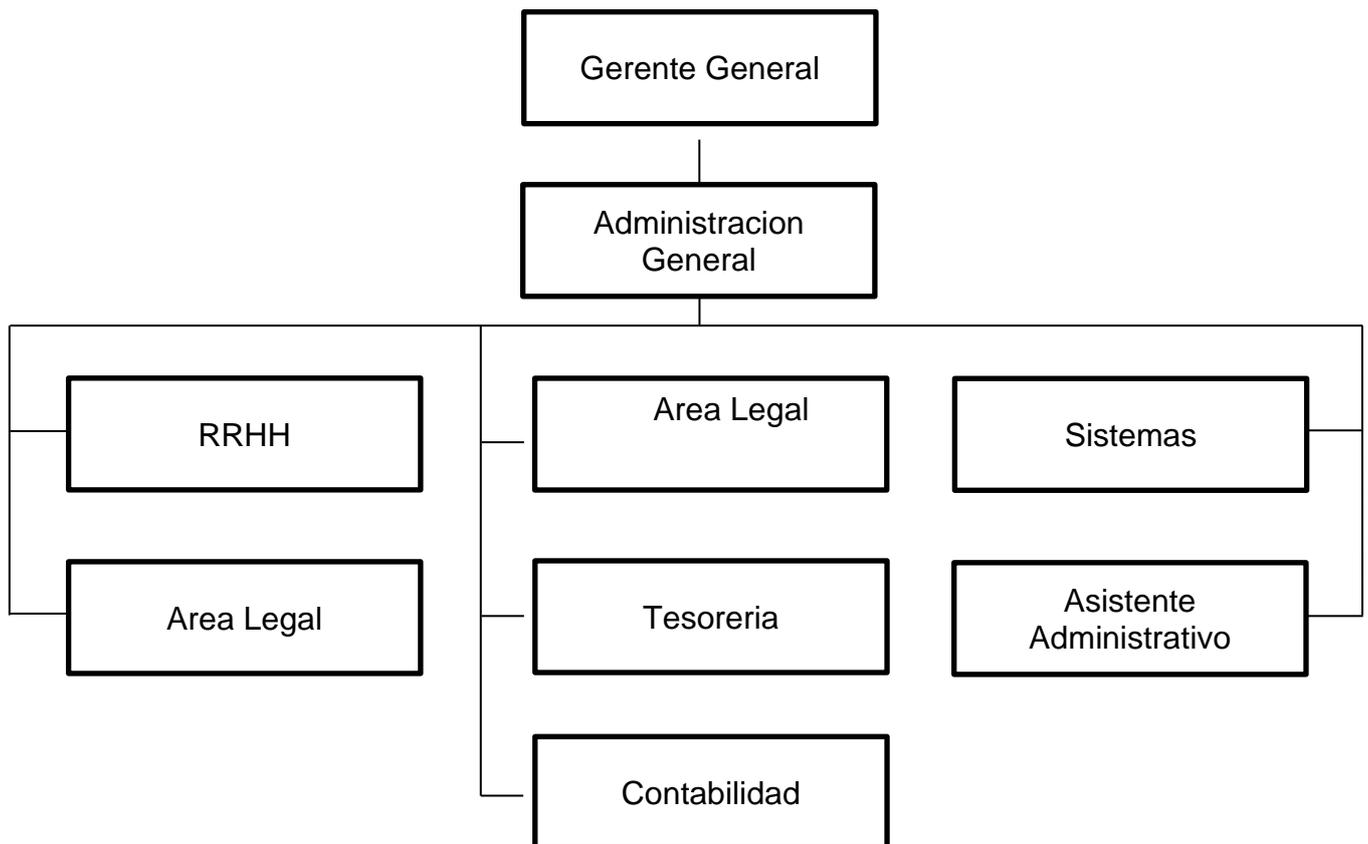
posteriormente, generaban informes de manera manual, lo que implicaba un trabajo duplicado y resultaba en retrasos considerables. Para abordar estos retrasos, el sistema centraliza y gestiona toda la información, eliminando las demoras que los trabajadores experimentaban al informar sobre el control de producción diario.

En resumen, la implementación del sistema de información ha tenido un impacto positivo en la empresa de snacks, mejorando la producción, reduciendo errores y acelerando los procesos de registro. Este proyecto ha abordado con éxito los desafíos presentados que enfrentaba la empresa, lo que ha resultado en una operación más eficiente y eficaz.

En la Figura 1, se presenta la estructura organizativa con la que cuenta la compañía SERVIAM S.A.

Figura 1

Organigrama de la empresa



Nota. Fuente: SERVIAM, 2023.

1.1.1. Misión

Proporcionar un apoyo integral y profesional a todas las empresas de nuestro grupo. Nos comprometemos a asegurar el óptimo funcionamiento de los sistemas de información utilizados por estas empresas, garantizando su eficiencia, confiabilidad y continuidad.

1.1.2. Visión

Ser el socio estratégico de preferencia para todas las empresas en nuestro conglomerado en lo que respecta a servicios de soporte de sistemas de información. Aspiramos a ser reconocidos internamente como un pilar tecnológico que garantiza la eficiencia, confiabilidad y seguridad de los sistemas de información desarrollados e implementados.

1.1.3. Valores

- Integridad
- Puntualidad
- Confianza
- Responsabilidad

1.1.4. Servicios y Productos

SERVIAM S.A. ofrece una amplia gama de servicios, entre ellos, Soluciones de TI que incluyen desarrollo de software, consultoría tecnológica, gestión de proyectos, y soporte técnico especializado. Además, desarrollamos software a medida y proporcionamos soluciones personalizadas para satisfacer las necesidades específicas de nuestros clientes.

1.2. Delimitación Temporal y Espacial del Trabajo

1.2.1. Temporal

El desarrollo del sistema de información se llevó a cabo en mi horario de trabajo de lunes a viernes, de 8:00 a.m. a 6:00 p.m., durante el período comprendido desde marzo hasta junio del 2023. Todos los entregables requeridos se completaron de acuerdo con el cronograma establecido y se pusieron en producción en el mes de junio. El certificado de trabajo del trabajo que se llevó a cabo lo podemos ver en el Anexo 4.

Inicio: Marzo 2023

Fin: Junio 2023

1.2.2. Espacial

La ubicación se llevó a cabo en los ambientes de la compañía SERVIAM S.A., ubicado en C. Santuario 119 – San Juan de Lurigancho.

En la Figura 2 se muestra un mapa que indica la ubicación exacta de la empresa SERVIAM S.A.

Figura 2

Ubicación Geográfica de SERVIAM S.A.



Nota. Fuente: SERVIAM, 2023.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Implementar de un sistema de información para mejorar el control de producción en una empresa productora de snacks.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Analizar los procesos relacionados al control de producción, específicamente las fases de fritura y envasado, en la empresa productora de snacks.
- Modelar los requerimientos identificados en la empresa dedicada a la producción de snacks.

- Implementar un módulo de control para mejorar el proceso de fritura en una empresa dedicada a la producción de snacks.
- Implementar un módulo de control para mejorar el proceso de envasado en una empresa dedicada a la producción de snacks.

CAPÍTULO II

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la Investigación

2.1.1. Antecedentes Internacionales

- Lobos (2020) en su tesis de grado titulada **“Implementación de sistema de validación y reporte para el registro de entregas de raciones PAE de JUNAEB”**. Resumen: La Junta Nacional de Auxilio Escolar y Becas (JUNAEB) es el órgano administrativo nacional responsable de gestionar los recursos nacionales para garantizar que niños, niñas y jóvenes chilenos en situación de vulnerabilidad biopsicosocial puedan obtener, permanecer y triunfar en el sistema educativo. Uno de los programas de la JUNAEB es el Programa de Alimentación Escolar (PAE), cuyo objetivo es brindar servicios de alimentación diaria. El principal objetivo de PAE son los estudiantes desfavorecidos de instituciones educativas municipales y privadas subvencionadas de los países que participan en el programa. Las dosis se distribuyen a lo largo del año escolar para mejorar la asistencia de los estudiantes y ayudando a evitar el abandono escolar. Para mejorar la entrega oportuna de servicios, JUNAEB quería determinar la entrega oportuna de alimentos a cada estudiante, ya que tiene contratos con docenas de empresas en todo el país para proporcionar raciones relacionadas con el PAE. La JUNAEB exige a las empresas de servicios de alimentos incluir en sus operaciones un sistema de identificación e identificación de estudiantes beneficiarios del programa. El registro de visitantes y el control de asistencia en todos los comedores escolares deben basarse en datos biométricos. Con esta información la empresa recibirá la cantidad de alimentos suministrados y su autorización, mientras que JUNAEB obtendrá la identificación del estudiante. Este sistema es un requisito de la JUNAEB en el reglamento de adquisiciones para el despacho de raciones. Por lo tanto, se propone un sistema compuesto por un sitio web, una API y una

aplicación integrada que se comunica con el sistema JUNAEB. Permite la identificación, verificación, verificación, soporte y reporte de la gestión en los procesos de distribución de dosis de PAE. Aunque hubo problemas de comunicación con la JUNAEB a mitad de camino, el sistema fue lo suficientemente independiente para hacer frente a tales emergencias y se completó una formulación aproximada de los objetivos propuestos. El trabajo futuro tiene como objetivo validar el cumplimiento de estos sistemas con JUNAEB y mejorar el crecimiento de datos en plataformas en red como los sistemas de localización. Sin gastar mucho dinero, el conocimiento técnico adquirido a lo largo del proceso significa que el sistema se puede mantener y desarrollar con el tiempo.

- Figueroa (2019), en su tesis de grado titulado **“Implementación de procesos de mejoramiento en el área de producción de la empresa CALIRUEDAS S.A.S a partir de la utilización de herramienta Lean Manufacturing”**, Resumen: Cali Ruedas S.A.S, empresa ubicada en el centro de Cali, se dedica a la industria pesada de metal brindando un servicio de fabricación y comercialización de carretas y ruedas de metal vulcanizado. Su portafolio de productos incluye carretas pequeñas, carretas grandes, ruedas de 7” y 10” y con más de 40 años de historia, experiencia y calidad la han convertido en una marca reconocida en la industria del metal. Figueroa aplico los principios de mejora de procesos como método de investigación que se aplican a herramientas de gestión de producción económica que utilizan técnicas analíticas como diagramas de flujo, diagramas de hilos, estudios de métodos y tiempos, mapas de flujo de valor, diseños de plantas, hojas de ruta, diagramas de red (PERT) y otros métodos analíticos. Las herramientas pueden identificar problemas relacionados con el proceso de producción que afectan las pérdidas y afectan las operaciones de la empresa, y en última instancia determinar posibles soluciones. La investigación inició

con la recolección de datos de campo que permitieron comprender el estado actual de los procesos productivos en Caliruedas S.A.S. Luego, el análisis de datos identifica características estrechamente relacionadas con el proceso, como tiempos de entrega, rutas de producción, focos donde se concentraba la producción y muchos otros factores que afectan el cumplimiento y los objetivos organizacionales. Una vez realizado este análisis, se descubren oportunidades de mejora y se desarrollan posibles soluciones alternativas, aumentando la productividad y mejorando el rendimiento general de la empresa.

- Alva y Castro (2018), en su tesis de grado titulada “**Desarrollo de un sistema web para la gestión logística utilizando metodología Scrum en la Corporación Mishell & Máximo del mercado Caquetá**”. Resumen: Se enfocó en la implementación de un sistema de gestión logística online en una empresa ubicada en el mencionado mercado de Caquetá. El estudio utilizó un enfoque aplicado y un diseño experimental. La elección de la metodología Scrum se basó en el punto de vista de que la metodología ágil permitiría una comunicación más efectiva entre el grupo de trabajo y la empresa. El sistema fue desarrollado utilizando PHP, framework Laravel y JavaScript, la base de datos fue MySQL. Las muestras fueron evaluadas con un medidor de precisión manual compuesto por 826 productos registrados en 20 tarjetas y el resultado de la prueba Pretest fue de 49,65. El segundo indicador, la velocidad de ejecución de los pedidos entregados a tiempo, se registraron 73 pedidos en 20 tarjetas, el resultado de la prueba Pre Test fue 53,83. Luego de la implementación del sistema de gestión logística en línea, se observó una mejora de indicadores importantes. La precisión aumentó a 88,77 en la prueba posterior, mientras que el cumplimiento de pedidos a tiempo fue de 86,75 en la prueba posterior.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

- Galván Piña (2019), autor de la tesis de grado titulada “**Sistema web basado en la metodología Scrum para los procesos de gestión administrativa del centro técnico productivo Magdalena**”. Resumen: Esta investigación abordó como problema central la siguiente interrogante: ¿Cómo influye la implementación de un sistema web basado en la metodología SCRUM en la optimización de los procesos de gestión administrativa del Centro Técnico Productivo Magdalena? El objetivo general se centró en la implementación de dicho sistema web para mejorar los procesos de gestión administrativa en el mencionado centro educativo. La hipótesis general, que fue verificada, planteaba que la introducción del sistema web basado en la metodología SCRUM tendría un impacto positivo en la mejora de los procesos de gestión administrativa del Centro Técnico Productivo Magdalena.

En cuanto a la metodología, se adoptó un enfoque científico general, con la metodología específica de SCRUM. La investigación se clasificó como aplicada, de nivel explicativo, y se diseñó pre experimental, haciendo uso de un enfoque cuantitativo. La población total consistió en 60 individuos, que incluyeron personal directivo, jerárquico, docente y administrativo. Dada la pequeña población, se optó por la técnica de censo en lugar de utilizar muestreo.

Los resultados concluyeron que la implementación del sistema web contribuyó significativamente a mejorar los procesos de gestión administrativa. Este logro se reflejó en una planificación y organización más satisfactorias, una optimización eficiente y oportuna de la información para la dirección y ejecución, y la facilitación de la estandarización de datos para un control más efectivo.

- Carbajal (2021), en su tesis de grado titulada “**Aplicación del Lean Manufacturing para mejorar el control de producción en**

una empresa manufacturera de Lima, 2021”. Resumen: Busca evaluar de manera general el impacto de la implementación del Lean Manufacturing en el control de la producción. Los objetivos específicos incluyen la reducción del nivel de inventario y la disminución de los tiempos respecto a la demora en los procesos productivos mediante la aplicación de Lean Manufacturing. La metodología utilizada se distingue por ser aplicada, con un nivel de investigación explicativo y un enfoque cuantitativo. El diseño de la investigación se clasifica como experimental, más específicamente, pre experimental. Los resultados que se obtuvieron indican una disminución del nivel de inventario del 104% al 100%, lograda al ensamblar únicamente lo que se vende. Asimismo, los tiempos de espera se redujeron del 92% al 100%, representando una disminución de 216.5 horas a -35 horas. Este cambio sugiere que los procesos se completaban antes de lo programado, ya que la fabricación por unidades resulta más ineficiente en comparación con la producción en serie. La diferencia en el ritmo de producción también se redujo de 0.23 a -0.01. Por último, la eficiencia en las entregas aumentó del 93% al 100%.

- Caldas, Muños (2020). En su tesis de grado titulada **“Implementación de un sistema web para mejorar el manejo de información en el proceso de producción en la empresa Los Robles”**. Resumen: El propósito de esta investigación es implementar un sistema de información para optimizar la gestión de datos en el proceso de producción de la empresa Los Robles. Este proyecto tiene como objetivo principal asegurar la adecuada gestión de la información y prevenir posibles pérdidas de datos cruciales. Se pretende mejorar la eficiencia en los procesos operativos de producción, como el tableado y clavado, lo que beneficiará a los empleados al agilizar sus tareas y proporcionarles más tiempo para otras actividades. El enfoque del proyecto es lograr una coordinación efectiva de los procesos en el

área mencionada. La implementación de un sistema en el área de producción es fundamental, ya que constituye la base operativa de la empresa y es esencial para mejorar el servicio al cliente. Para llevar a cabo este proyecto, se ha elegido la metodología RUP y se ha utilizado el lenguaje de programación PHP junto con el sistema de gestión de bases de datos MySQL.

- Criollo (2019). En su tesis de grado titulada **“Implementación del sistema de gestión de calidad ISO 9001:2015 para la mejora de la productividad en la empresa FABRODCIS EIRL en el área de producción”**. Resumen: Llevar a cabo la implementación del sistema de gestión de calidad con SGC ISO 9001:2015 en la empresa FABRODCIS EIRL especializada en confeccionar uniformes; con el objetivo de aumentar la productividad y reducir los reprocesos. Esta iniciativa permite que la organización supervise la producción, mejorando así la calidad final del producto y haciéndolo más competitivo en el mercado nacional. Se concluye que la implementación de la norma ISO 9001:2015 conduce a mejoras en la productividad y eficiencia en diversas áreas, como el taller, corte, costura, acabados y productos finales, además de reducir los reprocesos.
- Palomino (2018), En su tesis de grado llamada **“Propuesta de mejora de la productividad en el área de producción en una fábrica de Snacks”**, Resumen: Desarrollar sugerencias para mejorar la producción en una fábrica de aperitivos con el objetivo de incrementar la capacidad de la planta. Esto se lograría mediante la optimización de dos áreas clave: la capacidad de envasado y la producción de productos intermedios. Para ello, se aplicarían técnicas Lean, una gestión adecuada de procesos y se llevaría a cabo una investigación exhaustiva de las operaciones. El resultado esperado sería la reducción de los pedidos pendientes de productos terminados en el área comercial.
- Calcina (2019). En su tesis de grado de Maestría llamada **“Implementación de un sistema de información para la mejora**

de procesos en el área administrativa del centro de educación técnico productivo público Alto Porongoché del distrito de Paucarpata, Arequipa - 2019”. Resumen: El objetivo principal de este proyecto fue crear un sistema de información para la optimización y eficiencia de las operaciones administrativas en el Centro Educativo Técnico de Producción Pública ALTO PORONGOCHE ubicado en el distrito de Paucarpata de Arequipa durante el año 2019. Se identificó una necesidad de mejorar el proceso de registro de estudiantes, especialmente reclutamiento y registro, y automatizar el acceso a la información académica. En el análisis y desarrollo del sistema se utilizó la metodología ágil XP (Programación Extrema) debido a su flexibilidad de su diseño y simplicidad, para la implementación y programación ágil. Las herramientas que se utilizaron fue Microsoft Visual Studio C# un lenguaje de programación a nivel de backend además de una base de datos en Microsoft Access. Posteriormente, se implementó el software en la institución educativa y se recolectaron datos haciendo uso de un cronometro y fichas de observación, lo que permitió medir la eficiencia de los procesos operativos, especialmente el tiempo empleado en el proceso de matrícula académica (registro y registro) de 20 estudiantes. Además, se cumplimentó un cuestionario para evaluar la satisfacción del personal, que incluía al director, secretaria y 4 profesores, con el método de obtención de información. El estudio se desarrolló en una fase de pretest y posttest utilizando un enfoque tecnológico, explicativo, cuantitativo y aplicado. Los resultados demostraron que, gracias a la implementación exitosa del sistema de información, la efectividad y eficiencia de los procesos administrativos de la institución mejoraron significativamente.

2.2. Bases Teóricas

2.2.1. Metodologías Ágiles

Los métodos ágiles tienen la capacidad de adaptar la forma de trabajar según las condiciones específicas requeridas en el proyecto, lo que asegura flexibilidad y respuesta inmediata a las circunstancias del entorno. El término "ágil" nació en febrero de 2001 en una reunión celebrada en Utah, EE. UU., a la que asistieron 17 profesionales especializados en el campo del desarrollo de software, entre creadores y defensores de diversas metodologías. El propósito de la reunión fue crear principios y valores que permitan a los equipos de desarrollo trabajar de manera rápida y adaptativa, para responder de manera efectiva a los cambios que ocurren durante el proyecto. Esta iniciativa surgió como una alternativa a los procesos de software tradicionales, que tienden a ser rígidos y centrarse en la documentación detallada de cada tarea realizada (Letelier y Sánchez, 2003, p. 2).

Herrera & Valencia (2007) mencionan que el “manifiesto ágil es un documento que resume en cuatro valores y doce principios las mejores prácticas para el desarrollo de software, basados en la experiencia de 18 industrias del software, en procura del desarrollo más rápido y conservando su calidad”. En resumen, al mismo tiempo se convirtió en la nueva manera de trabajar más usada que consta de cuatro puntos fundamentales.

2.2.2. Scrum

2.2.2.1. Introducción a Scrum

Fue creado por Ken Schwaber, Mike Beedle y Jeff Sutherland. Scrum proporciona un marco para gestionar varios proyectos y ha demostrado ser muy eficaz en los últimos años. Este método está especialmente diseñado para proyectos que enfrentan cambios constantes y requieren una respuesta rápida y bien documentada a esos cambios. Además, se ha llegado a la conclusión que Scrum se pueden resumir en dos aspectos principales. Primero, Scrum incluye iteraciones llamadas Sprints que duran 30 días. Cada Sprint suma al desarrollo del software y conduce a la presentación de los resultados al cliente al final de cada Sprint.

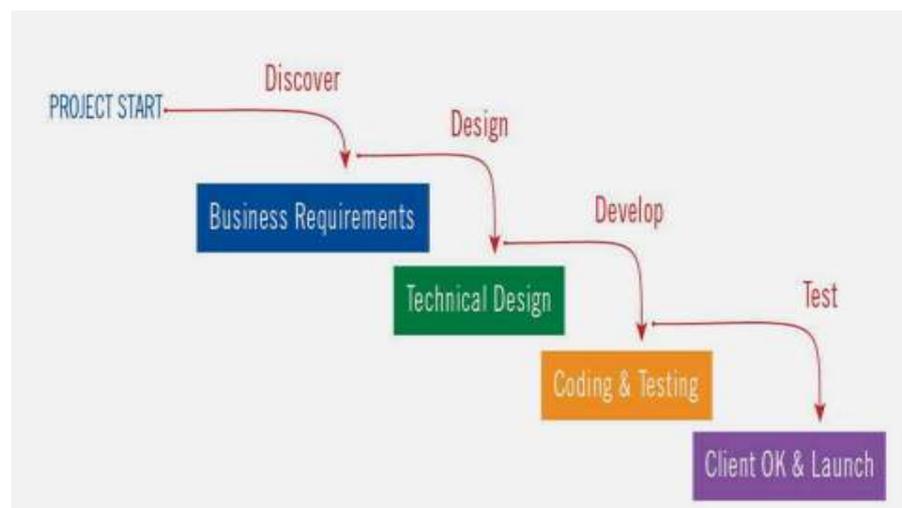
En la segunda instancia, Scrum incluye diversas reuniones a lo largo del desarrollo del proyecto. La reunión se realiza diariamente y su duración máxima es de 15 minutos. En esta reunión, el equipo scrum informa el avance anticipado, además se actualiza el estado de los proyectos de desarrollo asignados. (Letelier y Sánchez, 2003, p. 7).

Scrum es un marco ágil basado en los principios de trabajo en equipo, colaboración, adaptación e iteración. Se centra en desarrollar productos de alta calidad más rápido para responder a los cambios en las necesidades de los clientes o en el entorno. (Jeff Sutherland & Ken Schwaber, 2014)

Scrum es un método de gestión de proyectos basado en la idea de que los equipos pueden alcanzar sus objetivos cuando trabajan de forma independiente y responsable. Se basa en la idea de que los equipos pueden ser más productivos y eficientes cuando tienen la libertad de tomar sus propias decisiones y trabajar a su propio ritmo (Raúl Herranz, 2012).

Figura 3

Diagrama de Gantt



Nota. Fuente: (Jeff Sutherland y Ken Schwaber, 2014)

2.2.2.2. Roles Scrum

En un proyecto Scrum, se distinguen roles esenciales y no esenciales. Los roles esenciales, que constituyen el Equipo Central/Principal de Scrum, son el Producto Owner, el Scrum Master y el Equipo Scrum. El Producto Owner se encarga de maximizar el valor del producto y del trabajo del Equipo Scrum. El Scrum Master tiene la responsabilidad de asegurar la correcta comprensión y aplicación de Scrum. El Equipo Scrum asume la responsabilidad de entregar un incremento de producto "Terminado" al final de cada Sprint.

Adicionalmente, se mencionan los roles no esenciales, que no son obligatorios para un proyecto Scrum, pero pueden incluir a miembros del equipo interesados en el proyecto.

Los roles esenciales, constituyendo el Equipo Central/Principal de Scrum, son:

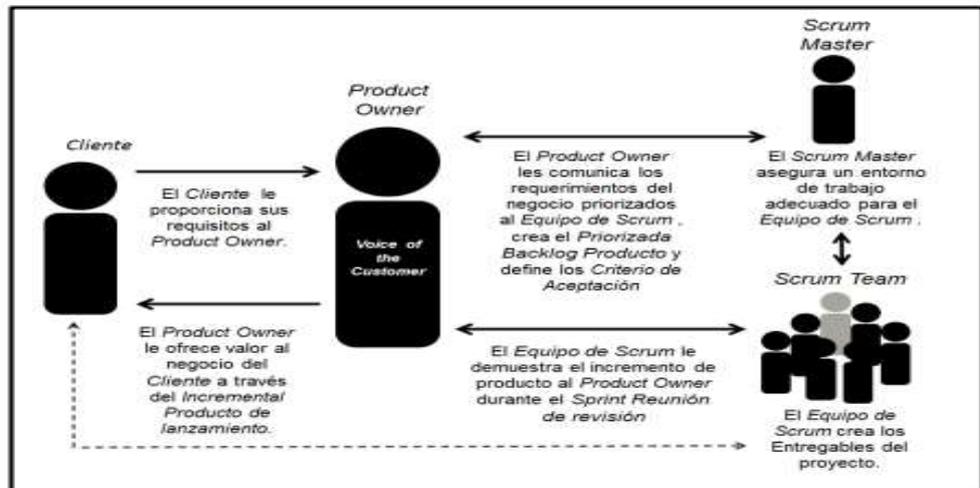
Producto Owner: Responsable de maximizar el valor del producto y del trabajo del Equipo Scrum. Define y prioriza elementos del Product Backlog, asegurando su comprensión y aceptando o rechazando el trabajo completado por el Equipo Scrum:

Scrum Master: Encargado de asegurar la correcta comprensión y aplicación de Scrum. Facilita eventos de Scrum, garantizando su efectividad y el cumplimiento de las reglas. Ayuda al Equipo Scrum a entender y aplicar los valores y prácticas de Scrum.:

Equipo Scrum: Responsable de entregar un incremento de producto "Terminado" al final de cada Sprint. Compuesto por personas multifuncionales y autoorganizadas que planifican, diseñan, desarrollan, prueban y entregan el incremento de producto. (Guía SBOK™, 2013, p.37-50).

Figura 4

Características de los roles fundamentales de Scrum



Nota. Fuente: (Guía SBOK™, 2013, p.40)

2.2.2.3. Eventos Scrum

Scrum establece cinco eventos fundamentales diseñados para supervisar y ajustar de cerca el avance del trabajo en un proyecto. Aquí se detallan de manera más técnica:

Reunión de Planificación del Sprint: Realizada al inicio de cada Sprint, su propósito es definir las tareas que se abordarán durante ese período.

Reunión Diaria de Standup: Llevada a cabo diariamente durante el Sprint, su objetivo es sincronizar al equipo y discutir el progreso del trabajo.

Revisión del Sprint: Programada al final de cada Sprint, se enfoca en examinar el trabajo completado durante ese período y recibir comentarios del cliente.

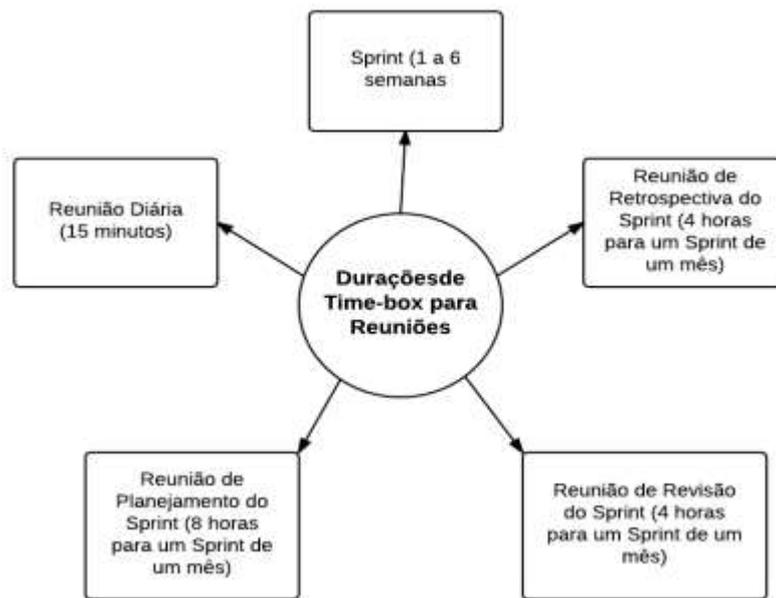
Retrospectiva del Sprint: También al final de cada Sprint, esta reunión tiene como objetivo que el equipo reflexione sobre el proceso y el rendimiento del Sprint, proponiendo mejoras para el siguiente.

Reunión de Planificación de la Liberación: Se realiza al final de cada lanzamiento para planificar la siguiente fase.

Estos eventos son cruciales para el éxito de un proyecto Scrum, ya que permiten al equipo realizar inspecciones y adaptaciones continuas en su trabajo, asegurándose de que estén alineados con los objetivos del proyecto. Son herramientas esenciales para mantener el rumbo y optimizar el rendimiento durante todo el trayecto del proyecto. (Guía SBOK™, 2013, p.57-70)

Figura 5

Sprint planning



Nota. Fuente: (Guía SBOK™, 2013, p.33)

2.2.2.4. Artefactos Scrum

Scrum establece tres elementos esenciales, conocidos como artefactos, que desempeñan un papel clave en la gestión del trabajo en un proyecto. Vamos a profundizar en cada uno de ellos para entender mejor su función:

Product Backlog (Lista de Producto): Esta es una lista organizada que contiene todas las características, mejoras, correcciones y funcionalidades que se deben abordar en el producto.

Propiedad del Product Owner, esta lista sirve como guía para planificar y priorizar el trabajo del proyecto.

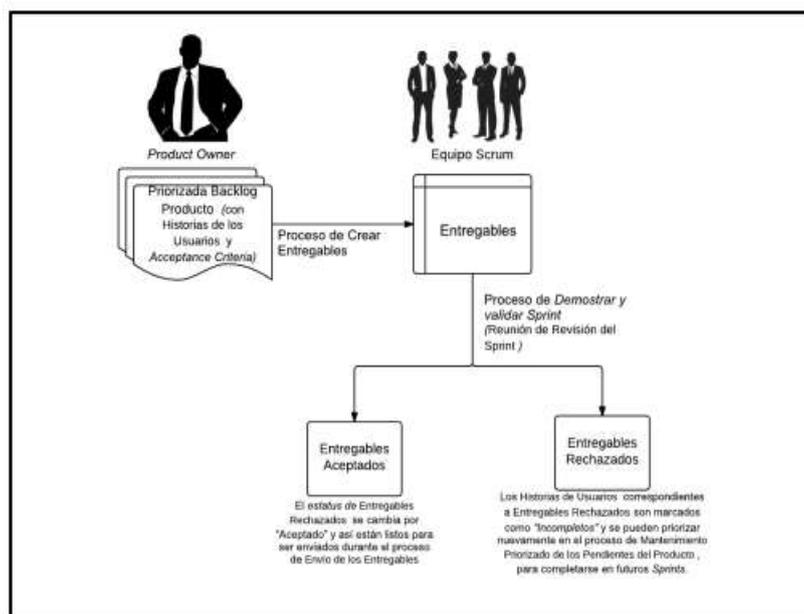
Sprint Backlog (Lista de Sprint): Se trata de una selección de elementos del Product Backlog que el equipo se compromete a completar durante el Sprint actual. Diferente al Product Backlog, esta lista es propiedad del equipo de desarrollo y se utiliza para planificar las tareas específicas a abordar durante el Sprint.

Incremento: Este representa el resultado tangible del trabajo ejecutado durante el Sprint. El Incremento es esencialmente una versión potencialmente entregable del producto y debe cumplir con los criterios de aceptación establecidos por el Product Owner.

Estos artefactos desempeñan un papel crucial en el éxito de un proyecto Scrum. Facilitan al equipo una visión clara del trabajo pendiente y del progreso general del proyecto. Además, el Incremento posibilita que el equipo entregue valor de manera continua y frecuente al cliente, marcando un elemento clave para el éxito en el desarrollo del producto. (Guía SBOK™, 2013, p.71-82)

Figura 6

Diagrama de Flujo del Incremento del Proyecto



Nota. Fuente: (Guía SBOK™, 2013, p.33)

2.2.2.5. Principios Scrum

Scrum se fundamenta en 12 principios que orientan la implementación y el uso eficiente de este marco de trabajo. Estos principios incluyen:

1. Control del proceso empírico: Scrum se apoya en la transparencia, la inspección y la adaptación para dirigir el proceso de desarrollo.
2. Auto-organización: Los equipos Scrum son auto-organizados, asumiendo la responsabilidad de tomar decisiones y gestionar su propio trabajo.
3. Colaboración: Scrum fomenta la colaboración entre los miembros del equipo y con los interesados en el proyecto.
4. Priorización basada en el valor: Scrum se enfoca en ofrecer el máximo valor de negocio desde el inicio hasta la conclusión del proyecto.
5. Boxeo de tiempo: Scrum utiliza el tiempo como una restricción limitante para facilitar la planificación y ejecución efectiva del proyecto.
6. Desarrollo iterativo: Scrum se basa en el desarrollo iterativo, haciendo hincapié en la gestión efectiva de cambios y en la creación de productos que satisfacen las necesidades del cliente.
7. Entregables potencialmente listos: Scrum destaca la creación de entregables potencialmente listos para ser entregados al final de cada ciclo de Sprint.
8. Enfoque en la calidad: Scrum pone énfasis en la calidad del producto, utilizando prácticas ágiles de desarrollo de software para garantizar que el producto cumpla con estándares de calidad.
9. Mejora continua: Scrum se apoya en la mejora continua, promoviendo la reflexión y la adaptación para perfeccionar el proceso de desarrollo.

10. Visibilidad: Scrum destaca la visibilidad del trabajo y el progreso del proyecto para todos los miembros del equipo y los interesados.
11. Enfoque en el equipo: Scrum se centra en el equipo y en su capacidad para trabajar de manera efectiva en conjunto para alcanzar los objetivos del proyecto.
12. Enfoque en el cliente: Scrum se centra en el cliente y en la entrega continua y frecuente de valor al mismo. (Guía SBOK™, 2013, p.31-42)

2.2.2.6. Metodología Scrum

Scrum representa una metodología ágil de gestión de proyectos centrada en la entrega rápida y frecuente de valor. Adopta un enfoque iterativo e incremental para el desarrollo de productos y se apoya en un marco de trabajo que destaca la transparencia, la inspección y la adaptación. Scrum se compone de tres roles clave: el Product Owner, el Scrum Master y el Equipo de Desarrollo. Asimismo, utiliza tres artefactos fundamentales: el Product Backlog, el Sprint Backlog y el Incremento. La gestión de trabajo en Scrum se realiza mediante diversos eventos, como la Reunión de Planificación del Sprint, la Reunión Diaria de Standup, la Revisión del Sprint y la Retrospectiva del Sprint.

Esta metodología se sustenta en 12 principios que orientan su implementación efectiva. Estos principios abarcan aspectos como el control del proceso empírico, la auto-organización, la colaboración, la priorización basada en el valor, la gestión temporal, el desarrollo iterativo, la creación de entregables potencialmente listos, el enfoque en la calidad, la mejora continua, la visibilidad, la focalización en el equipo y la atención al cliente. Scrum ha demostrado ser una metodología popular y eficaz para la gestión de proyectos en diversas industrias y proyectos de variada complejidad. (Guía SBOK™, 2013, p.241)

2.2.3. Línea de Producción

Una línea de producción se define como una serie de etapas o estaciones organizadas secuencialmente, a través de las cuales los productos avanzan de una fase a otra para su transformación gradual. También se conoce como "cadena de montaje" o "flujo de producción". Este enfoque se aplica en diversas industrias, desde la fabricación de automóviles y dispositivos electrónicos hasta la producción de alimentos y productos químicos. Cada estación de trabajo en la línea de producción generalmente se especializa en una tarea específica, lo que asegura una mayor eficiencia y consistencia en el proceso de fabricación (García Sabater, 2020).

2.2.4. Control de Producción

El control de producción es un componente esencial en la gestión de operaciones y tiene como objetivo supervisar y regular la actividad productiva de una empresa para lograr eficiencia, calidad y cumplimiento de los objetivos.

El control de producción involucra varios componentes clave, que incluyen la planificación de la producción, la programación, el seguimiento y supervisión, el control de calidad y la gestión de inventarios. (Paredes Roldán Jorge, 2021)

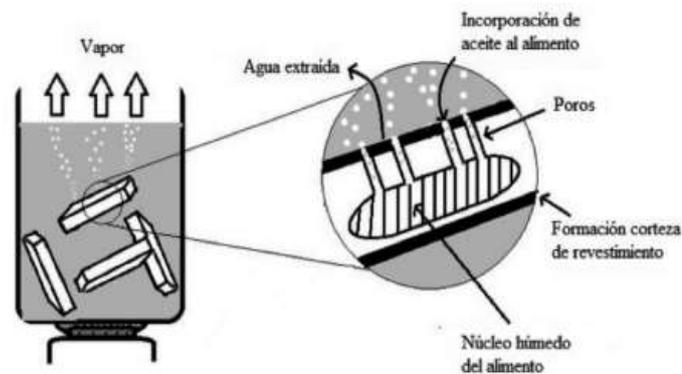
2.2.5. Proceso de Fritura

La técnica culinaria de fritura implica sumergir alimentos en aceite caliente, y durante este proceso, el alimento y el aceite experimentan transformaciones estructurales y bioquímicas. Las distintas etapas de la fritura tienen un impacto significativo en el producto final, siendo la etapa de enfriamiento donde se absorbe la mayor cantidad de aceite. La absorción varía según el alimento, desde un 6% en frutos secos tostados hasta un 40% en papas fritas. Factores como temperatura, tiempo, composición del alimento, agentes humectantes y técnicas de preparación antes y después de la fritura influyen en la cantidad de aceite absorbido durante este proceso. (Montes et al., 2016).

De acuerdo con Ortiz, Marín, Noriega, Montserrat e Iñigo (2013), las papas prefritas congeladas se obtienen mediante el tratamiento de pelado y corte en tiras de la papa blanca, seguido de una fritura parcial. Asimismo, se señala que, para su preparación final, requieren de una segunda fritura y un añadido de sal, destacando la importancia del proceso de fritura en el conjunto del procedimiento.

Figura 7

Proceso de Fritura



Nota. Fuente: (Montes et al., 2016).

2.2.5.1. Acondicionamiento

Se implementa una tecnología de acondicionamiento que reduce la actividad de la enzima Polifenoloxidasas (PPO) para mejorar el color y mantener una textura adecuada en la producción de papas prefritas congeladas en forma de bastón. (Ortiz et al, 2013)

2.2.5.2. Cortado

La etapa de cortado en la producción es fundamental, ya que implica el corte de materiales, objetos o componentes en tamaños o formas específicas según las necesidades del producto final. (Ortiz et al, 2013)

2.2.5.3. Fritura

La fritura en el proceso de producción implica sumergir los alimentos en aceite caliente para cocinarlos. Durante este proceso, el

calor del aceite cocina los alimentos uniformemente, dándoles un sabor crujiente y atractivo. (Ortiz et al, 2013)

2.2.5.4. Selección

La selección en la producción se refiere a la elección o separación de ciertos elementos, materiales o productos basada en criterios específicos. Esto implica identificar y clasificar elementos que cumplen con ciertas características o estándares, mientras se descartan o separan aquellos que no cumplen con esos criterios. (Ortiz et al, 2013)

2.2.6. Proceso de envasado

El proceso de envasado es una etapa crítica en la producción de snacks y otros productos manufacturados. Se trata de la fase final en la que los snacks terminados se preparan y protegen para su distribución y venta al consumidor. Una de las principales funciones del proceso de envasado es proteger los snacks de la contaminación, el daño y la humedad durante el almacenamiento y el transporte. Además, el envase también juega un papel importante en la presentación y la comercialización del producto, ya que a menudo es lo primero que los consumidores ven en la tienda. (Maza et al., 2014)

2.2.6.1. Saborizado

Los snacks pueden envasarse en una variedad de formatos, que incluyen bolsas de plástico, cajas de cartón, envases de aluminio, bolsas con cierre hermético y más. La elección del tipo de envase depende del producto, sus características y requisitos específicos.

2.2.6.2. Envasado

El proceso de envasado también implica la aplicación de etiquetas con información nutricional, de ingredientes, fechas de vencimiento y otros detalles importantes. Además, se pueden imprimir gráficos y logotipos de marca en el envase para promocionar el producto.

2.2.7. Especificación Técnica (ET)

La especificación técnica de un producto es un documento interno que recoge la información básica del mismo. También se llama ficha

técnica. En ella se recogen datos claves de forma clara y concisa, pary de las características técnicas del producto en concreto además utilizan parámetros detallados que establecen los estándares de calidad y características técnicas que deben cumplir los productos finales, incluyendo aspectos como dimensiones, peso, composición, propiedades físicas. (María Bustabad., 2011)

2.2.8. Características de C#

- Orientado a objetos
- Tipo seguro
- Multiacceso a diferentes bases de datos
- Seguridad
- Multiplataforma
- Comunidad Activa
- Sintaxis clara y moderna

2.2.9. Características de una Base de Datos

Los datos se encuentran organizados: La información almacenada en una base de datos está estructurada y dispuesta según criterios específicos, los cuales generalmente dependen del tipo de base de datos.

Colabora con un administrador de bases de datos: Para gestionar una base de datos, se emplea un sistema de gestión de bases de datos, una herramienta que facilita el almacenamiento, la estructuración, la modificación, el acceso y la consulta de información.

Capacidad para almacenar grandes volúmenes de datos: Un banco de datos tiene la capacidad de almacenar una gran cantidad de información.

La información almacenada es fácilmente consultable: Los datos guardados pueden consultarse con rapidez, sin importar la complejidad de la consulta. Aunque algunas bases de datos puedan presentar lentitud en sus consultas, estas pueden optimizarse para mejorar sus tiempos de respuesta.

Es seguro, siempre que se implementen medidas adecuadas: Una base de datos puede ser un sistema seguro si se aplican las técnicas correctas para garantizar su robustez. (Oracle,2023)

2.3. Definición de Términos Básicos

2.3.1. Producción

La producción se define como el proceso mediante el cual se transforman elementos o recursos en productos o servicios que satisfagan las necesidades de los consumidores. (Mayorga & Muñoz, 2015)

2.3.2. Daily standup

La Reunión Diaria Scrum es un encuentro breve de aproximadamente 15 minutos que congrega al equipo Scrum. Su propósito es claro: coordinar las actividades hacia el objetivo del sprint y realizar ajustes necesarios en el sprint backlog. (Guía SBOK™, 2013)

2.3.3. Framework

Un framework es una estructura o conjunto de herramientas comúnmente empleadas por programadores para crear software. Su utilización facilita y acelera el proceso de desarrollo al evitar la escritura repetitiva de código, garantizando prácticas sólidas y coherencia en la programación. (Lederman, N. G., & Lederman, J. S., 2015)

2.3.4. Base de datos

Una base de datos es una colección sistemática y estructurada de información, generalmente se suele almacenar de manera electrónica en un sistema informático. Además, por lo general es gestionado por un sistema de gestión de bases de datos (DBMS). Juntos, los datos y el DBMS y las aplicaciones relacionadas forman lo que se conoce como un sistema de base de datos, a menudo denominado "base de datos".

Los datos de los tipos de bases de datos más comunes en la actualidad suelen tener la forma de estructuras de filas y columnas de varias tablas, lo que optimiza el procesamiento de datos y el rendimiento de las consultas. Este enfoque facilita el acceso, la gestión, la modificación, la actualización, la gestión y la organización de los datos de manera eficiente. La mayoría de las bases de datos utilizan lenguaje de consulta estructurado (SQL) para escribir datos y realizar consultas. (Oracle,2023)

2.3.5. SQL Server

SQL Server, desarrollado por Microsoft, es un sistema de gestión de bases de datos relacionales que facilita el almacenamiento, administración y consulta eficiente de datos mediante el uso del lenguaje SQL. Utiliza tablas para organizar la información en filas y columnas, permitiendo realizar diversas operaciones como consultas, inserciones, actualizaciones y eliminaciones de datos. Además, ofrece soporte para procedimientos almacenados, índices para mejorar la velocidad de las consultas y funciones avanzadas de seguridad. Los administradores de bases de datos (DBA) son responsables de mantener y optimizar SQL Server, asegurando la integridad de los datos y la disponibilidad del sistema. Debido a su robustez y avanzadas capacidades, SQL Server es ampliamente utilizado en aplicaciones empresariales y sistemas de gestión de datos. (Microsoft, 2023)

2.3.6. C#

C# (pronunciado "si sharp" en inglés) representa un lenguaje de programación contemporáneo que se basa en la orientación a objetos y ofrece seguridad de tipos. Este lenguaje otorga a los desarrolladores la capacidad de crear diversas aplicaciones seguras y robustas que se ejecutan en el entorno .NET. C# tiene sus raíces en la familia de lenguajes C, y aquellos familiarizados con C, C++, Java y JavaScript encontrarán su sintaxis inmediatamente reconocible.

C# se destaca como un lenguaje de programación orientado a componentes y orientado a objetos, proporcionando construcciones de lenguaje que respaldan directamente estos conceptos. Esto lo convierte en una opción natural para la creación y utilización de componentes de software. Desde su inicio, C# ha evolucionado al agregar características que respaldan nuevas cargas de trabajo y prácticas de diseño de software emergentes. En su núcleo, C# es un lenguaje centrado en objetos que permite definir tipos y sus comportamientos. (Microsoft, Guía de C#, 2019)

CAPÍTULO III

III. DESARROLLO DEL TRABAJO PROFESIONAL

3.1. Determinación y análisis del problema

En un principio, la empresa implementó el sistema ERP Exactus y casi todas las áreas de la empresa estaban satisfechas, con excepción del departamento de producción. Esto se debió a que algunos procesos del módulo de producción del sistema no se alineaban con los estándares específicos de producción de la empresa de snacks. En su lugar, el equipo de producción en algunos procesos utilizó métodos manuales, como hojas de Excel, papel y lápiz, para gestionar sus procesos fritura y envasado. A medida que la empresa siguió creciendo, estas soluciones manuales resultaron insuficientes y se hizo evidente la necesidad de automatizar los procesos de producción. La empresa consideró la posibilidad de solicitar a la empresa encargada de implementar el ERP el desarrollo e instalación de un módulo de producción altamente personalizado que se ajustara a sus necesidades específicas. Sin embargo, la respuesta fue que el tiempo y el costo para desarrollar un módulo dentro del ERP serían excesivamente altos, ya que requeriría ajustes significativos para satisfacer las necesidades específicas del área de producción.

Esta situación llevó a considerar la posibilidad de utilizar un sistema web externo que pudiera cubrir las crecientes necesidades de la empresa. Dado que el ERP no abarcaba completamente el área de producción, surgió la intervención de la empresa Serviam. Como Serviam y la empresa productora de snacks formaban parte del mismo conglomerado, y, además, Serviam estuvo a cargo del proceso de implementación del ERP, esta última empresa proporcionaba servicios de TI y otros a la empresa productora de snacks. Esta colaboración facilitó la comunicación entre ambas empresas.

Cuando surgió esta nueva necesidad por parte de la empresa productora de snacks, Serviam intervino proponiendo un sistema web que cubriría las áreas que no estaban cubiertas por el ERP. A diferencia del ERP, este nuevo sistema web ofrecía una solución más flexible y moldeable. Al ser un desarrollo propio, el software era altamente adaptable; si surgían nuevas necesidades o se requerían modificaciones en el futuro, Serviam podría implementarlas de manera eficiente. Esto se debía a que el código fuente del sistema estaba disponible, lo que permitía

realizar ajustes y mejoras de forma continua para asegurar que el sistema se alineara perfectamente con las operaciones en evolución de la empresa productora de snacks. Esta flexibilidad garantizaba que el sistema no solo abordara los desafíos actuales, sino que también estuviera preparado para enfrentar cualquier desafío futuro que pudiera surgir debido al crecimiento y desarrollo continuo de la empresa. Esta capacidad de adaptación se convirtió en una característica fundamental del nuevo sistema, asegurando una solución a largo plazo para las necesidades dinámicas de la empresa.

La problemática de los desajustes en el proceso de fritura, detectados a veces cuando era demasiado tarde, necesitaba una solución inmediata. Para abordar este problema, se implementó un módulo de monitoreo en tiempo real. Este sistema proporciona a los operarios acceso continuo a datos en vivo por cada hora. Si la maquinaria no se ajusta a los parámetros predefinidos, se generan alertas automáticas. Los supervisores pueden ver la información en el sistema y realizar paradas cuando sea necesario, ajustando los parámetros para asegurar que la producción cumpla exactamente con las especificaciones técnicas.

El proceso de envasado, a menudo complicado y difícil de gestionar completamente a través del ERP, requería una solución más integral. Por tanto, se desarrolló un módulo específico para controlar las máquinas envasadoras en tiempo real. Ahora, se puede ver qué órdenes se están procesando en cada máquina envasadora y monitorizar la producción en vivo. Si surge alguna irregularidad, como un tamaño de empaque incorrecto, un sabor inadecuado, un peso inexacto o variaciones en el color, el sistema genera alertas visuales. Esto permite a los supervisores intervenir inmediatamente, realizar ajustes y corregir los problemas identificados, asegurando la calidad y consistencia del producto final.

Además, es importante destacar que antes de la implementación del sistema web, la empresa productora de snacks enfrentaba altos índices de merma, los cuales se registraban minuciosamente en las hojas de Excel. Estos índices de merma eran significativamente altos tanto en los envasados, productos fritos como en la materia prima, como se detalla en las siguientes figuras. La necesidad de reducir estas pérdidas se convirtió en otro factor clave que impulsó la búsqueda de una solución más eficiente y precisa para el proceso de producción.

Tabla 1*Merma envoltura (En kg y %) - 2022 y Enero-Abril 2023*

MERMA ENVOLTURA	UND	TOT 2022	Ene-23	Feb-23	Mar-23	Abr-23
Consumo Envoltura en Sobres Fallados	Kg	186,210.8	15581.7	16,395.2	20,591.4	19,552.0
	Kg	9,449.4	872.37	840.88	984.7	810.5
% MERMA	%	5.1%	5.6%	5.1%	4.8%	4.1%

Nota. Fuente: SERVIAM S.A, 2023**Tabla 2***Merma producto frito (En kg y %) - 2022 y Enero-Abril 2023*

MERMA PRODUCTO FRITO	UND	TOT 2022	Ene-23	Feb-23	Mar-23	Abr-23
Producto Frito Merma Producto Frito	Kg	5,711,662.3	460,097.7	426,904.1	518,929.9	441,361.2
	Kg	619,747.4	55,781.1	48,847.9	52,251.9	48,224.5
% MERMA	%	9.8%	10.8%	10.3%	9.1%	9.9.0%

Nota. Fuente: SERVIAM S.A, 2023**Tabla 3***Merma materia prima (En kg y %) - 2022 y Enero-Abril 2023*

MERMA MATERIA PRIMA	UND	TOT 2022	Ene-23	Feb-23	Mar-23	Abr-23
----------------------------	------------	-----------------	---------------	---------------	---------------	---------------

Consumo de		13,950,75	1,205,56	1,144,1	1,434,	1,177,7
Materia Prima	Kg	6.0	9.5	63.0	868.0	18.6
Merma Materia				46,884.	65,647	65,636.
Prima	Kg	430,251.0	49,324.4	4	.2	3
% MERMA	%	3.1%	4.1%	4.1%	4.6%	5.6%

Nota. Fuente: SERVIAM S.A, 2023

Además de los desafíos mencionados anteriormente, la empresa se encontraba ante la problemática de optimizar los costos de producción y maximizar la eficiencia en la cantidad producida. La falta de un sistema de monitoreo integral dificultaba la capacidad de la empresa para analizar detenidamente los datos de producción y costos asociados. Ante esta situación, resultaba esencial contar con herramientas visuales que permitieran un análisis detallado y en tiempo real de los costos y la cantidad de producción para tomar decisiones informadas y estratégicas.

Figura 8

Costo de Producción



Nota. Fuente: SERVIAM S.A, 2023

Figura 9

Cantidad de Producción



Nota. Fuente: SERVIAM S.A, 2023

Para finalizar, otro aspecto crítico enfrentado por la empresa fue el Fill Rate, un indicador esencial que mide la eficiencia en el cumplimiento de órdenes y la satisfacción del cliente. El Fill Rate representa el porcentaje de pedidos satisfactoriamente cumplidos respecto a la demanda total de los clientes. En la imagen adjunta, se presenta una representación visual de nuestro Fill Rate durante un período específico.

Tabla 4

Fil rate - 2022 y enero-abril 2023

	UND	TOT 2022	Ene- 23	Feb- 23	Mar- 23	Abr- 23
SKU's Programados	SKU's	2,808.0	222.0	200.0	340.0	209.0
SKU's Realizados	SKU's	2,279.0	168.0	160.0	280.0	170.0
SKU's Incompletos-Total	SKU's	529.0	75.0	32.0	36.0	23.0
SKU's Incompletos x Otras Areas	Unid	254.0	39.0	8.0	24.0	16.0
FILL RATE	%	81.2%	75.7%	80.0%	82.4%	81.3%

Nota. Fuente: SERVIAM S.A, 2023

3.2. Modelo de Solución Propuesto

3.2.1. Organización en SCRUM

Como se indica en la tabla 4, la persona a cargo del producto fue Guiliana L. El equipo Scrum estuvo compuesto por 6 miembros, incluyéndome a mí, quien cumplía la función de programador dentro del equipo Scrum. Por otro lado, Jorge L. desempeñó el rol de Scrum Master.

Tabla 5

Roles Scrum

Recursos Humanos	Cargos	Roles
Guiliana Leyva	Encargada de area produccion	Product Owner
Jorge Ludeña	Jefe de sistemas	Scrum Master
Juan Huanuco	Analista de Base de datos	Equipo Scrum
Miguel Barcenas	Programador	Equipo Scrum
Jose Leon	Programador	Equipo Scrum
José Tapia	Testing	Equipo Scrum

Nota. Fuente: SERVIAM S.A, 2023

3.2.2. Product Backlog

A continuación, se presenta un cuadro que exhibe el backlog de productos, meticulosamente revisado y seleccionado por el equipo de producto. Para establecer la prioridad de las historias de usuario en este backlog, el equipo de desarrollo ha empleado la técnica conocida como "Scrum Poker". En esta metodología, las historias de usuario se califican mediante valores numéricos como 0, ½, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 20, 40, 100, y también se incluye un signo de interrogación cuando un miembro del equipo no está seguro del valor adecuado. Además, se utiliza el símbolo infinito cuando una historia se considera demasiado grande y debe dividirse. También se ha incorporado la opción "café" para indicar que es momento de tomar un descanso. De esta manera, se ha llevado a cabo una cuidadosa selección de tres historias épicas que se abordarán en el proyecto, basándose en esta priorización.

Tabla 6*Product Backlog*

N°	Épica	N°	Historia de Usuario	Puntos
E1	El sistema debe gestionar el acceso de los diferentes usuarios	H01	Como encargado, quiero que el sistema registre de manera completa todo el flujo de control de fritura y envasado en una base de datos.	40
		H02	Como encargado, quiero un inicio de sesión diferente para obreros que intervienen en el control de fritura, obreros que intervienen en el control de envasado y usuarios del área de investigación y desarrollo junto y administradores.	40
		H03	Como encargado quiero poder gestionar los usuarios que acceden al sistema.	40
E2	El sistema debe permitir controlar el proceso de fritura por orden.	H04	Como maquinista del proceso de fritura, quiero poder visualizar las ordenes que se han dado en la línea.	40
		H05	Como maquinista del proceso de fritura, quiero poder ver y registrar todas las paradas de la línea de producción, ya sea por limpieza, ajustes de parámetros o mantenimiento de la máquina.	20
		H06	Como maquinista del proceso de fritura, quiero poder ingresar a la orden a un panel de control donde visualice parámetros de arranque, parámetros de control, consumos,	40

		merma y poder visualizar la ET asignada.	
		Como maquinista del proceso de fritura, quiero poder registrar los parámetros de arranque y los parámetros de control durante el proceso de fritura	40
	H07		
		Como maquinista del proceso de fritura, quiero poder registrar el consumo de materia prima, aceite fritura y otros insumos durante el proceso de fritura.	20
	H08		
		Como maquinista del proceso de fritura, quiero poder registrar y controlar la merma de materia prima y producto terminado.	20
	H09		
		Como maquinista del proceso de envasado, quiero acceder al sistema y escoger en que envasadora trabajar. Esto permitirá que el sistema tenga dividido las ordenes por cada envasadora.	20
	H10		
E3	El sistema debe permitir controlar el proceso de envasado por orden.	Como maquinista del proceso de envasado quiero que al ingresar a la envasadora poder visualizar las ordenes y las paradas que se han dado en la máquina.	20
	H11		
			40
	H12		

	Como maquinista de envasado, quiero que el sistema me permita ingresar a la orden y tener las opciones claras para empezar, ajustar los parámetros, registrar paradas y finalizar la orden.	
	Como maquinista de envasado, necesito poder registrar y actualizar los parámetros de arranque y control.	
H13	Esto me permite tener un monitoreo en tiempo real del funcionamiento de la máquina y mantener un control efectivo sobre el proceso de envasado.	40
	Como maquinista de envasado, quiero tener una forma de gestionar los componentes necesarios para el envasado para evitar interrupciones en el proceso debido a la falta de componentes.	
H14		40
	Como maquinista quiero tener herramientas para evaluar la calidad del producto a granel. Esto me permitirá asegurar que solo los productos de alta calidad se utilicen en el proceso de envasado.	
H15		40

Nota. Fuente: SERVIAM S.A, 2023

3.2.3. Sprint Planning Meeting

En el inicio de cada ciclo del proyecto, conocido como Sprint, se llevaba a cabo una reunión de planificación. Esta etapa, detallada en este documento, comprendía sesiones para la selección de historias que serían abordadas en cada Sprint. Los desarrolladores llevaban a cabo las tareas

asignadas en cada iteración, asegurando su finalización según las fechas acordadas y cumpliendo con los entregables que fueron previamente definidos. A continuación, se presentan los resultados obtenidos en cada Sprint, junto con el correspondiente plan de trabajo.

3.2.3.1. Entregables por Sprint

La tabla 7, podemos se observar que se planificaron cuatro reuniones, donde cada una de las cuales muestra las historias de usuario del sprint como resultado pactado.

Tabla 7

Entregables por Sprint

Sprint	N°	Historia de Usuario
	H01	Como encargado, quiero que el sistema registre de manera completa todo el flujo de control de fritura y envasado en una base de datos.
1	H02	Como encargado, quiero un inicio de sesión diferente para obreros que intervienen en el control de fritura, obreros que intervienen en el control de envasado y usuarios del área de investigación y desarrollo junto y administradores.
	H03	Como encargado quiero poder gestionar los usuarios que acceden al sistema.
	H04	Como maquinista del proceso de fritura, quiero poder visualizar las ordenes que se han dado en la línea.
2	H05	Como maquinista del proceso de fritura, quiero poder ver y registrar todas las paradas de la línea de producción, ya sea por limpieza, ajustes de parámetros o mantenimiento de la máquina.

H06	Como maquinista del proceso de fritura, quiero poder ingresar a la orden a un panel de control donde visualice parámetros de arranque, parámetros de control, consumos, merma y poder visualizar la ET asignada.	
H07	Como maquinista del proceso de fritura, quiero poder registrar los parámetros de arranque y los parámetros de control durante el proceso de fritura	
H08	Como maquinista del proceso de fritura, quiero poder registrar el consumo de materia prima, aceite fritura y otros insumos durante el proceso de fritura.	
H09	Como maquinista del proceso de fritura, quiero poder registrar y controlar la merma de materia prima y producto terminado.	
H10	Como maquinista del proceso de envasado, quiero acceder al sistema y escoger en que envasadora trabajar. Esto permitirá que el sistema tenga dividido las ordenes por cada envasadora.	
3	H11	Como maquinista del proceso de envasado quiero que al ingresar a la envasadora poder visualizar las ordenes y las paradas que se han dado en la máquina.
H12	Como maquinista de envasado, quiero que el sistema me permita ingresar a la orden y tener las	

	opciones claras para empezar, ajustar los parámetros, registrar paradas y finalizar la orden.
H13	Como maquinista de envasado, necesito poder registrar y actualizar los parámetros de arranque y control. Esto me permite tener un monitoreo en tiempo real del funcionamiento de la máquina y mantener un control efectivo sobre el proceso de envasado.
H14	Como maquinista de envasado, quiero tener una forma de gestionar los componentes necesarios para el envasado para evitar interrupciones en el proceso debido a la falta de componentes.
H15	Como maquinista quiero tener herramientas para evaluar la calidad del producto a granel. Esto me permitirá asegurar que solo los productos de alta calidad se utilicen en el proceso de envasado.

Nota. Fuente: SERVIAM S.A, 2023

3.2.3.2. Plan de Trabajo

La realización del proyecto abarcó un período total de 80 días, desde el 27 de marzo de 2023 hasta el 14 de junio de 2023, tal como se describe detalladamente en la tabla siguiente. Además, en la misma tabla, se proporciona un minucioso desglose de las tareas acordadas por Sprint, las fechas potenciales de realización para cada historia, entre otros detalles, junto con las respectivas historias de usuario.

Tabla 8*Plan de Trabajo*

Sprint	N°	Tareas	Inicio	Fin
		Desarrollo de los Casos de Uso del negocio.		
	H01	Modelado de la base de datos. Implementación de la base de datos.	27/03/2023	31/03/2023
1	H02	Creación de la interfaz de inicio de sesión que adapta las autenticaciones según el rol del usuario. Los administradores ingresarán con usuario y contraseña, mientras que los maquinistas de fritura seleccionarán la línea además de ingresar sus credenciales. Para los maquinistas de envasado, se requerirá solo usuario y contraseña.	3/04/2023	11/04/2023
		Desarrollo del backend conectando con Servicios SOAP para la autenticación de usuarios Pruebas Funcionales y no Funcionales.		
	H03	Desarrollo de interfaz para gestionar a los usuarios. Desarrollo del backend conectando con Servicios SOAP para gestionar los Usuarios. Pruebas Funcionales y no Funcionales.	12/04/2023	18/04/2023

2

H04	Crear una interfaz para tablets que muestre y gestione órdenes de producción de frituras. La interfaz incluirá una tabla con filtros además tendrá una columna de opciones para ver o iniciar órdenes. Desarrollo del backend encargado de gestionar el flujo del proceso. Creación de stored procedures. Pruebas Funcionales y no Funcionales. Elaboración de la interfaz para ver y registrar la paradas que se realizan en la línea.	19/04/2023	22/04/2023
H05	Desarrollo del backend encargado de gestionar el flujo del proceso. Creación de stored procedures. Pruebas Funcionales y no Funcionales. Elaboración de un panel de control que visualiza información clave como merma, paradas y la ET asignada. Además, incluye botones de acceso rápido para iniciar y gestionar arranques, realizar cambios, ajustar	25/04/2023	28/04/2023
H06	parámetros, revisar el consumo y salir del sistema. Desarrollo del backend encargado de gestionar el flujo del proceso. Creación de stored procedures. Pruebas Funcionales y no Funcionales.	25/04/2023	2/05/2023
H07	Elaboración de interfaz para gestionar los parámetros de arranque. Elaboración de interfaz para gestionar los parámetros de control.	2/05/2023	5/05/2023

	Mostrar una especie de semáforo cada vez que se registra los parámetros de control en función a la ET.			
	Desarrollo del backend encargado de gestionar el flujo del proceso.			
	Creación de stored procedures.			
	Pruebas Funcionales y no Funcionales.			
	Elaboración de interfaz para gestionar los consumos dentro de la interfaz se mostrara una tabla de Materia prima, Aceites de fritura e insumos.			
H08	Desarrollo del backend encargado de gestionar el flujo del proceso.	8/05/2023	13/05/2023	
	Creación de stored procedures.			
	Pruebas Funcionales y no Funcionales.			
	Elaboración de la interfaz para gestionar la merma de materia prima y de productos terminados.			
H09	Desarrollo del backend encargado de gestionar el flujo del proceso.	15/05/2023	20/05/2023	
	Creación de stored procedures.			
	Pruebas Funcionales y no Funcionales.			
	Elaboración de interfaz que muestre todas las envasadoras disponibles en la planta además cada envasadora tendrá la opción para ser seleccionada.			
3	H10	Desarrollo del backend encargado de gestionar el flujo del proceso.	23/05/2023	26/05/2023
		Creación de stored procedures.		
		Pruebas Funcionales y no Funcionales.		

H11	<p>Desarrollo de una interfaz optimizada para tablets que presenta las órdenes en una tabla con funciones de filtrado para facilitar la búsqueda. Cada orden incluirá opciones para iniciar y visualizar las finalizadas, junto con una lista de paradas registradas en la máquina.</p>	23/05/2023	26/05/2023
H12	<p>Desarrollo del backend encargado de gestionar el flujo del proceso. Creación de stored procedures. Pruebas Funcionales y no Funcionales. Desarrollo de la interfaz principal de la envasadora, que incluirá opciones para gestionar los parámetros de arranque y control, realizar evaluaciones y finalizar la orden. Además mostrar las paradas que se realizan en la orden.</p>	29/05/2023	3/06/2023
H13	<p>Desarrollo del backend encargado de gestionar el flujo del proceso. Creación de stored procedures. Pruebas Funcionales y no Funcionales.</p>	29/05/2023	2/06/2023
H14	<p>Elaboración de interfaz para gestionar los componentes utilizados para el proceso de envasado.</p>	5/06/2023	8/06/2023

Desarrollo del backend encargado de gestionar el flujo del proceso.

Creación de stored procedures.

Pruebas Funcionales y no Funcionales.

Elaboración de interfaz para gestionar la evaluación de los productos terminados.

H15	Desarrollo del backend encargado de gestionar el flujo del proceso.	9/06/2023	14/06/2023
	Creación de stored procedures.		
	Pruebas Funcionales y no Funcionales.		

Nota. Fuente: SERVIAM S.A, 2023

3.2.4. Sprint Backlog

3.2.4.1. Sprint 1

Para comenzar el sprint 1 comprende un total de 120 puntos. En la Tabla 9, se presenta de manera detallada las tareas asociadas a cada historia de usuario del Sprint 1, junto con sus respectivos responsables.

Tabla 9*Sprint1*

N°	Tipo	Estado	Tareas	Responsable(s)	Duracion (Dias)
	Analisis	Terminado	Desarrollo de los Casos de Uso del negocio.	Miguel Barcenass	1
H01	Analisis	Terminado	Modelado de la base de datos.	Juan Huanuco	3
	Desarrollo	Terminado	Implementación de la base de datos.	Juan Huanuco	1
	Desarrollo	Terminado	Creación de la interfaz de inicio de sesión que adapta las autenticaciones según el rol del usuario. Los administradores ingresarán con usuario y contraseña, mientras que los maquinistas de fritura seleccionarán la línea además de ingresar sus credenciales. Para los maquinistas de envasado, se requerirá solo usuario y contraseña.	Miguel Barcenass	2
H02	Desarrollo	Terminado	Desarrollo del backend conectando con Servicios SOAP para la autenticacion de usuarios	Miguel Barcenass	2
	Calidad	Terminado	Pruebas Funcionales y no Funcionales.	Jose Tapia	1
	Desarrollo	Terminado	Desarrollo de interfaz para gestionar a los usuarios.	Miguel Barcenass	1
H03	Desarrollo	Terminado	Desarrollo del backend conectando con Servicios SOAP para gestionar los Usuarios.	Miguel Barcenass	3
	Calidad	Terminado	Pruebas Funcionales y no Funcionales.	Jose Tapia	1

H04	Desarrollo	Terminado	Crear una interfaz para tablets que muestre y gestione órdenes de producción de frituras. La interfaz incluirá una tabla con filtros además tendrá una columna de opciones para ver o iniciar órdenes.	Jose Leon	1
	Desarrollo	Terminado	Desarrollo del backend encargado de gestionar el flujo del proceso.	Jose Leon	1
	Desarrollo	Terminado	Creación de stored procedures.	Juan Huanuco	1
	Calidad	Terminado	Pruebas Funcionales y no Funcionales.	Jose Tapia	1

Nota. Fuente: SERVIAM S.A, 2023

Tabla 10

Cronograma del Sprint 1

Sprint	N°	Tareas	Duracion (Dias)	Inicio	Fin
1		Desarrollo de los Casos de Uso del negocio.	1	27/03/2023	27/03/2023
	H01	Modelado de la base de datos.	3	28/03/2023	30/03/2023
		Implementación de la base de datos.	1	31/03/2023	31/03/2023
	H02	Creación de la interfaz de inicio de sesión que adapta las autenticaciones según el rol del usuario. Los administradores	2	3/04/2023	4/04/2023

	ingresarán con usuario y contraseña, mientras que los maquinistas de fritura seleccionarán la línea además de ingresar sus credenciales. Para los maquinistas de envasado, se requerirá solo usuario y contraseña.			
	Desarrollo del backend conectando con Servicios SOAP para la autenticación de usuarios	2	5/04/2023	10/04/2023
	Pruebas Funcionales y no Funcionales.	1	11/04/2023	11/04/2023
	Desarrollo de interfaz para gestionar a los usuarios.	1	12/04/2023	12/04/2023
H03	Desarrollo del backend conectando con Servicios SOAP para gestionar los Usuarios.	3	13/04/2023	17/04/2023
	Pruebas Funcionales y no Funcionales.	1	18/04/2023	18/04/2023
	Crear una interfaz para tablets que muestre y gestione órdenes de producción de frituras. La interfaz incluirá una tabla con filtros además tendrá una columna de opciones para ver o iniciar órdenes.	1	19/04/2023	19/04/2023
H04	Desarrollo del backend encargado de gestionar el flujo del proceso.	1	20/04/2023	20/04/2023
	Creación de stored procedures.	1	21/04/2023	21/04/2023
	Pruebas Funcionales y no Funcionales.	1	22/04/2023	22/04/2023

Nota. Fuente: SERVIAM S.A, 2023

a) Historia 1.

En la figura 10, se muestra un elemento del Product Backlog. Esta historia identificada con el número 1. Esta historia recibió una calificación de usuario de 40 puntos y se estimó que tomaría 5 días para completarse, distribuidos en tres tareas.

Figura 10

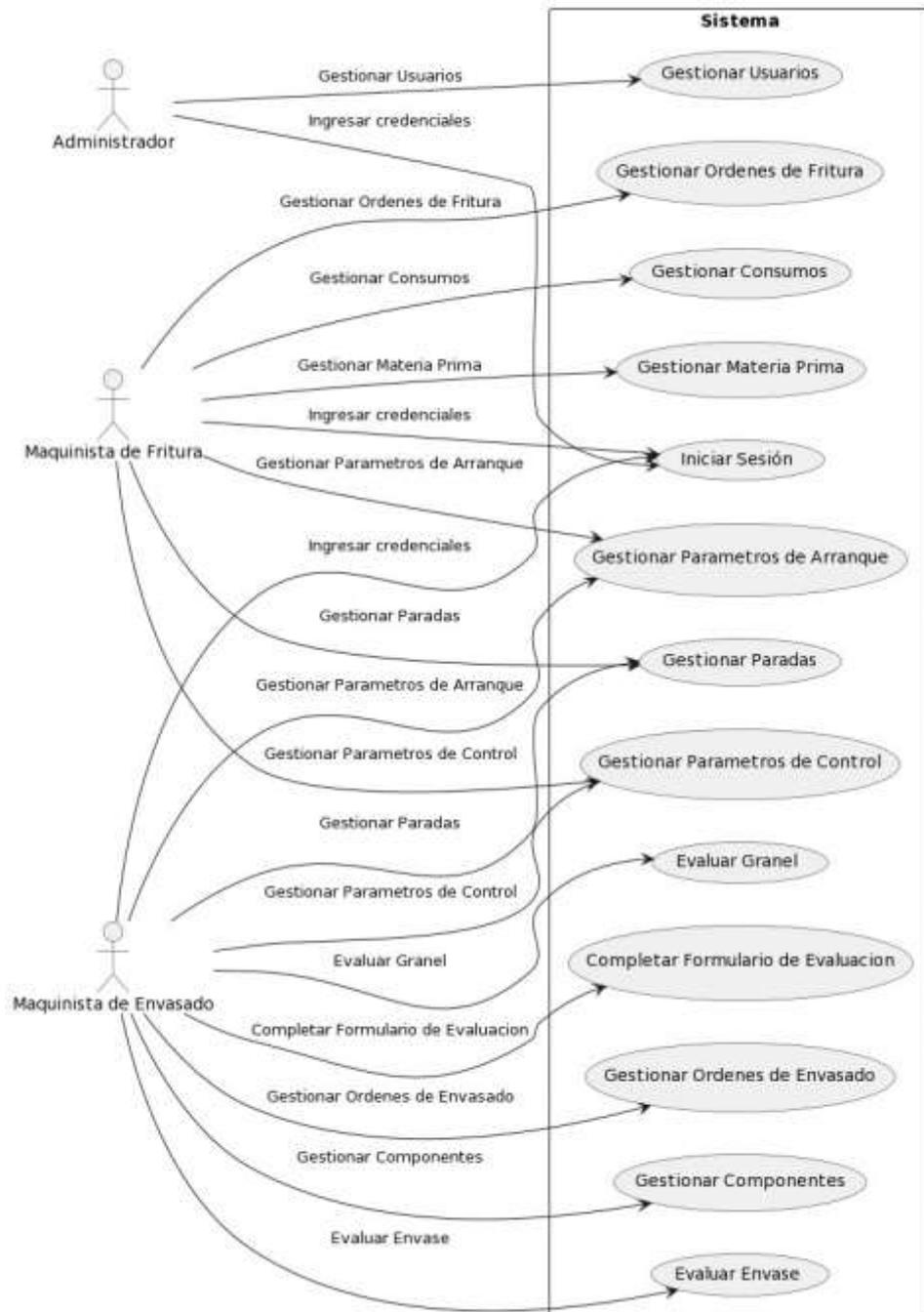
Historia 01

Como encargado, quiero que el sistema tenga un almacenamiento de todo el flujo de control de fritura y envasado.	Puntuacion 40
Descripcion: <ul style="list-style-type: none">- Desarrollo de los Casos de Uso del negocio.- Modelado de la base de datos.- Implementación de la base de datos.	Duracion 5
Como probarlo: <ul style="list-style-type: none">- Realización de consultas a la BD- Comprobación de consultas a la BD	

En la figura 11, se podrán observar los diversos actores y sus interacciones con los distintos casos de uso que han sido identificados en el proyecto.

Figura 11

Diagrama de Casos de Uso

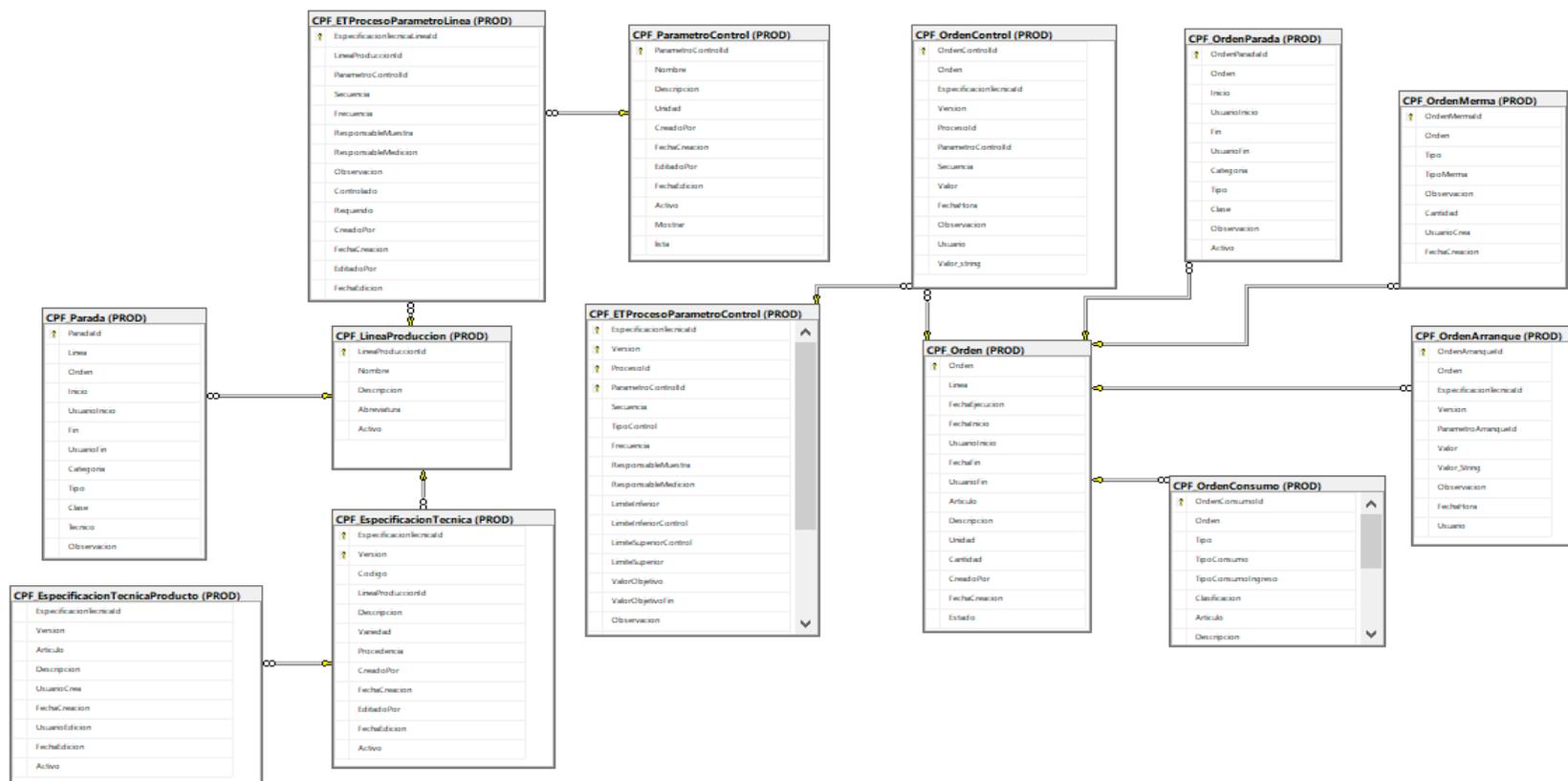


Nota. Fuente: SERVIAM S.A, 2023.

En las siguientes figuras 12 y 13 mostramos el diseño físico de la base de datos, el cual surge tras examinar los diversos casos de uso del negocio.

Figura 12

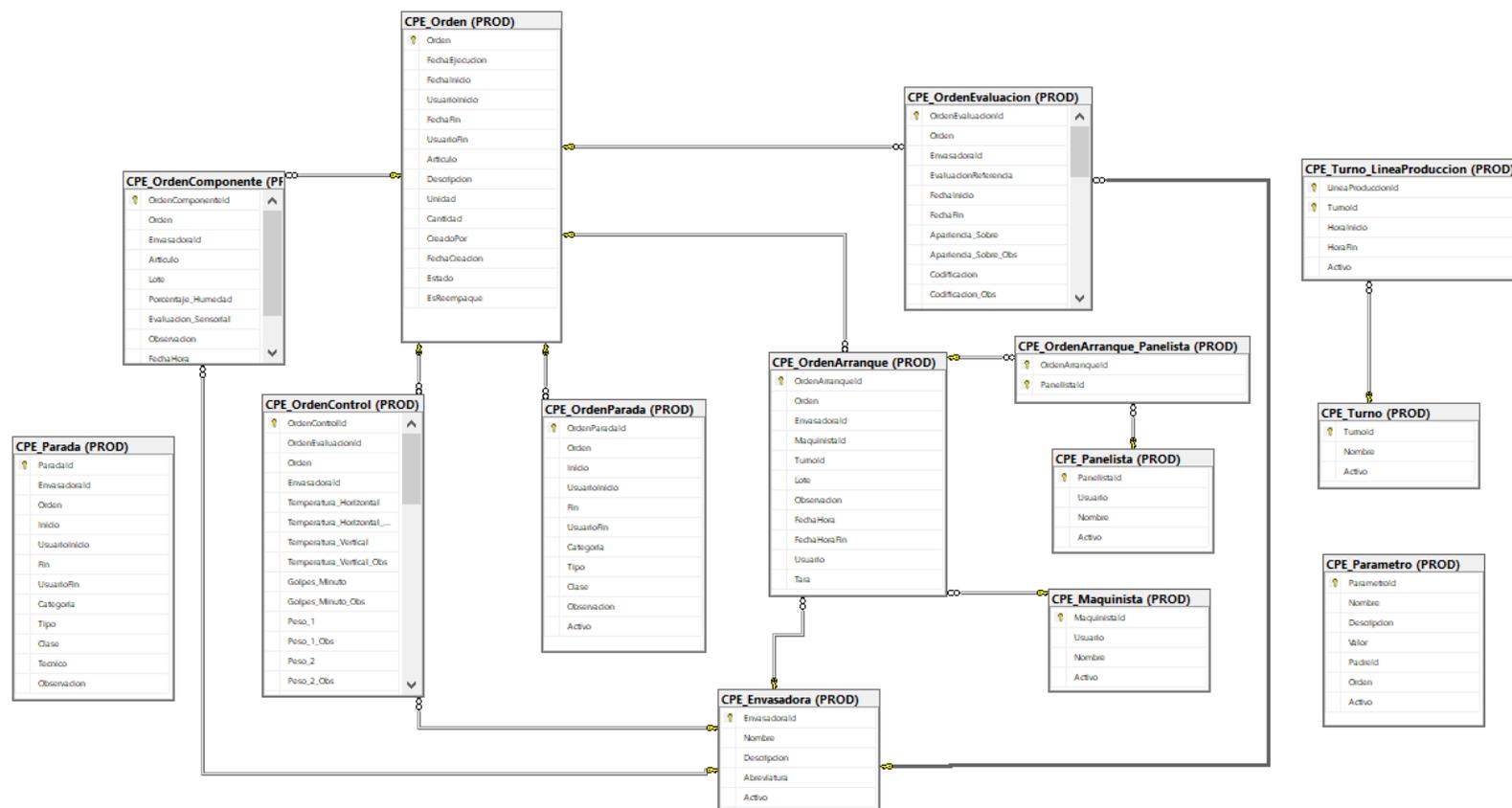
Modelo Físico de la Base de Datos - Fritura



Nota. Fuente: SERVIAM S.A, 2023.

Figura 13

Modelo Físico Base de datos - Envasado



Nota. Fuente: SERVIAM S.A, 2023.

Para terminar con la historia de usuario, se implementó de la base de datos, esto se puede apreciar en la figura 14, la cual nos muestra una consulta utilizando un motor de base de datos Microsoft SQL server, donde la tabla CPE_Orden muestra información en señal de la buena implementación con lo que podemos concluir que se implementó la base de datos de manera exitosa.

Figura 14

Implementación de la Base de Datos

Orden	Artículo	Descripción	Unidad	Cantidad	FechaEjecucion	Estado	EsReempaque	CreadoPor	FechaCreacion	
1	EN151661	2151C012015	PLATANO FRITO INKA CROPS (ORIGINAL CAJA X 81 UND x	CJ	143.00	2018-07-02 08:34:05.600	2	0	SISTEMA	2018-08-02 10:28:01.497
2	EN151662	2151C002008	PLATANO FRITO INKA CROPS SIN SAL RSPO CAJA X 81 UN	CJ	2.00	2018-07-03 11:40:57.700	1	0	SISTEMA	2018-08-02 10:28:01.497
3	EN151663	2151C012001	MABA FRITA INKA CROPS SALADA CAJA X 81 UND x BLSA	CJ	31.00	2018-07-03 14:23:44.220	1	0	SISTEMA	2018-08-02 10:28:01.497
4	EN151664	2151C002031	CAMOTE FRITO INKA CROPS (RED RSPO) SIN SAL CAJA x 8	CJ	191.00	2018-07-03 14:24:25.117	1	0	SISTEMA	2018-08-02 10:28:01.497
5	EN151665	2156C012001	PAPI FRITA BF KETTLE INKA CROPS (HOSO SIN TENG S	CJ	40.00	2018-07-03 14:25:06.330	1	0	SISTEMA	2018-08-02 10:28:01.497

Nota. Fuente: SERVIAM S.A, 2023.

b) Historia 2.

En la figura 15, se muestra un elemento del Product Backlog. Esta historia identificada con el número 2. Esta historia recibió una calificación de usuario de 40 puntos y se estimó que tomaría 5 días para completarse, distribuidos en cuatro tareas distintas.

Figura 15

Historia 2

<p>Como encargado, quiero un inicio de sesión diferente para obreros que intervienen en el control de fritura, obreros que intervienen en el control de envasado y usuarios del área de investigación y desarrollo junto y administradores.</p> <p>Descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Creación de la interfaz de inicio de sesión que adapta las autenticaciones según el rol del usuario. Los administradores ingresarán con usuario y contraseña, mientras que los maquinistas de fritura seleccionarán la línea además de ingresar sus credenciales. Para los maquinistas de envasado, se requerirá solo usuario y contraseña. - Desarrollo del backend conectando con Servicios SOAP para la autenticación de usuarios - Pruebas Funcionales y no Funcionales. <p>Como probarlo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Revisar la interfaz inicio de sesión de fritura, envasado y administrador - Revisar si la autenticación se está cumpliendo - Revisar la contraseña del usuario es hasheado 	<p>Puntuación</p> <p style="font-size: 24px; font-weight: bold;">40</p>
	<p>Duración</p> <p style="font-size: 24px; font-weight: bold;">5</p>

En las figuras 16, 17 y 18 se exhibe el diseño de la interfaz gráfica de usuario (GUI), que facilita el proceso de inicio de sesión en el sistema. Esta interfaz está diseñada para su utilización por parte de administradores, maquinistas de fritura y maquinistas de envasado. Estos usuarios podrán acceder al sistema mediante la inserción de un usuario y una contraseña.

Figura 16

Login Administradores



SOFTWARE EMPRESARIAL

Para ingresar al portal introduzca su Usuario y Contraseña con las que Ud. ingresa a **Exactus**, luego dé click en el botón "**Acceder**".

Si no cuenta con usuario de Exactus, desactive el check "**Usar Usuario Exactus**" e ingrese con sus credenciales asignadas para esta plataforma.

Usa Usuario Exactus

Ingresar

Nota. Fuente: SERVIAM S.A, 2023.

Figura 17

Login obreros de proceso de fritura



CONTROL DE PROCESO DE FRITURA

→ INGRESAR

Fuente: SERVIAM S.A, 2023.

Figura 18

Login obreros de proceso de envasado

CONTROL DE PROCESO DE ENVASADO

[User Icon] [Input Field]

[Star Icon] [Input Field]

INGRESAR

Nota. Fuente: SERVIAM S.A, 2023.

En la figura 19, se pueden observar los usuarios que han sido registrados manualmente. Este hecho confirma la existencia de usuarios en el sistema y nos indica que utilizarlos nos permitirá acceder al sistema, ya que los mismos usuarios que se emplean para acceder al sistema se encuentran en la tabla de credenciales de la base de datos.

Figura 19

Usuarios con permisos de acceder al sistema

```
SELECT * FROM [SEGU].[Credencial]
```

	CredencialId	Empleado	Usuario	UsuarioAlias	UsuarioRed	Contraseña
1	1	T003829	T003829	JRETIS		I1WzDkQbgZO8mTXNI0M19A==
2	2	T003727	T003727	JFLORES		LkKbQC0JRPaDGJ5AAeuRkQ==
3	3	T002502	T002502	JLUDENA		LkKbQC0JRPaDGJ5AAeuRkQ==
4	4	T004076	T004076	JGASTIABURU		LkKbQC0JRPaDGJ5AAeuRkQ==
5	5	T004023	T004023	HARPE		LkKbQC0JRPaDGJ5AAeuRkQ==
6	6	T003607	T003607	PVICENTE		LkKbQC0JRPaDGJ5AAeuRkQ==

Nota. Fuente: SERVIAM S.A, 2023.

c) Historia 3.

En la figura 20, se muestra un elemento del Product Backlog. Esta historia identificada con el número 3. Esta historia recibió una

calificación de usuario de 40 puntos y se estimó que tomaría 5 días para completarse, distribuidos en cuatro tareas distintas.

Figura 20

Historia 3

<p>Como encargado quiero poder gestionar los usuarios que acceden al sistema.</p>		<p>Puntuacion</p> <p>40</p>
<p>Descripcion:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo de interfaz para gestionar a los usuarios. - Desarrollo del backend conectando con Servicios SOAP para gestionar los Usuarios. - Pruebas Funcionales y no Funcionales. 		<p>Duracion</p> <p>5</p>
<p>Como probarlo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Revisar la interfaz de usuarios - Revisar la funcionalidad de crear, eliminar y actualizar usuarios - Revisar si el usuario se actualiza en la BD 		

En la Figura 21, se muestra la pantalla destinada para administrar los usuarios que tendrán acceso al sistema. Además, en las Figuras 22 y 23, podemos observar los formularios diseñados para la inserción y actualización de usuarios, respectivamente.

Figura 21

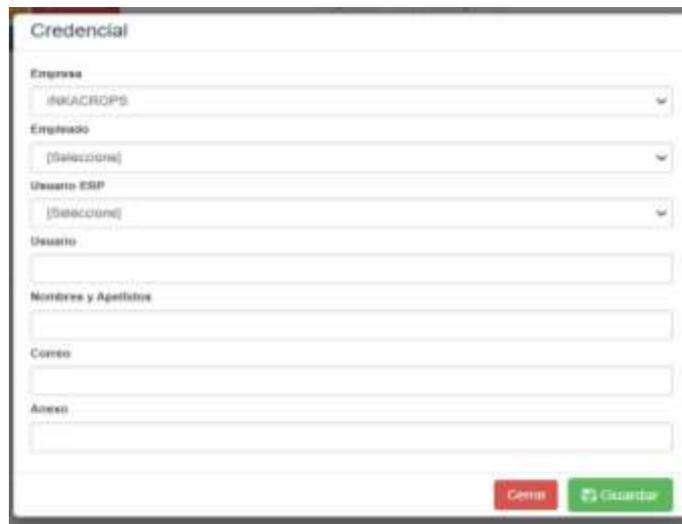
Lista de Usuarios

USUARIO	COD. EMPLEADO	USUARIO ERP	NOMBRE	E-MAIL	ANEXO
ADARCA	T001124	T001124	ADRIANA GARCIA		503
APINLO	T000726	T000726	ALAN PINOLO		429
ARALLID	T001870	T001870	ALBERTO ARALLID		300
AREABOLI	T001342	T001342	ALBERTO REATEBOLI		314
ASIN	X00112T		ALESSANDRA ASIN		
ALGARCIA	ALGARCIA	ALGARCIA	ALEX GARCIA		

Nota. Fuente: SERVIAM S.A, 2023.

Figura 22

Formulario para registro de usuario



The image shows a web form titled "Credencial" for user registration. It contains several input fields: "Empresa" (dropdown menu with "INKACROPS" selected), "Empleado" (dropdown menu with "[Seleccionar]" selected), "Usuario ERP" (dropdown menu with "[Seleccionar]" selected), "Usuario" (text input field), "Nombres y Apellidos" (text input field), "Correo" (text input field), and "Anexo" (text input field). At the bottom right, there are two buttons: a red "Cancelar" button and a green "Guardar" button.

Nota. Fuente: SERVIAM S.A, 2023.

Figura 23

Formulario para actualización de usuario



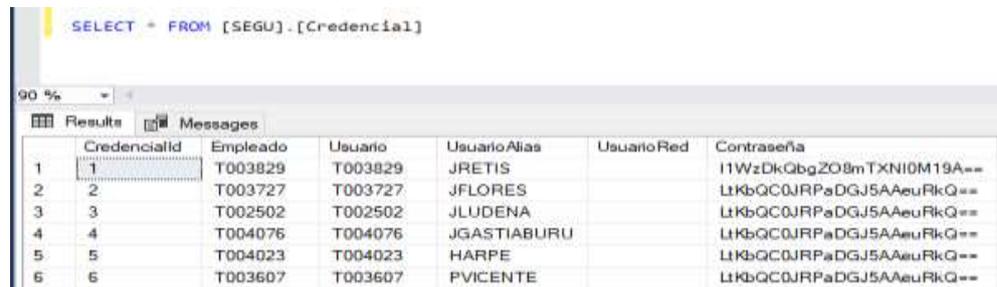
The image shows a web form titled "Credencial" for user update. It contains several input fields: "Empresa" (dropdown menu with "INKACROPS" selected), "Empleado" (dropdown menu with "1002478 - ALGARCIA GUIÑO JESSICA JHAQUILIN" selected), "Usuario ERP" (dropdown menu with "[Seleccionar]" selected), "Usuario" (text input field with "JALGARCIA" entered), "Nombres y Apellidos" (text input field with "JESSICAALGARCIA" entered), "Correo" (text input field with "JALGARCIA@INKACROPS.COM" entered), and "Anexo" (text input field with "525" entered). At the bottom right, there are two buttons: a red "Cancelar" button and a green "Guardar" button.

Nota. Fuente: SERVIAM S.A, 2023.

En la figura 24 podemos ver que los usuarios registrados en la aplicación se reflejan en la base de datos demostrando o verificando el cumplimiento de las tareas, y evidenciando así la coherencia y la integridad del sistema.

Figura 24

Implementación de acceso al sistema



```
SELECT * FROM [SEGU].[Credencial]
```

	Credencialid	Empleado	Usuario	UsuarioAlias	UsuarioRed	Contraseña
1	1	T003829	T003829	JRETIS		l1WzDkQbgZO8mTXNl0M19A==
2	2	T003727	T003727	JFLORES		LtKbQC0JRPaDGJ5AAeuRkQ==
3	3	T002502	T002502	JLUDENA		LtKbQC0JRPaDGJ5AAeuRkQ==
4	4	T004076	T004076	JGASTIABURU		LtKbQC0JRPaDGJ5AAeuRkQ==
5	5	T004023	T004023	HARPE		LtKbQC0JRPaDGJ5AAeuRkQ==
6	6	T003607	T003607	PVICENTE		LtKbQC0JRPaDGJ5AAeuRkQ==

Nota. Fuente: SERVIAM S.A, 2023.

d) Historia 4.

En la figura 25, se muestra un elemento del Product Backlog. Esta historia identificada con el número 4. Esta historia recibió una calificación de usuario de 40 puntos y se estimó que tomaría 4 días para completarse, distribuidos en cuatro tareas distintas.

Figura 25

Historia 4

Como maquinista del proceso de fritura, quiero poder visualizar las ordenes y las paradas que se han dado en la línea.	Puntuacion 40
Descripcion: - Crear una interfaz para tablets que muestre y gestione órdenes de producción de frituras. La interfaz incluirá una tabla con filtros además tendrá una columna de opciones para ver o iniciar órdenes. - Desarrollo del backend encargado de gestionar el flujo del proceso. - Creación de stored procedures. - Pruebas Funcionales y no Funcionales.	Duracion 4
Como probarlo: - Revisar si se están mostrando las ordenes y paradas en la interfaz - Comparar la información de la BD con lo que se muestra	

En la figura 26 podemos apreciar que se está mostrando una bandeja de trabajo que contiene una lista de las órdenes del proceso de fritura pendientes o finalizadas además de unos filtros que se pueden aplicar a la lista mostrada.

Figura 26

Interfaz que muestra lista de órdenes

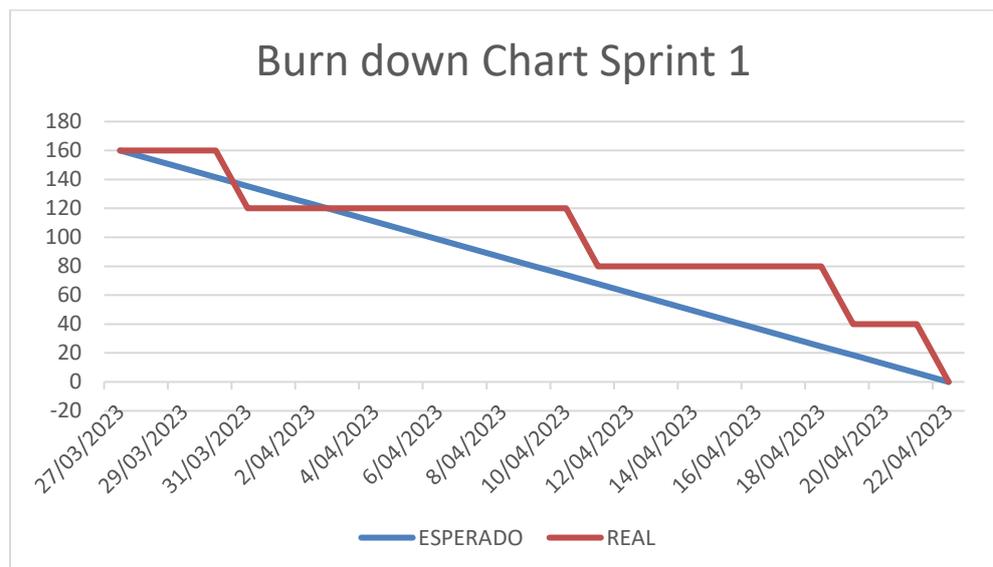
ORDEN	FECHA	ARTICULO	DESCRIPCION	CANTIDAD	ESTADO
FR154457	31/07/2023	2154IC000047L1	TOSTONES YUCA IC HOSO EXPELLER P. S. SAL X KG - L1	045.00 KG	PENDIENTE
FR154434	19/07/2023	2154IC000047L1	TOSTONES YUCA IC HOSO EXPELLER P. S. SAL X KG - L1	351.50 KG	PENDIENTE
FR154433	19/07/2023	2151IC000003L1	PLATANO FRITO INKA CROPS HOSO SIN SAL X KG - L1	250.00 KG	PENDIENTE
FR154432	19/07/2023	2151IC000003L1	PLATANO FRITO INKA CROPS HOSO SIN SAL X KG - L1	1250.00 KG	PENDIENTE
FR154428	10/07/2023	2151IC000003L1	PLATANO FRITO INKA CROPS HOSO SIN SAL X KG - L1	902.00 KG	PENDIENTE

Nota. Fuente: SERVIAM S.A, 2023.

En la Figura 27, se observa la evolución del Burn down Chart durante la ejecución del trabajo. Aunque la tercera historia se finalizó con un día de demora, la cuarta se completó según lo programado, logrando así cumplir con los 120 puntos de historia del Sprint.

Figura 27

Burn down Chart del Sprint 1



3.2.4.2. Sprint 2

El segundo Sprint abarca un total de 140 puntos de historias de usuario. La Tabla 10 proporciona un desglose del avance del segundo Sprint, presentando las tareas particulares asignadas a cada historia de usuario, junto con sus respectivos responsables y la estimación de la duración en días para su ejecución.

Tabla 11*Sprint 2*

N°	Tipo	Estado	Tareas	Responsable(s)	Duracion (Dias)
	Desarrollo	Terminado	Elaboración de la interfaz para ver y registrar la paradas que se realizan en la línea.	Miguel Barcenás	1
H05	Desarrollo	Terminado	Desarrollo del backend encargado de gestionar el flujo del proceso.	Miguel Barcenás	1
	Desarrollo	Terminado	Creación de stored procedures.	Miguel Barcenás	1
	Calidad	Terminado	Pruebas Funcionales y no Funcionales.	Jose Tapia	1
H06	Desarrollo	Terminado	Elaboración de un panel de control que visualiza información clave como merma, paradas y la ET asignada. Además, incluye botones de acceso rápido para iniciar y gestionar arranques, realizar cambios, ajustar parámetros, revisar el consumo y salir del sistema.	Jose Leon	1
	Desarrollo	Terminado	Desarrollo del backend encargado de gestionar el flujo del proceso.	Jose Leon	2
	Desarrollo	Terminado	Creación de stored procedures.	Jose Leon	1
	Calidad	Terminado	Pruebas Funcionales y no Funcionales.	Jose Tapia	1
H07	Desarrollo	Terminado	Elaboración de interfaz para gestionar los parámetros de arranque.	Miguel Barcenás	1
	Desarrollo	Terminado	Elaboración de interfaz para gestionar los parámetros de control.	Jose Leon	1

	Desarrollo	Terminado	Mostrar una especie de semáforo cada vez que se registra los parámetros de control en función a la ET.	Jose Leon	1
	Desarrollo	Terminado	Desarrollo del backend encargado de gestionar el flujo del proceso.	Miguel Barcenas	2
	Desarrollo	Terminado	Creación de stored procedures.	Miguel Barcenas	1
	Calidad	Terminado	Pruebas Funcionales y no Funcionales.	Jose Tapia	1
	Desarrollo	Terminado	Elaboración de interfaz para gestionar los consumos dentro de la interfaz se mostrara una tabla de Materia prima, Aceites de fritura e insumos.	Jose Leon	2
H08	Desarrollo	Terminado	Desarrollo del backend encargado de gestionar el flujo del proceso.	Jose Leon	2
	Desarrollo	Terminado	Creación de stored procedures.	Jose Leon	1
	Calidad	Terminado	Pruebas Funcionales y no Funcionales.	Jose Tapia	1
	Desarrollo	Terminado	Elaboración de la interfaz para gestionar la merma de materia prima y de productos terminados.	Jose Leon	1
H09	Desarrollo	Terminado	Desarrollo del backend encargado de gestionar el flujo del proceso.	Jose Leon	2
	Desarrollo	Terminado	Creación de stored procedures.	Jose Leon	1
	Calidad	Terminado	Pruebas Funcionales y no Funcionales.	Jose Tapia	1

Nota. Fuente: SERVIAM S.A, 2023

Tabla 12*Cronograma del Sprint 2*

Sprint	N°	Tareas	Duración (Días)	Inicio	Fin
		Elaboración de la interfaz para ver y registrar la paradas que se realizan en la línea.	1	25/04/2023	25/04/2023
	H05	Desarrollo del backend encargado de gestionar el flujo del proceso.	1	26/04/2023	26/04/2023
		Creación de stored procedures.	1	27/04/2023	27/04/2023
		Pruebas Funcionales y no Funcionales.	1	28/04/2023	28/04/2023
2		Elaboración de un panel de control que visualiza información clave como merma, paradas y la ET asignada. Además, incluye botones de acceso rápido para iniciar y gestionar arranques, realizar cambios,	1	25/04/2023	25/04/2023
	H06	ajustar parámetros, revisar el consumo y salir del sistema.			
		Desarrollo del backend encargado de gestionar el flujo del proceso.	2	26/04/2023	27/04/2023
		Creación de stored procedures.	1	28/04/2023	28/04/2023
		Pruebas Funcionales y no Funcionales.	1	2/05/2023	2/05/2023
	H07	Elaboración de interfaz para gestionar los parámetros de arranque.	1	2/05/2023	2/05/2023
		Elaboración de interfaz para gestionar los parámetros de control.	1	3/05/2023	3/05/2023

	Mostrar una especie de semáforo cada vez que se registra los parámetros de control en función a la ET.	1	4/05/2023	4/05/2023
	Desarrollo del backend encargado de gestionar el flujo del proceso.	2	2/05/2023	3/05/2023
	Creación de stored procedures.	1	4/05/2023	4/05/2023
	Pruebas Funcionales y no Funcionales.	1	5/05/2023	5/05/2023
	Elaboración de interfaz para gestionar los consumos dentro de la interfaz se mostrara una tabla de Materia prima, Aceites de fritura e insumos.	2	8/05/2023	9/05/2023
H08	Desarrollo del backend encargado de gestionar el flujo del proceso.	2	10/05/2023	11/05/2023
	Creación de stored procedures.	1	12/05/2023	12/05/2023
	Pruebas Funcionales y no Funcionales.	1	13/05/2023	13/05/2023
	Elaboración de la interfaz para gestionar la merma de materia prima y de productos terminados.	1	15/05/2023	15/05/2023
H09	Desarrollo del backend encargado de gestionar el flujo del proceso.	2	17/05/2023	18/05/2023
	Creación de stored procedures.	1	19/05/2023	19/05/2023
	Pruebas Funcionales y no Funcionales.	1	20/05/2023	20/05/2023

Nota. Fuente: SERVIAM S.A, 2023

a) Historia 5.

En la figura 28, se muestra un elemento del Product Backlog. Esta historia identificada con el número 5. Esta historia recibió una calificación de usuario de 20 puntos y se estimó que tomaría 4 días para completarse, distribuidos en cuatro tareas distintas.

Figura 28

Historia 5

<p>Como maquinista del proceso de fritura, quiero poder registrar todas las paradas del proceso, ya sea por limpieza, ajustes de parámetros o mantenimiento de la máquina.</p> <p>Descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elaboración de la interfaz para ver y registrar la paradas que se realizan en la línea. - Desarrollo del backend encargado de gestionar el flujo del proceso. - Creación de stored procedures. - Pruebas Funcionales y no Funcionales. <p>Como probarlo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Revisar la interfaz registro de paradas. - Visualizar si los cambios se registran en la BD. 	<p>Puntuacion</p> <p>20</p>
	<p>Duracion</p> <p>4</p>

En las Figuras 29 y 30 se muestra la implementación del sistema de registro de paradas en la línea de producción. Estas imágenes ilustran el proceso, desde un botón de inicio de parada en las pantallas, pasando por el formulario de registro, hasta que la parada se guarda en la base de datos y se refleja en la lista de paradas en la línea de producción.

Figura 29

Lista de paradas y botón para Finalizar Parada

INICIO	FIN	CATEGORIA	TIPO	CLASE	TECNICO	DESCRIPCION
30/10/2023 07:00						
30/08/2023 04:33	31/08/2023 10:00	PROGRAMADO O PLANIFICADO	PRODUCCION	PRODUCCION	HUBER DAVO CHRISTIAN JOSUE	TEXT
34/08/2023 12:00	34/08/2023 14:30	NO PROGRAMADO	FALTA	PERSONAL		SE PARA LA PRODUCCION PARA REPOSICION DEL PERSONAL Y SE RESUMA LA LINEA 1 PARA SE REPOSICION.
33/08/2023 15:00	34/08/2023 00:30	NO PROGRAMADO	OTROS	OTROS		OBSTRUCCION DE TANBOR FRE. FILTRO DE ETAPA 1 Y 2 SE PARA Y SE ACE LA LINEA 1.
33/08/2023 02:38	33/08/2023 02:54	NO PROGRAMADO	OTROS	OTROS		OBSTRUCCION DE TANBOR FRE. FILTRO DE ETAPA 1 Y 2.



Nota. Fuente: SERVIAM S.A, 2023.

Figura 30

Formulario para registrar y actualizar paradas

Control de Parada - Motivo

Categoría
NO PROGRAMADO

Tipo
OTROS

Clase
OTROS

Técnico de Mantenimiento (Sólo si fue requerido)
RIVERA CANO CHRISTIAN JOSUE

Detalle u Observación
TEST

Guardar

Nota. Fuente: SERVIAM S.A, 2023.

b) Historia 6.

En la figura 31, se muestra un elemento del Product Backlog. Esta historia identificada con el número 6. Esta historia recibió una calificación de usuario de 40 puntos y se estimó que tomaría 5 días para completarse, distribuidos en cuatro tareas distintas.

Figura 31

Historia 6

<p>Como maquinista del proceso de fritura, quiero poder ingresar a la orden a un panel de control donde visualice parámetros de arranque, parámetros de control, consumos, merma y poder visualizar la ET asignada.</p>	<p>Puntuacion</p> <p>40</p>
<p>Descripcion:</p> <ul style="list-style-type: none">- Elaboración de un panel de control que visualiza información clave como merma, paradas y la ET asignada. Además, incluye botones de acceso rápido para iniciar y gestionar arranques, realizar cambios, ajustar parámetros, revisar el consumo y salir del sistema.- Desarrollo del backend encargado de gestionar el flujo del proceso.- Creación de stored procedures.- Pruebas Funcionales y no Funcionales.	<p>Duracion</p> <p>5</p>
<p>Como probarlo:</p> <ul style="list-style-type: none">- Revisar si la pantalla panel de control cuenta con lo que se requiere.- Revisar si la informacion mostrada coincide con lo que esta en la BD.	

En la Figura 32, se muestra la lista de órdenes junto con un botón que tiene el icono de una lupa, el cual nos permite acceder a detalles específicos de la orden. En este caso, se ha aplicado un filtro para mostrar solo órdenes cerradas, lo que nos permite visualizar los detalles de la orden en la Figura 33.

Figura 32

Funcionalidad Ingresar a una orden

ORDEN	FECHA	ARTICULO	DESCRIPCION	CANTIDAD	ESTADO
FR154467	05/08/2023	2152C091064L1	MAIZ GIGANTE FRITO INKA CORN (HOSO) SIN SALX KG-L1	11610.00 KG	TERMINADA
FR154468	05/08/2023	2152C091064L1	MAIZ GIGANTE FRITO INKA CORN (HOSO) SIN SALX KG-L1	3564.00 KG	TERMINADA
FR154464	04/08/2023	2151C091059L1	PLATANO FRITO INKA CROPS 1.3MM HOSO SIN SALXKG_L1	3856.00 KG	TERMINADA
FR154465	03/08/2023	2151C091060L1	PLATANO FRITO INKA CROPS HOSO SIN SAL X KG - L1	3441.00 KG	TERMINADA
FR154478	03/08/2023	2151C091064L1	TOSTONES PLATANO INKA CROPS HOSO SIN SAL X KG - L1	1360.00 KG	TERMINADA

Nota. Fuente: SERVIAM S.A, 2023.

En la Figura 33, se presenta el panel de control de una orden, destacando diversos botones y parámetros como los controles de inicio, ajustes de arranque, y detalles sobre el consumo, entre otras funcionalidades.

Figura 33

Panel de control de la orden

ORDEN	FR154468	PRODUCTO	2160C096012L3 - MAIZ CANCHA INKA CROPS HOSO SIN SALX KG - L3	FECHA	05/08/2023	
<p>Arranque y Cambios Parámetro Consumo Terminar</p>						
E.T. PROCESO						
CODIGO	VERSION	DESCRIPCION	VARIANTE	PROCEDENCIA		
INC.DE'S.04.26	6.88	MAIZ CANCHA FRITO	MONTANA	HUBICAYO	OK	
CONTROL DE MERMAS MP			CONTROL DE MERMAS PT			
TIPO	KG	TIPO	KG			
PICADILLO MP	0.000	OTROS	0.000			
RECIBO	FIN	CATEGORIA	TIPO	CLASE	TECNICO	OBSERVACION
20072023 17:15	04/08/2023 00:14	PROGRAMADO O PLANIFICADO	ARRANQUE	SILBRACION / REGULACION DE MAQUINA		OTROS
20072023 12:01	20/07/2023 18:57	NO PROGRAMADO O PLANIFICADO	FALTA	PERSONAL		FALTA POR FALTA DE PERSONAL RESCISO - FRIURA HABAS
19072023 23:47	20/07/2023 05:10	PROGRAMADO O PLANIFICADO	LIMPIEZA	SUPERFICIAL		CAMBIO DE PRODUCTO O LIMPIEZA PARA HABAS

Nota. Fuente: SERVIAM S.A, 2023.

c) Historia 7

En la figura 34, se muestra un elemento del Product Backlog. Esta historia identificada con el número 7. Esta historia recibió una calificación de usuario de 40 puntos y se estimó que tomaría 7 días para completarse, distribuidos en seis tareas distintas.

Figura 34

Historia 7

Como maquinista del proceso de fritura, quiero poder registrar los parámetros de arranque y los parámetros de control durante el proceso de fritura	Puntuacion 40
Descripcion: <ul style="list-style-type: none">- Elaboración de interfaz para gestionar los parámetros de arranque.- Elaboración de interfaz para gestionar los parámetros de control.- Mostrar una especie de semáforo cada vez que se registra los parámetros de control en función a la ET.- Desarrollo del backend encargado de gestionar el flujo del proceso.- Creación de stored procedures.- Pruebas Funcionales y no Funcionales.	Duracion 7
Como probarlo: <ul style="list-style-type: none">- Realizar pruebas de insercion, actualizacion y eliminacion de los parametros.- Revisar si el los parametros de la orden en la BD	

En las figuras 35 y 36, se presenta la gestión de los parámetros de arranque de manera detallada. Estas imágenes muestran tanto la lista completa de parámetros de arranque que han sido registrados en el sistema como el formulario de registro correspondiente. Además, se incluyen algunos botones de ayuda para mejorar la experiencia del usuario.

Figura 35

Interfaz intuitiva de parámetros de arranque

FECHA	HORA	USUARIO	AJUSTE FINO (SEG)	DIMENSION DE CROUTON (MM)
07/06/2023	16:54	MPERRER	2	3
27/09/2023	15:19	MPERRER	2	3

Nota. Fuente: SERVIAM S.A, 2023.

Figura 36

Formulario para registrar los parámetros de arranque

PARAMETRO	VALOR	UNIDAD	OBSERVACION
AJUSTE FINO	2	SEG	
DIMENSION DE CROUTON	2	MM	

Nota. Fuente: SERVIAM S.A, 2023.

En las figuras 37 y 38, se observa detalladamente el proceso de gestión de los parámetros de control. Estas imágenes ilustran tanto la lista completa de parámetros de control registrados en el orden como el formulario de registro correspondiente. Además, se han incorporado botones de ayuda estratégicamente ubicados para enriquecer la experiencia del usuario.

Figura 37

Interfaz intuitiva de los parámetros de control

HORA	USUARIO	AJD Y RESERVA - INKACHIPS (CHILE), ICE BOX (USA) (%)	% GRASA - ETAPA 3 (%)
16:38	MFERRER	8.90	10.00

Nota. Fuente: SERVIAM S.A, 2023.

Figura 38

Formulario para registrar los parámetros de control

INGRESO DE PARÁMETROS DE CONTROL

PROCESO	PARAMETRO	VALOR OBJ.	VALOR REAL	UNIDAD	OBSERVACION
ACONDICIONAMIENTO	AJO Y HIEVAS - INKACHIPS (CHILE), ICE BOX (USA)	5.00 - 9.00	<input type="text"/>	%	<input type="text"/>
ACONDICIONAMIENTO DE GRANOS	% GRASA - ETAPA 3	9.00 - 15.00	<input type="text"/>	%	<input type="text"/>
REBANADO	ESPOSOR DE HOJUELA (MM)- PROMEDIO		<input type="text"/>	MM	<input type="text"/>

Nota. Fuente: SERVIAM S.A, 2023.

Para concluir la historia 7, la figura 39 nos presenta un indicador visual similar a un semáforo para los parámetros de control. Esta representación gráfica nos brinda una comprensión instantánea lo que permite identificar rápidamente cualquier desajuste.

Figura 39

Indicador Visual de Estado del proceso de una orden

CONTROL DE PROCESO DE FETURA

U.T. CONTROL 1

CONTROL DE PARÁMETROS DE PROCESO

ORDEN: P01484

FECHA	HORA	USUARIO	ACIDOS GRASOS LIEBE (TN)	CONTADOR DE HOJUELA (MM)	COMPONENTES POLARES (PN)	TEMPERATURA ACEITE FRECCORA (°C)	TEMPERATURA ACEITE FRECCORA (°C)	GRANITE DE TEMPERATURA (°C)	NIVEL DE ACEITE DURANTE FRIENSA (L/M)	VELOCIDAD CINTA SUPERIOR (M/S)	VELOCIDAD CINTA SALIDA (M/S)	VELOCIDAD CINTA CONFINADO (M/S)	VENTILADOR SUP. PROCES (M/S)	CILINDRO
2023-02-22	05:33	SADAMTO	5.42	180.00	1.50	167.00	168.00	9.00	24.00	60.00	60.00	60.00	15.00	18.00
2023-02-22	20:01	SADAMTO	5.41	180.00	1.50	167.00	168.00	9.00	24.00	60.00	60.00	60.00	15.00	18.00
2023-02-22	21:04	SADAMTO	5.43	180.00	1.50	167.00	168.00	9.00	24.00	60.00	60.00	60.00	15.00	18.00
2023-02-22	22:02	SADAMTO	5.43	180.00	1.50	167.00	168.00	9.00	24.00	60.00	60.00	60.00	15.00	18.00
2023-02-22	23:32	RRODRIGUEZ	5.43	180.00	1.50	167.00	168.00	9.00	24.00	60.00	60.00	60.00	15.00	18.00
2023-02-22	00:38	RRODRIGUEZ	5.47	180.00	1.50	167.00	168.00	9.00	24.00	60.00	60.00	60.00	15.00	18.00
2023-02-22	01:26	RRODRIGUEZ	5.46	180.00	1.50	167.00	168.00	9.00	24.00	60.00	60.00	60.00	15.00	18.00
2023-02-22	02:17	RRODRIGUEZ	5.46	180.00	1.50	167.00	168.00	9.00	24.00	60.00	60.00	60.00	15.00	18.00
2023-02-22	03:28	RRODRIGUEZ	5.46	180.00	1.50	167.00	168.00	9.00	24.00	60.00	60.00	60.00	15.00	18.00

Nota. Fuente: SERVIAM S.A, 2023.

d) Historia 8.

En la figura 40, se muestra un elemento del Product Backlog. Esta historia designada con el número 8. Esta historia de usuario ha sido valorada con 20 puntos y tiene una estimación de duración de 6 días, distribuidos en 4 tareas separadas.

Figura 40

Historia 8

<p>Como maquinista del proceso de fritura, quiero poder registrar el consumo de materia prima, aceite fritura y otros insumos durante el proceso de fritura.</p>	<p>Puntuacion 20</p>
<p>Descripcion:</p> <ul style="list-style-type: none">- Elaboración de interfaz para gestionar los consumos dentro de la interfaz se mostrara una tabla de Materia prima, Aceites de fritura e insumos.- Desarrollo del backend encargado de gestionar el flujo del proceso.- Creación de stored procedures.- Pruebas Funcionales y no Funcionales.	<p>Duracion 6</p>
<p>Como probarlo:</p> <ul style="list-style-type: none">- Revisar la interfaz permite gestionar los consumos.- Revisar si el registro de los consumos coinciden con la BD.	

En las Figuras 41, 42 y 43 se ilustra detalladamente la gestión de consumos de varios elementos fundamentales: el aceite de fritura, la materia prima y otros insumos necesarios para la producción de nuestros snacks finales.

Figura 41

Interfaz de Insumos: Lista de Insumos sin Configurar

The screenshot displays a web application interface for managing consumption. At the top, it shows the user's session information: 'L7 - KETTLE', 'MAGALY FERRER', and a 'CERRAR SESIÓN' button. The main heading is 'COMSUMO NETO'. Below this, there is a breadcrumb trail: 'ORDEN: PR134384 - ARTICULO: 3888PRND02ELT - (PI PARA FRITA DNDULADA IC HORD SIN SAL X 45 - L7 - CANTIDAD: 500.00 KG', followed by a 'Regresar' button. The interface is divided into three main sections, each with a table header and a 'Recetas' and 'Otras' button. The first section is 'MATERIA PRIMA' with a table header: 'FAMILIA', 'DESCRIPCIÓN', 'LOTE', 'CONSUMO', 'UND.'. The second section is 'ACEITE DE FRITURA' with a table header: 'TIPO', 'DESCRIPCIÓN', 'LOTE', 'CONSUMO', 'UND.'. Below this table, it shows 'CONSUMO TOTAL DE ACEITE: 0.00 KG'. The third section is 'INSUMOS' with a table header: 'FAMILIA', 'DESCRIPCIÓN', 'LOTE', 'CONSUMO', 'UND.', 'ESTADO'.

Nota. Fuente: SERVIAM S.A, 2023.

Figura 42

Formulario de registro de Materia Prima



CONSUMO - OTROS

ARTICULO:

DESCRIPCION:

FAMILIA:

LOTE: ▼

CANTIDAD ():

OBSERVACION:

Nota. Fuente: SERVIAM S.A, 2023.

Figura 43

Formulario de registro de aceite de fritura



CONSUMO - OTROS

TIPO: INGRESO SALIDA

ARTICULO:

DESCRIPCION:

FAMILIA:

LOTE: ▼

CANTIDAD ():

OBSERVACION:

Nota. Fuente: SERVIAM S.A, 2023.

En la Figura 44, se presentan las tablas de consumos configuradas, detallando la lista de materias primas, aceite de fritura e insumos utilizados durante el proceso de fritura.

Figura 44

Interfaz de Insumos: Lista Completa y Configurada de consumos

FAMILIA	DESCRIPCIÓN	LOTE	CONSUMO	UNID.
PLATANO	24151PLAT05 - PLATANO BELLADO DE PRIMERA PELADO POR KG	040000103-00	1000.000	KG
PLATANO	24151PLAT07 - PLATANO BELLADO DE PRIMERA PELADO POR KG	040000103-00	2148.640	KG
PLATANO	24151PLAT16 - PLATANO BELLADO DE PRIMERA PELADO MAQUILADOR POR KG	040000103-00	371.400	KG
PLATANO	24151PLAT15 - PLATANO BELLADO DE PRIMERA PELADO MAQUILADOR POR KG	040000103-00	430.500	KG
PLATANO	24151PLAT17 - PLATANO BELLADO DE SEGUNDA PELADO MAQUILADOR POR KG	040000103-00	251.700	KG

TIPO	DESCRIPCIÓN	LOTE	CONSUMO	UNID.
INGRESO	ACEITE USADO		800.000	KG
INGRESO	ACEITE USADO		800.000	KG
RELLENO	25100AC006 - 25100AC006 - JARQUE FILTRADO DE GRANULADO SUAVE MODO MEDIO		220.000	KG
RELLENO	25100AC003 - ACEITE FUENTE LINDREANDA I		220.000	KG
SAUDA	ACEITE USADO		800.000	KG

CONSUMO TOTAL DE ACEITE: 1200.000 KG

DESCRIPCIÓN	LOTE	CONSUMO	UNID.	ESTADO
25100AC005 - SABORIZANTE AJO NATURAL E CUSCO 1000 G/ KG KOSHER (MAYO A 60/60/50/50)	2500000	10.000	KG	CONSUMIDO
25100AC007 - SABORIZANTE CHILE PICANTE PESTO EN BOTE CASTROL 36 (KOSHER)	2505000	10.000	KG	CONSUMIDO

Nota. Fuente: SERVIAM S.A, 2023.

e) Historia 9.

En la figura 45, se muestra un elemento del Product Backlog. Esta historia identificada con el número 9. Esta historia recibió una calificación de usuario de 20 puntos y se estimó que tomaría 5 días para completarse, distribuidos en cuatro tareas distintas.

Figura 45

Historia 9

<p>Como maquinista del proceso de fritura, quiero poder registrar y controlar la merma de materia prima y producto terminado.</p>	<p>Puntuacion</p> <h1>20</h1>
<p>Descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elaboración de la interfaz para gestionar la merma de materia prima y de productos terminados. - Desarrollo del backend encargado de gestionar el flujo del proceso. - Creación de stored procedures. - Pruebas Funcionales y no Funcionales. 	<p>Duracion</p> <h1>5</h1>
<p>Como probarlo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Revisar la interfaz y revisar si funciona la gestion de mermas. - Revisar si la informacion que registra o muestra coincide con la BD. 	

En las Figuras 46, 47 y 48 se presenta detalladamente la gestión de la merma, una parte crucial en el proceso de producción debido a que representa un gasto no recuperable. Estas imágenes muestran cómo se registran los diversos tipos de merma en la plataforma web de fritura, incluyendo la merma de materia prima y la merma de producto frito. Este análisis minucioso proporciona una visión clara de los desperdicios, ayudando así a optimizar el proceso y reducir pérdidas innecesarias en la producción.

Figura 46

Interfaz de merma: Lista de merma sin configurar



CODE	VERSION	DESCRIPCION	VARIEDAD	PROCEDENCIA
INC.DES.E.S.1912	1.00	TEXT	VARIEDAD	PROCEDENCIA

CONTROL DE MERMA MP

+	TIPO	KG
---	------	----

CONTROL DE MERMA PT

+	TIPO	KG
---	------	----

Nota. Fuente: SERVIAM S.A, 2023.

Figura 47

Formularios para registrar la merma



INGRESO DE MERMA DE MP

TIPO

-- Seleccione --

OBSERVACIÓN

CANTIDAD (KG)

CERRAR AGREGAR

INGRESO DE MERMA DE PT

TIPO

-- Seleccione --

OBSERVACIÓN

CANTIDAD (KG)

CERRAR AGREGAR

Nota. Fuente: SERVIAM S.A, 2023.

Figura 48

Interfaz mermas: Lista completa y configurada

CURSO	VERSION	DESCRIPCION	CANTIDAD	ORIGEN
INICIACION	2.0	PLANTAS PFTO EN CAGUANA Y SAN	RELLAZO	AGUAYTA TOCAGUE

TIPO	VAL
PROCESADO	27.000
RESECCION	0.000
OTROS	1.000

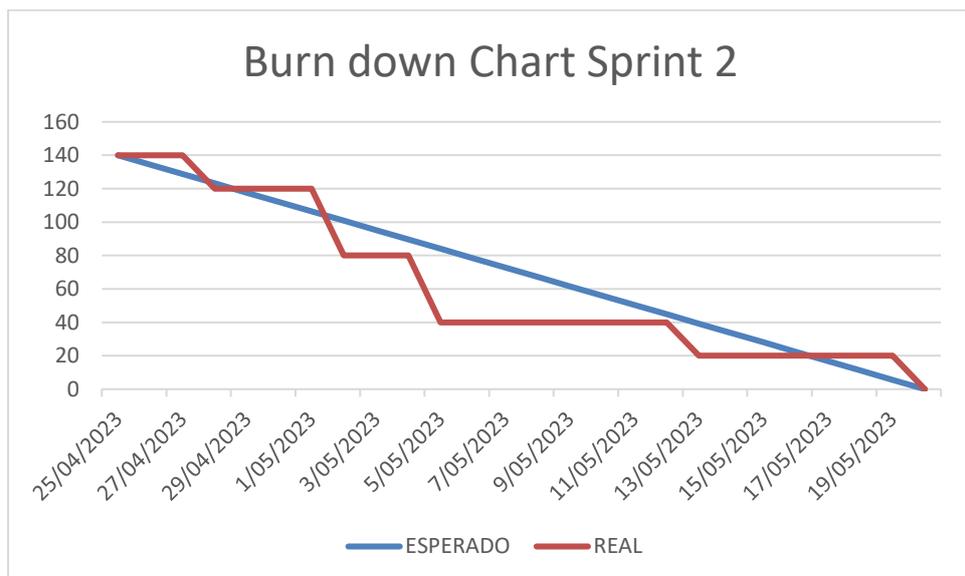
TIPO	VAL
RESOLUCION DE MERMAS (PFTO PARTICULARES)	24.000
RESOLUCION (GENERAL)	21.000
SELECCION GUERRAS, REVENTONOS, PERDIDA, OTROS	0.000
BARRICADA INTERNA DE PISO	0.000
OTROS	0.000

Nota. Fuente: SERVIAM S.A, 2023.

En la Figura 49, se presenta la evolución del Burn down Chart durante el transcurso del trabajo realizado en el segundo sprint. En este sprint, el equipo Scrum se organizó de manera más efectiva, logrando cumplir con las fechas acordadas en las historias de usuario sin experimentar ningún tipo de demora. Este gráfico refleja el progreso constante y la eficiencia del equipo en la gestión del proyecto, destacando un desempeño puntual y cumplimiento de objetivos.

Figura 49

Burn down Chart del Sprint 2



3.2.4.3. Sprint 3

El tercer Sprint abarca un total de 180 puntos de historias de usuario. En la tabla siguiente se detallan exhaustivamente las tareas asignadas a cada historia de usuario del tercer Sprint, junto con sus responsables. Además, cabe destacar que, al trabajar en paralelo con varias historias de usuario, este Sprint, a pesar de tener la mayor cantidad de puntos, se completó en menor tiempo.

Tabla 13*Sprint 3*

N°	Tipo	Estado	Tareas	Responsable(s)	Duracion (Dias)
H10	Desarrollo	Terminado	Elaboración de interfaz que muestre todas las envasadoras disponibles en la planta además cada envasadora tendrá la opción para ser seleccionada.	Jose Leon	1
	Desarrollo	Terminado	Desarrollo del backend encargado de gestionar el flujo del proceso.	Jose Leon	1
	Desarrollo	Terminado	Creación de stored procedures.	Jose Leon	1
	Calidad	Terminado	Pruebas Funcionales y no Funcionales.	Jose Tapia	1
H11	Desarrollo	Terminado	Desarrollo de una interfaz optimizada para tablets que presenta las órdenes en una tabla con funciones de filtrado para facilitar la búsqueda. Cada orden incluirá opciones para iniciar y visualizar las finalizadas, junto con una lista de paradas registradas en la máquina.	Miguel Barcenás	1
	Desarrollo	Terminado	Desarrollo del backend encargado de gestionar el flujo del proceso.	Miguel Barcenás	1
	Desarrollo	Terminado	Creación de stored procedures.	Miguel Barcenás	1
	Calidad	Terminado	Pruebas Funcionales y no Funcionales.	Jose Tapia	1

H12	Desarrollo	Terminado	Desarrollo de la interfaz principal de la envasadora, que incluirá opciones para gestionar los parámetros de arranque y control, realizar evaluaciones y finalizar la orden. Además mostrar las paradas que se realizan en la orden.	Jose Leon	2
	Desarrollo	Terminado	Desarrollo del backend encargado de gestionar el flujo del proceso.	Jose Leon	2
	Desarrollo	Terminado	Creación de stored procedures.	Jose Leon	1
	Calidad	Terminado	Pruebas Funcionales y no Funcionales.	Jose Tapia	1
	Desarrollo	Terminado	Elaboración de interfaz para gestionar los parámetros de arranque y de control.	Miguel Barcenás	1
H13	Desarrollo	Terminado	Desarrollo del backend encargado de gestionar el flujo del proceso.	Miguel Barcenás	2
	Desarrollo	Terminado	Creación de stored procedures.	Miguel Barcenás	1
	Calidad	Terminado	Pruebas Funcionales y no Funcionales.	Jose Tapia	1
	Desarrollo	Terminado	Elaboración de interfaz para gestionar los componentes utilizados para el proceso de envasado.	Jose Leon	1
H14	Desarrollo	Terminado	Desarrollo del backend encargado de gestionar el flujo del proceso.	Jose Leon	1
	Desarrollo	Terminado	Creación de stored procedures.	Jose Leon	1
	Calidad	Terminado	Pruebas Funcionales y no Funcionales.	Jose Tapia	1

	Desarrollo	Terminado	Elaboración de interfaz para gestionar la evaluación de los productos terminados.	Miguel Barcenás	1
H15	Desarrollo	Terminado	Desarrollo del backend encargado de gestionar el flujo del proceso.	Miguel Barcenás	1
	Desarrollo	Terminado	Creación de stored procedures.	Miguel Barcenás	1
	Calidad	Terminado	Pruebas Funcionales y no Funcionales.	Jose Tapia	1

Nota. Fuente: SERVIAM S.A, 2023

Tabla 14

Cronograma del Sprint 3

Sprint	N°	Tareas	Duración (Días)	Inicio	Fin
		Elaboración de interfaz que muestre todas las envasadoras disponibles en la planta además cada envasadora tendrá la opción para ser seleccionada.	1	23/05/2023	23/05/2023
3	H10	Desarrollo del backend encargado de gestionar el flujo del proceso.	1	24/05/2023	24/05/2023
		Creación de stored procedures.	1	25/05/2023	25/05/2023
		Pruebas Funcionales y no Funcionales.	1	26/05/2023	26/05/2023

H11	Desarrollo de una interfaz optimizada para tablets que presenta los órdenes en una tabla con funciones de filtrado para facilitar la búsqueda. Cada orden incluirá opciones para iniciar y visualizar las finalizadas, junto con una lista de paradas registradas en la máquina.	1	23/05/2023	23/05/2023
	Desarrollo del backend encargado de gestionar el flujo del proceso.	1	24/05/2023	24/05/2023
	Creación de stored procedures.	1	25/05/2023	25/05/2023
	Pruebas Funcionales y no Funcionales.	1	26/05/2023	26/05/2023
H12	Desarrollo de la interfaz principal de la envasadora, que incluirá opciones para gestionar los parámetros de arranque y control, realizar evaluaciones y finalizar la orden. Además mostrar las paradas que se realizan en la orden.	2	29/05/2023	30/05/2023
	Desarrollo del backend encargado de gestionar el flujo del proceso.	2	31/05/2023	1/06/2023
	Creación de stored procedures.	1	2/06/2023	2/06/2023
	Pruebas Funcionales y no Funcionales.	1	3/06/2023	3/06/2023
H13	Elaboración de interfaz para gestionar los parámetros de arranque y de control.	1	29/05/2023	29/05/2023

	Desarrollo del backend encargado de gestionar el flujo del proceso.	2	30/05/2023	31/05/2023
	Creación de stored procedures.	1	1/06/2023	1/06/2023
	Pruebas Funcionales y no Funcionales.	1	2/06/2023	2/06/2023
	Elaboración de interfaz para gestionar los componentes utilizados para el proceso de envasado.	1	5/06/2023	5/06/2023
H14	Desarrollo del backend encargado de gestionar el flujo del proceso.	1	6/06/2023	6/06/2023
	Creación de stored procedures.	1	7/06/2023	7/06/2023
	Pruebas Funcionales y no Funcionales.	1	8/06/2023	8/06/2023
	Elaboración de interfaz para gestionar la evaluación de los productos terminados.	1	9/06/2023	9/06/2023
H15	Desarrollo del backend encargado de gestionar el flujo del proceso.	1	12/06/2023	12/06/2023
	Creación de stored procedures.	1	13/06/2023	13/06/2023
	Pruebas Funcionales y no Funcionales.	1	14/06/2023	14/06/2023

Nota. Fuente: SERVIAM S.A, 2023

a) Historia 10.

En la figura 50, se muestra un elemento del Product Backlog. Esta historia identificada con el número 10. Esta historia recibió una calificación de usuario de 20 puntos y se estimó que tomaría 4 días para completarse, distribuidos en cuatro tareas distintas.

Figura 50

Historia 10

<p>Como maquinista del proceso de envasado, quiero acceder al sistema y escoger en que envasadora trabajar. Esto permitirá que el sistema tenga dividido las ordenes por cada envasadora.</p>	<p>Puntuacion</p> <p>20</p>
<p>Descripcion:</p> <ul style="list-style-type: none">- Elaboración de interfaz que muestre todas las envasadoras disponibles en la planta ademas cada envasadora tendra la opcion para ser seleccionada.- Desarrollo del backend encargado de gestionar el flujo del proceso.- Creación de stored procedures.- Pruebas Funcionales y no Funcionales.	<p>Duracion</p> <p>4</p>
<p>Como probarlo:</p> <ul style="list-style-type: none">- Revisar si la interfaz y la accion de seleccionar envasadora cumple con las tareas- Revisar si la información que se muestra es de la BD	

En la Figura 51, se muestra la lista completa de envasadoras a las que los usuarios que participan en el proceso de envasado tendrán acceso al iniciar sesión. Esto les permite seleccionar la envasadora con la que desean trabajar, ofreciendo una opción fácil y rápida para elegir su estación de trabajo al momento de iniciar el proceso de envasado.

Figura 51

Selección de Envasadora: Elección de Envasadora para Iniciar



Nota. Fuente: SERVIAM S.A, 2023.

b) Historia 11.

En la figura 52, se muestra un elemento del Product Backlog. Esta historia identificada con el número 11. Esta historia recibió una calificación de usuario de 20 puntos y se estimó que tomaría 4 días para completarse, distribuidos en tres tareas distintas.

Figura 52

Historia 11

Como maquinista del proceso de envasado quiero poder visualizar las ordenes y las paradas que se han dado en la maquina.	Puntuacion 20
Descripcion: - Desarrollo de una interfaz optimizada para tablets que presenta las órdenes en una tabla con funciones de filtrado para facilitar la búsqueda. Cada orden incluirá opciones para iniciar y visualizar las finalizadas, junto con una lista de paradas registradas en la máquina. - Desarrollo del backend encargado de gestionar el flujo del proceso. - Creación de stored procedures. - Pruebas Funcionales y no Funcionales.	Duracion 4
Como probarlo: - Revisar si la interfaz diseñada es orientada a tablets. - Revisar si la información mostrada es coincidente con la que esta en la BD.	

En la figura 53, se presenta una vista detallada de las órdenes disponibles en el proceso de envasado, junto con la opción de iniciar

el proceso de una orden específica. Esta tabla que se muestra, después de seleccionar la envasadora es parte de la interfaz de envasado en la que se trabajará, incluye componentes clave, como la lista de órdenes, y un filtro de búsqueda.

Figura 53

Interfaz de envasado: Tabla de ordenes

ORDEN EN/RE	ARTICULO	FECHA	ESTADO	-- Todos --				Q Buscar
ORDEN	FECHA	ARTÍCULO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	REEMPAQUE	EVALUÁNDOSE EN	ESTADO	
EN173462	05/08/2023	2156IC012265	PAPA NATIVA FRITA KETTLE INKA CHIPS SALADA HOSO (PERU) CJA x 12 UN x BLS 135g	1000.00 CJ	<input type="checkbox"/>	TNA E15, TNA E16	EN PROCESO	
EN173454	04/08/2023	2151FT132001	PLATANO MADURO FRITO FRESH THYME DULCE HOSO CJA X 12 UND X BLS 5 OZ (142g)	840.00 CJ	<input type="checkbox"/>	TNA E10, TNA E13	EN PROCESO	
RE147895	04/08/2023	2155DC012007	MIX ANDINO DEL CAMPO SALADO HOSO CJA X 12 UN X BOLSA 130g	1130.00 CJ	<input type="checkbox"/>	ASTRO	EN PROCESO	
EN173444	03/08/2023	2156IC372249	PAPA FRITA KETTLE INKA CHIPS JALAPEÑO HOSO CJA x 8UN x BLS 135g	618.00 CJ	<input type="checkbox"/>	TNA E10, TNA E11, TNA E13	EN PROCESO	
EN173445	03/08/2023	2156IC372243	PAPA FRITA KETTLE INKA CHIPS JALAPEÑO HOSO CJA X 12 UN X BLS 115g	1000.00 CJ	<input type="checkbox"/>	TNA E13, TNA E16	EN PROCESO	

Nota. Fuente: SERVIAM S.A, 2023.

En la Figura 54, se muestra la lista detallada de paradas registradas en el sistema, asociadas a la envasadora donde se está llevando a cabo el proceso de la orden. Estas paradas revisten una gran importancia, ya que cada interrupción representa un costo significativo y solo se ejecutan si son absolutamente necesarias.

Figura 54

Interfaz de envasado: Tabla que de paradas

INICIO	FIN	CATEGORIA	TIPO	CLASE	TECNICO	OBSERVACION
29/10/2023 10:44	29/10/2023 10:44	NO PROGRAMADAS	MATERIALES E INSUMOS	FALTA DE LAMINADO (BOBINA)	RIVERA CANO CHRISTIAN JOSUE	
06/08/2023 08:27	07/08/2023 09:15	NO PROGRAMADAS	LIMPIEZA	SUPERFICIAL		
06/08/2023 02:03	06/08/2023 03:25	PROGRAMADAS	CAMBIO	BOBINA		
06/08/2023 00:26	06/08/2023 00:47	NO PROGRAMADAS	OTROS	OTROS		
06/08/2023 22:25	06/08/2023 22:32	NO PROGRAMADAS	OTROS	OTROS		

Nota. Fuente: SERVIAM S.A, 2023.

c) Historia 12.

En la figura 55, se muestra un elemento del Product Backlog. Esta historia identificada con el número 12. Esta historia recibió una calificación de usuario de 40 puntos y se estimó que tomaría 6 días para completarse, distribuidos en cuatro tareas distintas.

Figura 55

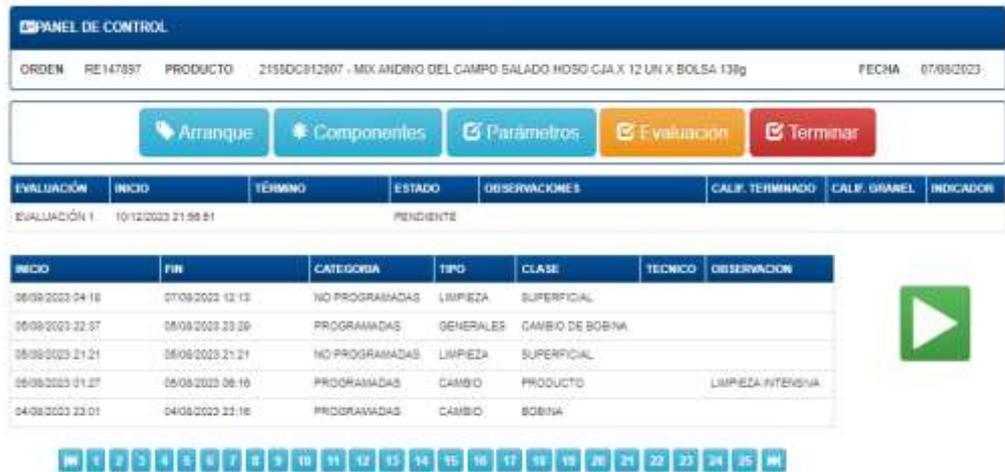
Historia de usuario 12

Como maquinista de envasado, quiero que el sistema me permita ingresar a la orden y tener las opciones claras para empezar, ajustar los parámetros, registrar paradas y finalizar la orden.	Puntuacion 40
Descripcion: <ul style="list-style-type: none">- Desarrollo de la interfaz principal de la envasadora, que incluirá opciones para gestionar los parámetros de arranque y control, realizar evaluaciones y finalizar la orden. Además mostrar las paradas que se realizan en la orden.- Desarrollo del backend encargado de gestionar el flujo del proceso.- Creación de stored procedures.- Pruebas Funcionales y no Funcionales.	Duracion 6
Como probarlo: <ul style="list-style-type: none">- Revisar si la interfaz y la acción de seleccionar envasadora cumple con las tareas- Revisar si la información que se muestra es de la BD	

En la Figura 56, se muestra el panel de control al iniciar el proceso de envasado de una orden. Este panel presenta botones similares a los utilizados en el proceso de fritura, como parámetros de arranque y de control. Además, se incluyen opciones para gestionar las paradas, junto con componentes que se asemejan a los consumos. También se incorporan botones adicionales para realizar evaluaciones detalladas del proceso. Esta interfaz integral proporciona a los usuarios un control completo sobre la orden de envasado, facilitando una gestión eficaz y precisa del proceso de producción.

Figura 56

Panel de control de una orden de envasado



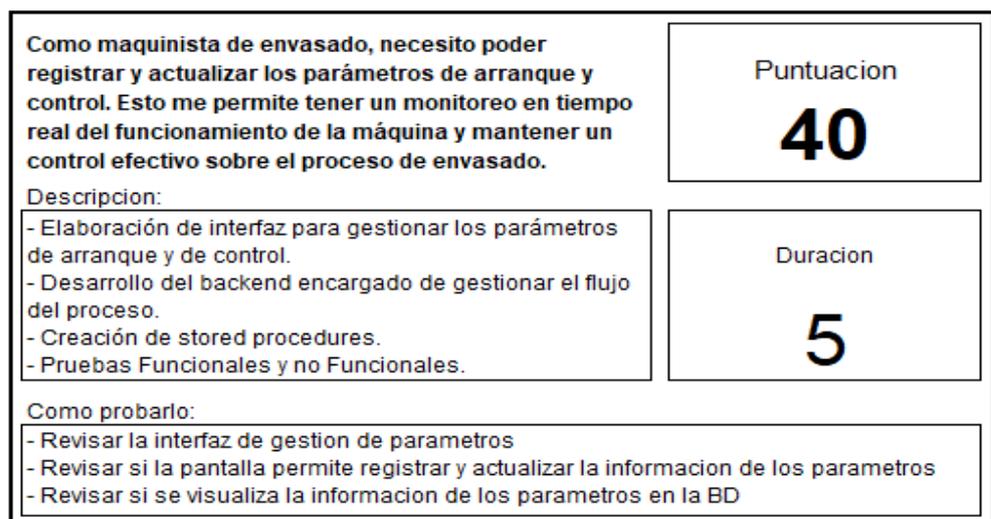
Nota. Fuente: SERVIAM S.A, 2023.

d) Historia 13.

En la figura 57, se muestra un elemento del Product Backlog. Esta historia identificada con el número 13. Esta historia recibió una calificación de usuario de 40 puntos y se estimó que tomaría 5 días para completarse, distribuidos en cuatro tareas distintas.

Figura 57

Historia 13



En las Figuras 58 y 59, se presenta la gestión detallada de los parámetros de arranque que se registrarán en la orden. La Figura 56 muestra una tabla con los parámetros de arranque. Por otro lado, la Figura 57 muestra el formulario utilizado para el registro y la actualización de estos parámetros, facilitando la entrada y edición de datos de manera eficiente.

Figura 58

Tabla con los parámetros arranque registrados

FECHA	HORA	T° SELLADO HORIZ.	T° SELLADO VERT.	GOLPES POR MIN.	SOBRES/CAJA	PROM. PESO	PROM. ESPESOR	VOLUMEN LLENADO (%)
29/10/2023	10:40	2.00	2.00	2	2	2.00 Q	2.00 Q	100.00 Q

Nota. Fuente: SERVIAM S.A, 2023.

Figura 59

Formulario de registro de parámetros de control

PARAMETROS	VALOR	OBSERVACIÓN
T° Sellado Horizontal	<input type="text"/>	<input type="text"/>
T° Sellado Vertical	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Golpes por minuto	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Peso 1	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Peso 2	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Peso 3	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Peso 4	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Peso 5	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Espesor 1	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Espesor 2	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Espesor 3	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Espesor 4	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Espesor 5	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Alto-Pdfo	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Alto-Envase	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Sobres/caja(unid.)	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Peso Merma (Kg.)	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Nota. Fuente: SERVIAM S.A, 2023

En las Figuras 60 y 61, se presenta la gestión detallada de los parámetros de control que se registrarán en la orden. La Figura 58 muestra una tabla con los parámetros de control ya registrados, proporcionando una visión clara y organizada de la información. Por otro lado, la Figura 60 exhibe el formulario utilizado para el registro y la actualización de estos parámetros, facilitando la entrada y edición de datos de manera eficiente.

La interfaz ha sido diseñada de forma intuitiva, especialmente adaptada para tablets, lo que se traduce en una experiencia de usuario mejorada.

Figura 60

Tabla de parámetros de control arranque

FECHA	HORA	TURNO	LOTE	MAQUINISTA	OBSERVACIÓN
29/10/2023	10:44	Turno 1	1	DIEGO MENDOZA	PRUEBA

Nota. Fuente: SERVIAM S.A, 2023.

Figura 61

Formulario de registro de parámetros de arranque

Nota. Fuente: SERVIAM S.A, 2023.

e) Historia 14.

En la figura 62, se muestra un elemento del Product Backlog. Esta historia identificada con el número 14. Esta historia recibió una calificación de usuario de 40 puntos y se estimó que tomaría 5 días para completarse, distribuidos en tres tareas distintas.

Figura 62

Historia 14

Como maquinista de envasado, quiero tener una forma de gestionar los componentes necesarios para el envasado para evitar interrupciones en el proceso debido a la falta de componentes.	Puntuacion 40
Descripcion: - Elaboración de interfaz para gestionar los componentes utilizados para el proceso de envasado. - Desarrollo del backend encargado de gestionar el flujo del proceso. - Creación de stored procedures. - Pruebas Funcionales y no Funcionales.	Duracion 5
Como probarlo: - Registrar si la interfaz de gestion de componentes - Revisar si la informacion se refleja en la BD	

En las Figuras 63 y 64, se muestra la gestión de evaluación del componente o producto terminado, donde podemos evaluar el lote, la humedad y si se está conforme, esta evaluación es rápida son los productos que viajan en la línea hasta llegar a la máquina de envasado. En la primera figura muestra el formulario de registro y en la segunda figura podemos observar la información registrada en la tabla de componentes.

Figura 63

Formulario de registro de componentes

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	LOTE	HUMEDAD (%)	EVAL. SENSORIAL	OBSERVACIÓN
2154IC000003	YUCA FRITA INKA CROPS (VAR. C58) HOSO SIN SAL X KG	<input type="text"/>	<input type="text"/>	CONFORME	<input type="text"/>

Nota. Fuente: SERVIAM S.A, 2023.

Figura 64

Tabla de componentes registrados

+	FECHA	HORA	DESCRIPCIÓN	LOTE	HUMEDAD (%)	EVAL. SENSORIAL	OBSERVACIÓN
+	04/11/2023	08:38	YUCA FRITA INKA CROPS (VAR. C58) HOSO SIN SAL X KG	2	1.00	CONFORME	Test

Nota. Fuente: SERVIAM S.A, 2023.

f) Historia 15.

En la figura 65, se muestra un elemento del Product Backlog. Esta historia identificada con el número 15. Esta historia recibió una calificación de usuario de 40 puntos y se estimó que tomaría 5 días para completarse, distribuidos en cuatro tareas distintas.

Figura 65

Historia 15

Como maquinista quiero tener herramientas para evaluar la calidad del producto a granel. Esto me permitirá asegurar que solo los productos de alta calidad se utilicen en el proceso de envasado.	Puntuacion 40
Descripcion: - Elaboración de interfaz para gestionar la evaluación de los productos terminados. - Desarrollo del backend encargado de gestionar el flujo del proceso. - Creación de stored procedures. - Pruebas Funcionales y no Funcionales.	Duracion 5
Como probarlo: - Registrar si la aplicación permite registrar la evaluación de snacks - Revisar si la información se refleja en la BD.	

En las Figuras 66 y 67, se presenta la gestión detallada de las evaluaciones del producto. En la Figura 66, se muestra una tabla que presenta las evaluaciones previamente registradas para una orden específica. Estas evaluaciones permiten hacer un seguimiento preciso del progreso de la orden, brindando información sobre la calidad del producto.

Figura 66

Tabla de evaluaciones de una orden

EVALUACIÓN	INICIO	TÉRMINO	ESTADO	OBSERVACIONES	CALIF. TERMINADO	CALIF. GRANEL	INDICADOR
EVALUACIÓN 5	7/08/2023 12:12:18		PENDIENTE				
EVALUACIÓN 4	7/08/2023 10:10:05	7/08/2023 11:14:57	TERMINADA	Richard V	CONFORME	4	+
EVALUACIÓN 3	7/08/2023 09:16:04	7/08/2023 09:20:13	TERMINADA		CONFORME	4	+
EVALUACIÓN 2	6/08/2023 04:28:38	6/08/2023 06:31:45	TERMINADA		CONFORME	4	+
EVALUACIÓN 1	6/08/2023 03:26:05	6/08/2023 03:32:36	TERMINADA		CONFORME	4	+

Nota. Fuente: SERVIAM S.A, 2023.

La Figura 66 muestra el formulario utilizado para el registro de nuevas evaluaciones, donde asignamos a los evaluadores, evaluación del producto terminado y del granel. Estas pruebas se

hacen abriendo un empaque sellado para corroborar que sabor y olor del producto sigue intacto y el de granel es probar solo la fritura.

Figura 67

Formulario especializado para la evaluación del producto

EVALUACIÓN SENSORIAL

Panelistas

+ NOMBRE

Evaluación del producto terminado

Parámetros	Valor	Observación
Apariencia general del sobre	[Seleccione] ▼	
Codificación	[Seleccione] ▼	
Aplicación del O2 Residual	NO APLICA ▼	
O2 Residual	[Selección] ▼	
Hermeticidad	[Seleccione] ▼	

Pre evaluar

Evaluación del producto a granel

Parámetros	Valor	Observación
Olor	[Seleccione] ▼	
Color	[Seleccione] ▼	
Sabor	[Seleccione] ▼	
Textura	[Seleccione] ▼	
Apariencia general del prod.	[Seleccione] ▼	

Observaciones de la evaluación

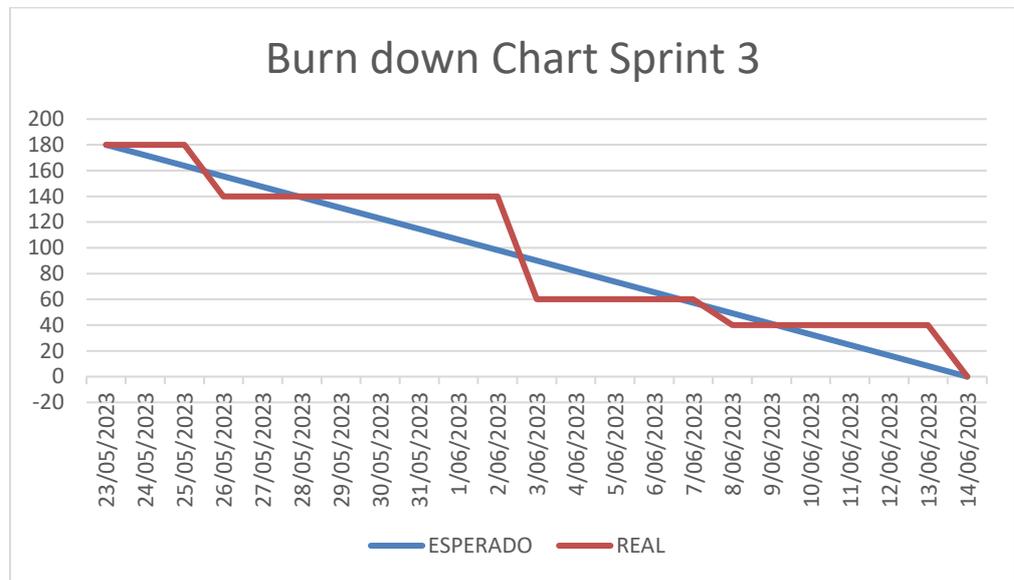
Cerrar Guardar

Nota. Fuente: SERVIAM S.A, 2023.

En la Figura 68, se presenta la evolución del Burn down Chart durante el transcurso del trabajo realizado en el tercer sprint. En este sprint, el equipo Scrum nuevamente logro cumplir con las fechas acordadas en las historias de usuario sin experimentar ningún tipo de demora. Este gráfico refleja el progreso constante y la eficiencia del equipo en la gestión del proyecto, destacando un desempeño puntual y cumplimiento de objetivos.

Figura 68

Burn down Chart del Sprint 3



3.3. Resultados

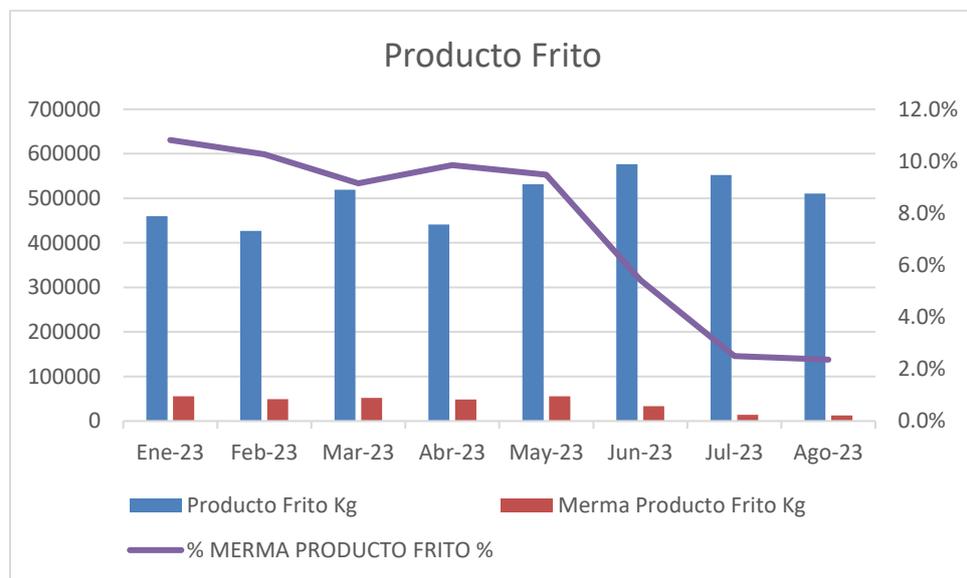
Se analizaron los procesos de fritura y envasado del área de producción, mediante reuniones con el personal a cargo del área (ver anexo 2). Como resultado de estas evaluaciones, se elaboró documentación que establece los procedimientos específicos que serán cubiertos con el sistema de información.

Se modelaron los requisitos funcionales en historias de usuario, las cuales se implementaron a lo largo del proyecto, dividiéndose en 3 Sprint. Estos requerimientos fueron sometidas a validación por parte de los usuarios durante las pruebas realizadas al concluir con cada fase del desarrollo.

Con la implementación del módulo de fritura, se alcanzaron mejoras considerables en el proceso de producción como se muestran a continuación:

Figura 69

Disminución de producción de merma de producto frito

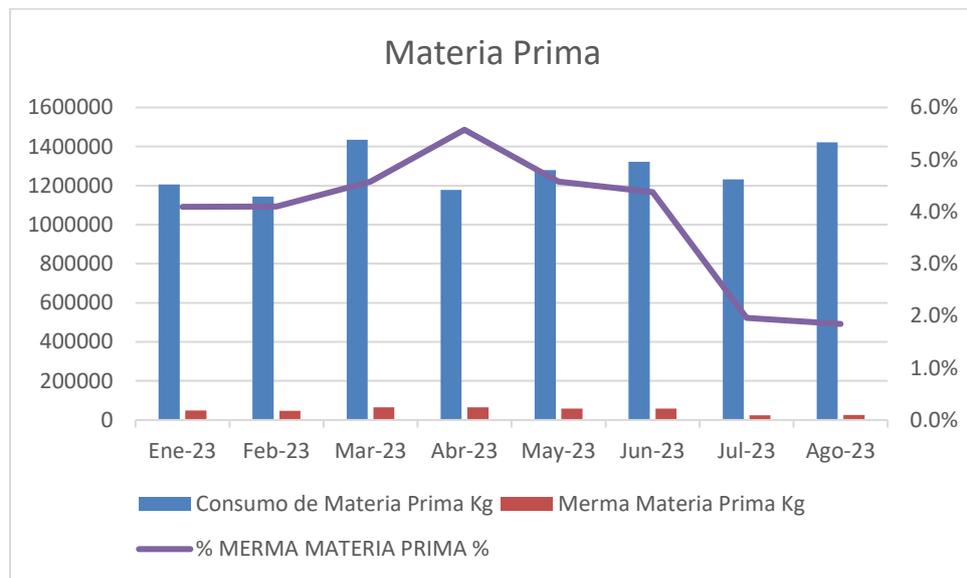


Nota. Fuente: SERVIAM S.A, 2023.

La figura 69 nos muestra la cantidad total consumida de producto frito, la cantidad de merma y su porcentaje, con datos recopilados de enero a mayo antes de la implementación del sistema, en base a los porcentajes se obtuvieron que oscilan entre el 9.1% y 10.8%. En comparación a los meses posteriores a la implementación, de julio a agosto, se observó una disminución promedio a un 2.4%.

Figura 70

Disminución en la producción de merma de materia prima



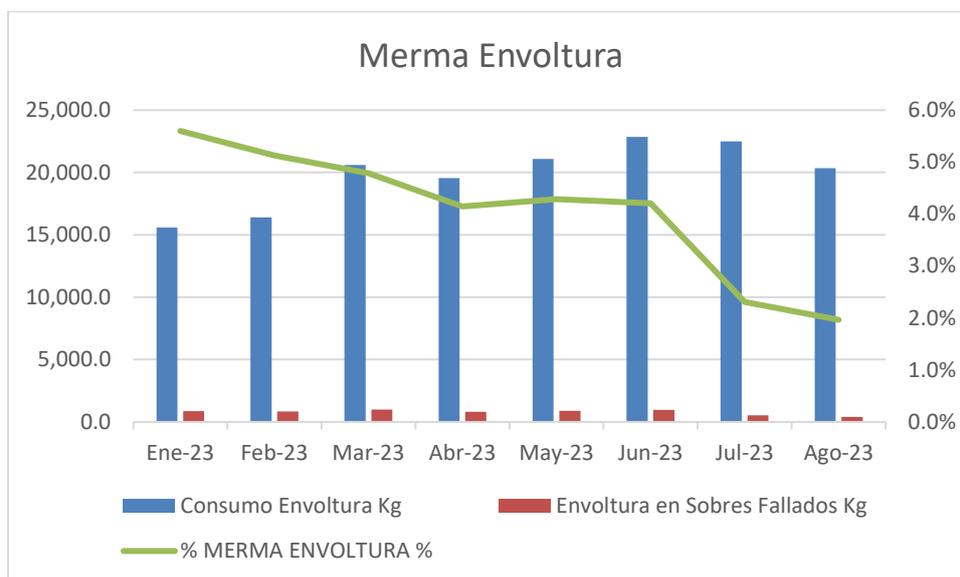
Nota. Fuente: SERVIAM S.A, 2023.

La figura 70 nos muestra la cantidad total consumida de materia prima, la cantidad de merma y porcentaje, con datos recopilados de enero a mayo, antes de la implementación del sistema, se obtuvieron porcentajes que fluctuaban entre el 4.1% y 5.6%. En contraste, a los meses posteriores a la implementación, de julio a agosto, se observó una disminución promedio a 1.8%.

Con la implementación del módulo de envasado, se logró un mejor control en el proceso de producción, como se evidencian los resultados a continuación:

Figura 71

Disminución en la producción de envolturas



Nota. Fuente: SERVIAM S.A, 2023.

En la figura 71 se observa la cantidad total de envoltura consumida, cantidad de merma y su porcentaje, con estos datos recopilados de enero a mayo, antes de la implementación, se identificó que el porcentaje de merma estaba en el rango de 4.1% y 5.6%. En comparación, a los meses posteriores a la implementación, de julio a agosto, que se observó una disminución promedio de merma a 2.2%.

Tabla 15

Tiempos de Registro de información x hora

Proceso	Sin Sistema	Con Sistema	
	Cada Hora (min)	Cada Hora (min)	
Proceso Fritura	15	15	4
Proceso Envasado	12	12	3
Total	27	27	7

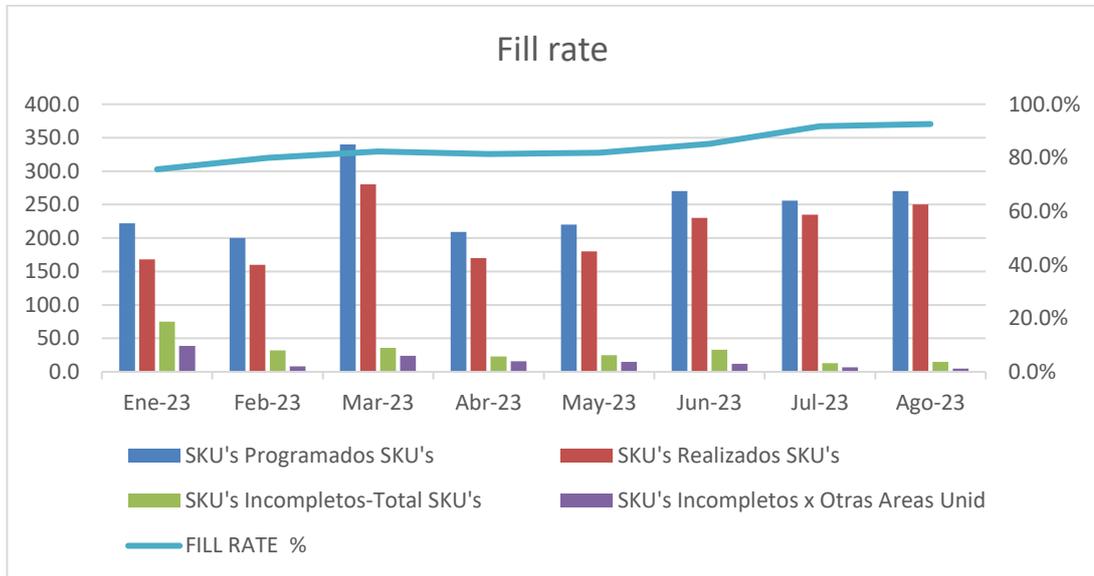
Nota. Fuente: SERVIAM S.A, 2023.

En la tabla 15 se alcanzó una mejora notable en los procesos de registro de envasado y fritura, logrando una reducción de los tiempos en

ambas fases. A través de entrevistas directas con los maquinistas, quienes son usuarios clave en la ejecución completa de estos procedimientos

Figura 72

Aumento en la Fill rate



Nota. Fuente: SERVIAM S.A, 2023.

En la figura 72, se presenta el Fill rate durante los meses de enero a agosto. En ella, se observa un aumento significativo en el Fill Rate, lo que se traduce en un incremento en la eficiencia operativa.

Además, se realizó una entrevista con el encargado de producción (Ver Anexo 3), donde señaló que la implementación de los dos módulos ha generado una respuesta más rápida en ambos procesos, proporcionando un control mejorado sobre la fritura y el envasado. La capacidad de visualizar en tiempo real la producción ha permitido al equipo identificar desviaciones de manera inmediata, evitando pérdidas significativas y asegurando el cumplimiento de las órdenes.

Para concluir, se realizó el análisis de costo-beneficio. En la Tabla 16, se destaca una inversión de S/. 60,000 y una tasa de descuento del 8.6%. La Tabla 17 detalla los egresos e ingresos mensuales de julio a octubre. En última instancia, la Tabla 18 revela un análisis de costo-beneficio con un resultado superior a 1, indicando la viabilidad del proyecto

Tabla 16*Inversión y Tasa de descuento*

Inversion	S/ 60,000.00
Tasa de descuento	8.60%

Tabla 17*Ingresos y Egresos Periódicos*

Periodo	Mes	Inversion	Ingresos	Egresos	Beneficio
0	Junio	S/ 60,000.00	0	0	
1	Julio		S/ 732,032.00	S/ 551,854.00	S/ 180,178.00
2	Agosto		S/ 728,889.00	S/ 556,765.00	S/ 172,124.00
3	Septiembre		S/ 771,952.00	S/ 592,300.00	S/ 179,652.00
4	Octubre		S/ 765,023.00	S/ 590,989.00	S/ 174,034.00

Tabla 18*Analisis Costo Beneficio*

VNA Ingresos	S/ 2,444,771.49
VNA Egresos	S/ 1,867,539.84
VNA Egresos + Inversion	S/ 1,927,539.84
Costo - Beneficio	1.26833772

CONCLUSIONES

La implementación del sistema ha demostrado una mejora en el control de producción, tanto en el proceso de envasado como en el de fritura. Los resultados obtenidos, como la reducción de merma, el incremento en el Fill rate y la eficiencia en la gestión del tiempo, respaldan de manera concreta los objetivos establecidos inicialmente.

Se analizó los procesos relacionados al control de producción, lo cual no solo facilitó el modelado de los requerimientos, sino que también ayudó a tener más claros los procesos de producción de la empresa, estableciendo los cimientos principales sobre la cual se basaron para desarrollar las mejoras implementadas.

Se modelaron los requerimientos identificados en los procesos de producción de la empresa, representándolos en forma de historias de usuario, las cuales fueron implementadas a lo largo del proyecto, brindando una visión más precisa de las mejoras desarrolladas. Este enfoque no solo garantizó una alineación estratégica del negocio, sino que también aseguró la calidad de las implementaciones.

La implementación del módulo de fritura ha resultado ser un elemento fundamental para mejorar la eficacia en el monitoreo del proceso de fritura, evidenciándose a través de la reducción del índice de fallas, la disminución de merma y una gestión general mejorada.

De manera similar, la implementación del módulo de envasado ha demostrado ser un elemento esencial, al optimizar el uso de recursos, disminuir la merma y evidenciar un incremento en el índice de Fill rate, que corroboran la efectividad del sistema.

Finalmente, se concluye que la implementación del sistema de información para mejorar el control de producción en una empresa productora de snacks, cumplió con todas las especificaciones solicitadas por el cliente. De esta manera, se logró satisfactoriamente los objetivos presentados en el presente proyecto.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda implementar programas de capacitación periódicos para el personal involucrado en el uso del sistema. Esto asegurará un conocimiento sólido de las funcionalidades y fomentará una utilización más efectiva del software.

- Con la finalidad de mejorar el seguimiento del producto, se recomienda mejorar el módulo de fritura mediante la implementación de gráficos. Esta mejora no solo enriquecerá la experiencia de usuario, sino también facilitará la comprensión del proceso, proporcionando así una visión más clara del proceso del producto.

- Para una versión futura, se recomienda integrar un módulo de gestión de proveedores. Esto ayudaría a mejorar la relación con los proveedores optimizando la adquisición de materia prima de calidad y disponibilidad de recursos necesarios.

- Para finalizar se recomienda tener un control continuo de los sistemas implementados que orbitan al ERP, de tal manera que a largo plazo no suponga un peligro.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alva Mariños, K. F., & Castro Valverde, C. L. (2018). *Desarrollo de un sistema web para la gestión logística utilizando metodología Scrum en la Corporación Mishell & Máximo del mercado Caquetá*. Recuperado el 12 de 10 de 2023, de Repositorio Digital de la Universidad Cesar Vallejo: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/37035>
- Calcina Mamani, A. J. (2021). *Implementación de un sistema de información para la mejora de procesos en el área administrativa del centro de educación técnico productivo público Alto Porongoche del distrito de Paucarpata, Arequipa - 2019*. Recuperado el 12 de 10 de 2023, de Repositorio Digital de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa: <https://repositorio.unsa.edu.pe/items/5a768288-3a70-4613-b8fb-9dcd610e1b10>
- Caldas Moreno, L. T., & Muñoz Rosales, M. S. (2020). *Implementación de un sistema web para mejorar el manejo de información en el proceso de producción en la empresa Los Robles*. Recuperado el 12 de 10 de 2023, de Repositorio Digital de la Universidad Ciencia y Humanidades: <https://repositorio.uch.edu.pe/handle/20.500.12872/497>
- Canós, J. H., Letelier, P., & Penadés, M. C. (2003). *Metodologías ágiles en el desarrollo de software*. Recuperado el 12 de 10 de 2023, de la Universidad Politécnica de Valencia: <http://issi.dsic.upv.es/archives/f-1069167248521/actas.pdf>
- Carbajal Huanaco, G. G. (2021). *Aplicación del Lean Manufacturing para mejorar el control de producción en una empresa manufacturera de Lima, 2021*. Recuperado el 12 de 10 de 2023, de Repositorio Digital de la Universidad Cesar Vallejo: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/86651>
- Criollo Salas, F. (2019). *Implementación del sistema de gestión de calidad ISO 9001: 2015 para la mejora de la productividad en la empresa FABRODCIS EIRL en el área de producción*. Recuperado el 12 de 10 de 2023, de

Repositorio Digital de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos:
<https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/10657>

Galván Piñas, M. (2019). *Sistema web basado en la metodología Scrum para los procesos de gestión administrativa del centro técnico productivo Magdalena*. Recuperado el 12 de 10 de 2023, de Repositorio de la digital de la Universidad Peruana Los Andes:
<https://repositorio.upla.edu.pe/handle/20.500.12848/1370>

García Sabater (2020). *Distribución de planta. Nota Técnica*. Recuperado el 12 de 10 de 2023, de Repositorio de la Universidad Politécnica de Valencia:
<https://riunet.upv.es/handle/10251/138801>

Guía SBOK™, (2013). *Una guía para el conocimiento de SCRUM, Guía SBOK*. Recuperado el 12 de 10 de 2023, de tenstep:
https://www.tenstep.ec/portal/images/pdfs/Suscripciones_TenStep/Silver/SCRUMstudy_GUIA_SBOK_espanol.pdf

Herrera, E., & Valencica, L. E. (2007). *Del manifiesto ágil sus valores y principios*. Recuperado el 12 de 10 de 2023, de Scientia et Technica, (34), 381:
<https://www.redalyc.org/pdf/849/84934064.pdf>

Lederman, N. G., & Lederman, J. S. (2015). *What is a theoretical framework? A practical answer. Journal of Science Teacher Education, 26(7), 593-597*.

Lobos Ponce, J. (2020). *Implementación de sistema de validación y reporte para el registro de entregas de raciones PAE de JUNAEB*. Recuperado el 12 de 10 de 2023, de Repositorio académico de la Universidad de Chile:
<https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/179537>

María Bustabad. (2011). *Especificaciones técnicas de producto*.
<https://encalidadde.blogspot.com/2011/11/especificaciones-tecnicas-de-producto.html>

Mayorga, C. M., Muñoz, A. L. (2015). *La definición de procesos de producción y su incidencia en los resultados de la empresa textiles PASTEUR*.

Recuperado el 12 de 10 de 2023, de repositorio de la Universidad Técnica de Ambato: <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/17785>

Microsoft. (2023). *What is C#? [1 of 19]*. <https://learn.microsoft.com/en-us/shows/csharp-101/what-is-c>

Microsoft. (2023, 29 de octubre). *¿Qué es SQL Server?* <https://learn.microsoft.com/es-es/sql/sql-server/what-is-sql-server?view=sql-server-ver16>. <https://learn.microsoft.com/es-es/sql/sql-server/what-is-sql-server?view=sql-server-ver16>

Muñoz Quigua, A, Delgado Cruz, L y Peña Pedroza, C. (2022). *Implementación de procesos de mejoramiento en el área de producción de la empresa CALIRUEDAS S.A.S a partir de la utilización de herramienta Lean Manufacturing*. Recuperado el 12 de 10 de 2023, de Repositorio Digital de la Universidad Antonio José Camacho: <https://repositorio.uniajc.edu.co/handle/uniajc/1327>

Nicolás Montes O., Iván Millar M., Rosa Provoste L., Nicolás Martínez M., Débora Fernández Z., Gladys Morales I., & Rodrigo Valenzuela B. (2016). *Absorción de aceite en alimentos fritos*. Recuperado el 12 de 10 de 2023, de SciELO - Scientific electronic library online: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182016000100013

Oracle. (2023). *¿Qué es una base de datos? Oracle | Cloud Applications and Cloud Platform*. <https://www.oracle.com/pe/database/what-is-database/>

Ortiz, Marín, Noriega, Montserrat & Iñigo (2013). *Alimentos ciencia e ingeniería vol.21*, Alhambra Mexivana. S.A.

Palomino Laureano, C. P. (2018). *Propuesta de mejora de la productividad en el área de producción en una fábrica de Snacks*, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC), Lima, Perú, 2018. Recuperado el 12 de 10 de 2023, de Repositorio Digital de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas: <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/623001>

Paredes Roldán J. (2021). *Planificación y control de la producción*. Recuperado el 12 de 10 de 2023, de repositorio institucional de CLACSO: <https://biblioteca.clacso.edu.ar/Ecuador/diuc-ucuenca/20121115114754/teoria.pdf>

Raúl Herranz (2016). *Despegar con Scrum*. Lulu Press

Schwaber, K. and Sutherland, J. (2020). *La Guía definitiva de Scrum: Las reglas del juego*. Recuperado el 12 de 10 de 2023, de Scrum Guides: <https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-Spanish-European.pdf>.

Tania Maza, Franco Ayala, Carol Fiestas, Ana Marky, Claudia Valverde (2014). *Diseño de una línea de producción para la elaboración y envasado de una bebida nutritiva a base de leche y algarrobina*. Recuperado el 12 de 10 de 2023, del repositorio de la Universidad de Piura: <https://pirhua.udep.edu.pe/backend/api/core/bitstreams/78b83304-c815-4eb6-88eb-a41555c568ab/content>

ANEXOS

Anexo 1. Certificado Scrum Fundamento.



Anexo 2. Reuniones de coordinación.



Anexo 3. Entrevista

La entrevista fue realizada a la encargada del área de producción de la empresa productora de snacks.

- 1. ¿Cómo ha impactado la implementación de los módulos en la reducción de la merma?**
- 2. ¿Cómo describiría la respuesta y eficiencia en los procesos de fritura y envasado antes de la implementación de los módulos?**
- 3. ¿En qué aspectos específicos notó una respuesta más rápida en los procesos de fritura y envasado después de la implementación de los módulos?**
- 4. ¿Cómo ha mejorado el control sobre la fritura y el envasado desde la implementación de los módulos?**
- 5. ¿Qué beneficios concretos ha experimentado el equipo al poder visualizar en tiempo real la producción?**
- 6. ¿Qué cambios ha observado en el fill rate y la merma de productos en las áreas de producción desde la implementación de los módulos?**
- 7. ¿Cómo ha influido la implementación de los sistemas en la toma de decisiones estratégicas y operativas en el proceso de producción?**
- 8. ¿Hay algún desafío o área que aún necesita mejoras después de la implementación de los módulos?**

Anexo 4. Constancia de Trabajo – Serviam S.A.



CONSTANCIA DE TRABAJO

Conste por el presente documento, dejar constancia que el Sr. José Carlos León Tito, identificado con DNI N° 73809619, labora en nuestra representada, en el Área de Sistemas, desde el 10 de abril del 2023, ocupando la posición de Analista Programador, desempeñando las funciones encomendadas a cabalidad y con diligencia.

Se expide el documento a solicitud del interesado para los fines que estime pertinente.

San Juan de Lurigancho, 29 de noviembre del 2023.

William Basilio Ventura
Jefe de Recursos Humanos

☎ +51(1) 6145800
✦ Av. El Santuario 1119-Urb. Zarate-Lima 15427