

UNIVERSIDAD NACIONAL TECNOLÓGICA DE LIMA SUR

FACULTAD DE INGENIERÍA Y GESTIÓN
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS



**“DESARROLLO DE UN SISTEMA LOGÍSTICO BASADO EN SCRUM
PARA UN MEJOR CONTROL DE LOS PROCESOS DE LA EMPRESA
MANTENIMIENTO INDUSTRIAL L&M S.A.C.”**

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

Para optar el Título Profesional de

INGENIERO DE SISTEMAS

PRESENTADO POR EL BACHILLER

RAMOS CAYO, RICHARD MOISES

Villa El Salvador
2019

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado a mi padre, quien me enseñó que el mejor conocimiento que se puede tener es el que se aprende por sí mismo. También está dedicado a mi madre, quien me enseñó que incluso la tarea más grande se puede lograr si se hace un paso a la vez.

AGRADECIMIENTO

El presente trabajo agradezco a Dios por ser mi guía y por acompañarme en el transcurso de mi vida, brindándome paciencia y sabiduría para culminar con éxito mis metas propuestas.

A mis padres por ser mi pilar fundamental y haberme apoyado incondicionalmente, pese a las adversidades e inconvenientes que se presentaron.

Agradezco a todos los docentes que, con su sabiduría, conocimiento y apoyo, motivaron a desarrollarme como persona y profesional en la Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur.

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
INTRODUCCIÓN.....	x
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
1.1. Descripción de la Realidad Problemática.....	11
1.2. Justificación del Problema.....	12
1.3. Delimitación del Proyecto	12
1.3.1. Teórica.....	12
1.3.2. Temporal.....	12
1.3.3. Espacial.....	12
1.4. Formulación del Problema	12
1.4.1. Problema general.....	12
1.4.2. Problemas específicos	13
1.5. Objetivos.....	13
1.5.1. Objetivo general.....	13
1.5.2. Objetivos específicos	13
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	13
2.1. Antecedentes.....	13
2.2. Bases Teóricas.....	16
2.2.1. SCRUM	16
2.2.1.1. Introducción.....	16
2.2.1.2. Principios.....	16
2.2.1.3. Roles de SCRUM	18
2.2.1.4. Elementos de SCRUM	19
2.2.1.5. Eventos del SCRUM.....	20
2.2.2. Fases de un proyecto SCRUM.....	21
2.2.3. Logística	27
2.2.4. Herramienta de desarrollo	29
2.2.5. Herramientas de diseño	31
2.3. Definición de términos básicos	32
CAPITULO III: DESARROLLO DEL TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL.....	35
3.1. Modelo de solución propuesto	35

3.1.1. Levantamiento de información	35
3.1.2. Sprint 0.....	38
3.1.3. Sprint 1:	58
3.1.4. Sprint 2.....	74
3.1.4. Sprint 3.....	84
3.1.5. Sprint 4.....	93
3.2. Resultados	101
CONCLUSIONES	103
RECOMENDACIONES	103
BIBLIOGRAFÍA	104
ANEXOS	107
ANEXO 1: Cronograma de Actividades	108
ANEXO 2: Entrevista N° 01	110
ANEXO 3: Entrevista N° 02	111
ANEXO 4: Formato de orden de compra.....	112
ANEXO 5: Formato de requerimiento de materiales.....	113
ANEXO 6: Ficha de proceso – compras parte 1.....	114
ANEXO 7: Ficha de proceso – compras parte 2.....	115
ANEXO 8: Ficha de proceso – Almacén.....	116
ANEXO 9: Presupuesto del proyecto	117
ANEXO 10: Acta de Cierre del proyecto.....	118

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 :Ciclo iterativo del SCRUM	20
Figura 2: Eventos del SCRUM	21
Figura 3:Fases del SCRUM.....	22
Figura 4: Historia de usuario.....	24
Figura 5: Gestión integrada del sistema logístico	29
Figura 6: El patrón MVC	31
Figura 7: Base de datos	50
Figura 8: Burn Down Chart inicial del desarrollo.....	58
Figura 9: Burn Down Chart Semana 1	60
Figura 10 : Login del sistema.....	61
Figura 11: validación de datos.....	61
Figura 12: Crear nuevo usuario.....	62
Figura 13: Listado de usuarios registrados.....	63
Figura 14: Burn Down Chart Semana 2	64
Figura 15: Registro de nueva unidad de gestión	65
Figura 16: Listar nueva unidad de gestión.....	65
Figura 17: Burn Down Chart Semana 3	67
Figura 18: Registro de cliente y proveedor.....	67
Figura 19: Listado de cliente y proveedor.....	68
Figura 20: Editar entidades públicas y privadas	69
Figura 21: Nuevo artículo y servicio.....	69
Figura 22: Listado de artículo y servicio.....	70
Figura 23: Editar artículo y servicio.....	70
Figura 24: Burn Down Chart Semana 4	71
Figura 25: Revisión del producto Sprint 1	72
Figura 26: Burn Down Chart Semana 5	75
Figura 27: Registro de guía de ingreso	76
Figura 28: Listado de guía de ingreso	77
Figura 29: Burn Down Chart Semana 6	78
Figura 30: Registrar nueva guía de salida	78
Figura 31: Listado de guías de salida.....	79
Figura 32: Burn Down Chart Semana 7	79
Figura 33: Registro de nueva guía de remisión	80
Figura 34: Listado de guías de remisión	80
Figura 35: Burn Down Chart Semana 8	81
Figura 36: Revisión del producto Sprint 2.....	82
Figura 37: Burn Down Chart Semana 9	85
Figura 38: Registro nueva orden de pedido	86
Figura 39: Liberar orden de pedido.....	86
Figura 40: Burn Down Chart Semana 10.....	87
Figura 41: Listado de orden de pedido.....	87
Figura 42: Registro de nueva orden de compra.....	88
Figura 43: Aprobación de orden de compra	89
Figura 44: Burn Down Chart Semana 11	90

Figura 45: Listado de orden de compra	90
Figura 46: Burn Down Chart Semana 12.....	91
Figura 47: Revisión del producto Sprint 3.....	92
Figura 48: Burn Down Chart Semana 13.....	94
Figura 49: Registrar nuevo inventario	94
Figura 50: Detalle del inventario.....	95
Figura 51: Listado de inventario	96
Figura 52: Burn Down Chart Semana 14.....	96
Figura 53: Listado de productos con stock mínimo	97
Figura 54: Burn Down Chart Semana 15.....	98
Figura 55: Revisión del producto Sprint 4.....	99

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 : Producto Owner	38
Tabla 2 : Identificación del SCRUM Máster e Interesados	38
Tabla 3 : Equipo SCRUM	39
Tabla 4: Requerimiento del sistema	39
Tabla 5: Cronograma de reuniones	40
Tabla 6: Historia de usuario- Acceso al sistema	41
Tabla 7: Historia de usuario – Mantenimiento de Usuario	42
Tabla 8: Historia de usuario- Mantenimiento de unidad de gestión	42
Tabla 9: Historia de usuario- Mantenimiento de tipo de documento	43
Tabla 10: Historia de usuario- Mantenimiento de tipo de transacción	43
Tabla 11: Historia de usuario- Mantenimiento de cliente y proveedor	44
Tabla 12: Historia de usuario- Mantenimiento de artículo y servicio	44
Tabla 13: Historia de usuario – Mantenimiento de guía de ingreso	45
Tabla 14: Historia de usuario – Mantenimiento de guía de salida	46
Tabla 15: Historia de usuario – Mantenimiento de guía de remisión	46
Tabla 16: Historia de usuario- Mantenimiento de requerimiento	47
Tabla 17: Historia de usuario- Mantenimiento de orden de compra	47
Tabla 18: Historia de usuario- Mantenimiento de inventario	48
Tabla 19: Historia de usuario- Reporte de producto con stock mínimo	48
Tabla 20: Producto backlog por orden de prioridad	51
Tabla 21: Tabla de días de trabajo dedicado del equipo por cada sprint	52
Tabla 22: Tabla de estimación del Sprint N°1	53
Tabla 23: Tabla de estimación del Sprint N°2	53
Tabla 24: Tabla de estimación del Sprint N°3	53
Tabla 25: Tabla de estimación del Sprint N°4	54
Tabla 26: Planificación del Sprint N°1	55
Tabla 27: Planificación del Sprint N°2	55
Tabla 28: Planificación del Sprint N°3	56
Tabla 29: Planificación del Sprint N°4	56
Tabla 30: Pizarra inicial de desarrollo	57
Tabla 31 : Pila del sprint 1	58
Tabla 32: Pizarra de tarea semana 1	59
Tabla 33: Pizarra de tarea semana 2	63
Tabla 34: Pizarra de tarea semana 3	66
Tabla 35: Pizarra de tarea semana 4	71
Tabla 36 : informe de retrospectiva de sprint 1	74
Tabla 37: Pila de sprint 2	74
Tabla 38: Pizarra de tarea semana 5	75
Tabla 39: Pizarra de tarea semana 6	77
Tabla 40: Pizarra de tarea semana 7	79
Tabla 41: Pizarra de tarea semana 8	81
Tabla 42 : informe de retrospectiva de sprint 2	84
Tabla 43: Pila de sprint 3	84
Tabla 44: Pizarra de tarea semana 9	85
Tabla 45: Pizarra de tarea semana 10	86
Tabla 46: Pizarra de tarea semana 11	89

Tabla 47: Pizarra de tarea semana 12	91
Tabla 48 : Informe de retrospectiva de sprint 3.....	93
Tabla 49: Pila de sprint 4.....	93
Tabla 50: Pizarra de tarea semana 13	94
Tabla 51: Pizarra de tarea semana 14	96
Tabla 52: Pizarra de tarea semana 15	97
Tabla 53 : Informe de retrospectiva de sprint 4.....	100
Tabla 54 : Resultados del proyecto	101
Tabla 55 :Cuadro de presupuesto de recursos humanos.....	117
Tabla 56 : Cuadro de presupuesto de hardware y software.....	117
Tabla 57 : Costo de herramientas y materiales.....	117
Tabla 58 : Costo de servicio	117

INTRODUCCIÓN

El sistema desarrollado para la empresa Mantenimiento Industrial L&M S.A.C. permitió a los colaboradores del área de logística llevar un buen control y seguimiento de los pedidos o requerimientos, ordenes de compras, guías de ingreso y guías de salida, además de que mantiene informado al usuario el estado en que se encuentran los registros, como también obtener un mayor movimiento de inventarios para prevenir las pérdidas por obsolescencia, aumentar también el flujo de efectivo.

Para el desarrollo del sistema logístico se utilizó la metodología ágil SCRUM, porque ser una metodología rápida, flexible y eficaz, diseñada para ofrecer un valor agregado de forma rápida en todo el proyecto. Se basa en construir primero la funcionalidad de mayor prioridad para el cliente e ir incrementando en cada iteración.

Con el objetivo que sea más entendible el presente trabajo, ha sido dividida en tres capítulos, cuyos contenidos son los siguientes:

En el capítulo I: Planteamiento del problema, se detalla todo lo referente al problema que tiene la empresa, pues involucra la descripción de la realidad problemática, justificación del problema, delimitación del proyecto, formulación del problema y objetivos del problema.

En el capítulo II: Marco teórico, donde se detalla los antecedentes del trabajo, teniendo como apoyo de tesis y artículos científicos, además las bases teóricas del trabajo y definición de términos básicos.

En el capítulo III: Desarrollo del trabajo de suficiencia profesional, esta es la parte más importante del presente trabajo, donde se describe el desarrollo del sistema usando la metodología SCRUM y las fases ya definidas en el marco teórico.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la Realidad Problemática

La empresa Mantenimiento Industrial L&M S.A.C. es una organización que se dedica a realizar trabajos de mantenimiento mecánico, electromecánico, fabricación de estructuras metálicas, montajes y refractarios en plantas industriales, cementeras, mineras, acerías, cerámicos, etc. a nivel nacional, la empresa cuenta con distintas áreas, una de ellas en el área logística, donde se encargan de la gestión de flujo de los productos en el almacén.

El jefe del área logística, en un entrevista realizada en diciembre del 2018, manifestó que no cuenta con un sistema logístico, la compra de productos para fabricación se realiza directamente a proveedores cercanos sin una cotización previa; también afirma que el encargado de almacén, no sabe que productos se encuentran sin stock, hasta que un área realiza un pedido, es ahí donde el almacenero se da cuenta y recién solicita el abastecimiento del producto al proveedor, como también el ingreso y salida de productos de almacén son apuntados en un papel, que muchas veces suelen perderse, lo mismo ocurre con los proveedores no se cuenta con la información necesaria, esto también es una pérdida de tiempo y genera un caos en las horas de mayor producción, el promedio de tiempo, desde la toma del pedido hasta la entrega de la mercadería a operaciones es de seis días lo cual genera retrasos en la ejecución de los servicios, la pérdida de horas hombre en operaciones en promedio es de S/.3,000.00 soles mensuales.

Debido a la falta de información necesaria, el área logística, no puede tomar decisiones basadas en la información, lo que llevaba a una situación caótica con almacenes sobredimensionados y al mismo tiempo con continuas roturas de stocks.

Visto los problemas anteriores, la empresa necesita de un sistema logístico que le permite controlar los procesos internos de gestión como almacén, compras, inventarios y stock.

1.2. Justificación del Problema

El uso de un sistema informático en el área logística le permitirá a la empresa Mantenimiento Industrial L&M S.A.C. aumentar los niveles de fabricación, construcción y a la vez aumentar la satisfacción y disminuir las pérdidas de sus clientes, así también una mayor rotación logística de sus inventarios previniendo pérdidas por obsolescencia o previniendo pérdidas por disminución de frescura y calidad, un aumento del flujo de efectivo, disminuyendo los gastos financieros de los inventarios, aumento del “capital intelectual” del negocio al desplegar y manejar un sistema logístico conforme con lo que realizan empresas de clase mundial o de países altamente desarrollados y no conforme a prácticas particulares, empíricas o consideradas inadecuados en países desarrollados y alinear las operaciones de aprovisionamiento y fabricación con los objetivos estratégicos del negocio.

1.3. Delimitación del Proyecto

1.3.1. Teórica

El proyecto abarca los ítems de SCRUM como metodología de gestión de la empresa y logística.

1.3.2. Temporal

El proyecto será llevado a cabo en los meses de diciembre del 2018 a abril del 2019.

1.3.3. Espacial

El desarrollo del presente proyecto es llevado a cabo en la empresa Mantenimiento Industrial L&M S.A.C. con RUC 20522466281.

1.4. Formulación del Problema

1.4.1. Problema general

¿Cómo se implementará la metodología SCRUM en los procesos logísticos de la empresa Mantenimiento Industrial L&M S.A.C?

1.4.2. Problemas específicos

¿De qué manera se analizará los procesos logísticos en la empresa?

¿De qué manera se podrá implementar los procesos logísticos de la empresa?

¿Cómo se podrá validar el sistema logístico?

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo general

Desarrollar un sistema de gestión logística basado en SCRUM para un mejor control de los procesos de la empresa de Mantenimiento Industrial L & M S.A.C.

1.5.2. Objetivos específicos

- 1) Analizar los procesos logísticos que se realizan en la empresa con el fin de determinar los requerimientos.
- 2) Implementar los procesos que comprende el sistema logístico de la empresa.
- 3) Realizar prueba de validación al sistema para asegurar el buen funcionamiento.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

Diseño de un sistema logístico de planificación de inventarios para aprovisionamiento en empresas de distribución del sector de productos de consumo masivo; por Castellanos de Echevarría, Universidad Francisco Gavidia tecnología, Innovación y Calidad, El salvador(2012), esta investigación llegó a la conclusión: “Se pudo determinar que los principales problemas con los que esta industria se enfrenta tienen que ver directamente con el tema de aprovisionamiento, ya que en su mayoría las empresas manejan altos inventarios de productos que no venden y al mismo tiempo

enfrentan problemas por desabastecimiento de los productos que si realmente venden”.

Diseño de un modelo de gestión logística para mejorar la eficiencia organizacional de la empresa Coralinas & Pisos S.A., por Bohórquez y Puello, Universidad de Cartagena Bolívar (2013), esta investigación llego a las siguientes conclusiones: “ La recolección de datos sobre la empresa Coralinas & Pisos S.A y la transformación de los mismos en información permitió diseñar la ruta por la cual la empresa debería enfocarse de ahora en adelante; la cual consiste en mejorar su gestión logística y su cadena de suministro mediante la modificación de algunos de sus procesos y la implementación de nuevas herramientas de trabajo, para lograr la eficiencia organizacional y por ende garantizar un sostenimiento y permanencia en el mercado actual”.

En el proyecto **Análisis y desarrollo de un sistema web para la gestión Kardex de un almacén**, por Lozano, Universidad Politécnica de Madrid (2017), esta investigación llego a la conclusión: “Utilizar Symfony como Framework para el desarrollo ayudo a realizar el proyecto de una manera mucho más rápida y ordenada, concluyendo que es uno de los framework de menos dificultad para el inicio en el conocimiento y desarrollo de aplicación web por parte de los programadores”.

Implementación de un sistema de información logística para la gestión de insumos y productos en una empresa del rubro de panadería y pastelería, por Sone, Pontificia Universidad Católica del Perú (2015), esta investigación llegó a las conclusiones: “Se desarrolló una alternativa de solución que permite a las empresas emplear un sistema de información para obtener la información actualizada de sus insumos y productos, con lo que, toda la información se encontrará centralizada y disponible para su gestión en los procesos de compras, ventas y almacén”.

Implementación de un sistema web de logística en la empresa CMR operador logístico de alimentos para mejorar la gestión de sus productos, por Velarde, Universidad de Ciencia y Humanidades(2017), esta investigación llego a la conclusión: “El sistema facilitó la gestión de los productos, almacena datos de los clientes y proveedores de una manera

segura y ordenada, hace una búsqueda rápida de los productos y acorta el tiempo que se invertía, antes en un pedido se podía demorar 5 a 6 minutos ahora con el sistema lo hace en 40 segundos, emite alertas de stock informando que un producto está agotado, antes no se sabía que productos estaban agotado hasta que un cliente pedía dicho producto”.

Sistema Informático bajo plataforma web para el proceso de control logístico del área de almacén en la empresa el palacio de las Maletas E.I.R.L., por Juarez, Universidad Cesar Vallejo (2017), esta investigación llegó a la conclusión: “que el sistema informático bajo plataforma Web incrementó el nivel de cumplimiento de pedidos en 37.14% de un pre test de 45% a un post test de 82.14% Por lo tanto se afirma que el Sistema Web incrementa el nivel de cumplimiento de pedidos en el proceso de control logístico”.

Sistema Web para el proceso de inventario en el área de almacén de la empresa Artes Lima E.I.R.L., por Yalle, Universidad Cesar Vallejo (2017), esta investigación llegó a las conclusiones: “el índice de exactitud de inventario mejoro favorablemente ya que, en los reportes generados de la implementación del sistema web para su proceso, ya que el índice de exactitud anterior fue 6.31 y después de la implementación fue de 0.49, lo que significa que se redujo en un 0.49, por el sistema que las diferencias del real con lo documentado en el sistema de los productos han descendido casi en su totalidad. Se puede certificar que el sistema web influyo favorablemente en la mejora de la exactitud del inventario. También concluyó que el índice de rotación de materia prima en proceso de inventario incremento con la implementación del sistema web para su proceso, ya que el índice de rotación anterior fue 0.64 y después de la implementación fue de 1.01, lo que significa que el incremento fue 1.01, para así poder saber cuáles son realmente los productos con más salida, lo cual le va a permitir al gerente realizar un el pedido de los productos que si deben volver a rotar y los que no”.

Desarrollo e implementación de un aplicativo web, utilizando la metodología SCRUM, para mejorar el proceso de atención al cliente en la empresa Z Aditivos S.A., por Diaz y Romero, Universidad Autónoma del Perú (2017), se llegó a las conclusiones : “se comprueba que la

implementación del aplicativo web mejoro el nivel de satisfacción de los clientes, se comprueba que mediante el aplicativo web se puede obtener mejor seguimiento y monitorio de las operaciones realizadas, que a través del aplicativo los clientes llevan y mantiene mejor el registro de requerimiento que realizan”.

2.2. Bases Teóricas

2.2.1. SCRUM

2.2.1.1. Introducción

La metodología SCRUM emplea el principio ágil, fue desarrollado por Jeff Sutherland y elaborado más formalmente por Ken Schwaber, su desarrollo es iterativo e incremental, denominando sprint a cada iteración de desarrollo, las prácticas que emplea para mantener control ágil en el proyecto.

SCRUMstudy (2016) afirma que: “un proyecto SCRUM implica un esfuerzo de colaboración para crear un nuevo Producto o, servicio, o cualquier otro resultado como se define en el Declaración de la Visión del Proyecto”.

Adicional a lo descrito anteriormente SCRUMstudy (2016): “los proyectos se ven afectados por las limitaciones de tiempo, costo, alcance, calidad, recursos, capacidades organizativas, y otras limitaciones que los hacen difíciles de planificar, ejecutar, administrar y finalmente tener éxito”.

Según lo anterior se concluye que SCRUM en la actualidad es una de las metodologías más eficientes para el desarrollo de software, de los más sencillos hasta lo más complejos, de forma ordenada y cumpliendo las expectativas del usuario final.

2.2.1.2. Principios

Según SCRUMstudy (2016), los principios del SCRUM son:

- **Control del Proceso Empírico:** Este principio pone de relieve la filosofía central de SCRUM en base a las tres ideas principales de transparencia, Inspección y Adaptación.
- **Auto-organización:** Este principio se centra en los trabajadores de hoy, que entregan un valor significativamente mayor cuando son auto-organizados lo cual resulta en equipos con un gran sentimiento de compromiso y responsabilidad; a su vez, esto produce un entorno innovador y creativo que es más propicio para el crecimiento.
- **Colaboración:** Este principio se centra en las tres dimensiones básicas relacionadas con el trabajo colaborativo: conciencia, articulación y apropiación. También aboga por la gestión de proyectos como un proceso de creación de valor compartido con los equipos de trabajo e interactuar conjuntamente para ofrecer el mayor valor.
- **Priorización basada en el valor:** Este principio pone de relieve el enfoque de SCRUM para ofrecer el máximo valor de negocio, desde el principio del proyecto hasta su conclusión.
- **Boxeo Tiempo:** Este principio describe cómo el tiempo se considera una restricción limitante en SCRUM, y cómo se utiliza para ayudar a manejar eficazmente la planificación y ejecución del proyecto. Los elementos del bloque de tiempo en SCRUM incluyen sprints, reuniones diarias de pie, reuniones de planificación del sprint, y reuniones de revisión del sprint.
- **Desarrollo Iterativo:** Este principio define el desarrollo iterativo y enfatiza cómo manejar mejor los cambios y crear Productos que satisfagan las necesidades del Cliente. También delinea las responsabilidades del propietario del producto y las de la organización relacionadas con el desarrollo iterativo.

Cabe recalcar la guía afirma pueden ser modificados para cumplir con los requisitos del proyecto o la organización.
(p.10)

2.2.1.3. Roles de SCRUM

Los roles del que intervienen según el SCRUMstudy (2016) y Palacio (2015) son: “todas las personas que intervienen, o tienen relación directa o indirecta con el proyecto, se clasifican en dos grupos: comprometidos (propietario y equipo) e implicados (dirección, gerencias, comerciales, Miembros del equipo marketing, etc.)”.

Propietario del producto

Según palacio (2015) afirma, “el propietario del producto (product owner) es quien toma las decisiones del cliente. Su responsabilidad es el valor del producto”, agregando SCRUMstudy (2016) afirma : “es el responsable de maximizar el valor del negocio para el proyecto y representa la voz del cliente”.

En resumen, el propietario decide cómo será el entregable final, conoce el plan del producto a desarrollar.

Equipo de desarrollo

Según Palacio(2015) afirma:

Lo forman el grupo de profesionales que realizan el incremento de cada sprint. Se recomienda que un equipo SCRUM tenga entre 3 y 8 personas. Más allá de 8 resulta más difícil mantener la comunicación directa, y se manifiestan con más intensidad los roces habituales de la dinámica de grupos (que comienzan a aparecer a partir de 6 personas). (p.36)

Palacio(2008) afirma: “todo el equipo de desarrollo, incluido el propietario del producto conoce la metodología SCRUM, y son los auténticos responsables del resultado”.

SCRUM Máster

Según Palacio(2015) afirma : “es el responsable del cumplimiento de las reglas de un marco de SCRUM técnico, asegurando que se entienden en la organización, y se trabaja conforme a ellas”. (p.36)

Para Menzinsky, López, & Palacio (2016) el SCRUM Master proporciona:

- Proporciona la asesoría y formación necesaria al propietario del producto y al equipo.
- Asesoría y formación al equipo para trabajar de forma auto organizada y con responsabilidad de equipo.
- Revisión y validación de la pila del producto.
- Moderación de las reuniones.
- Resolución de impedimentos que en el sprint pueden entorpecer la ejecución de las tareas.
- Gestión de las “dinámicas de grupo” en el equipo.
- Configuración, diseño y mejora continua de las prácticas de SCRUM en la organización. Respeto de la organización y los implicados, con las pautas de tiempos y formas de SCRUM. (p.34)

2.2.1.4. Elementos de SCRUM

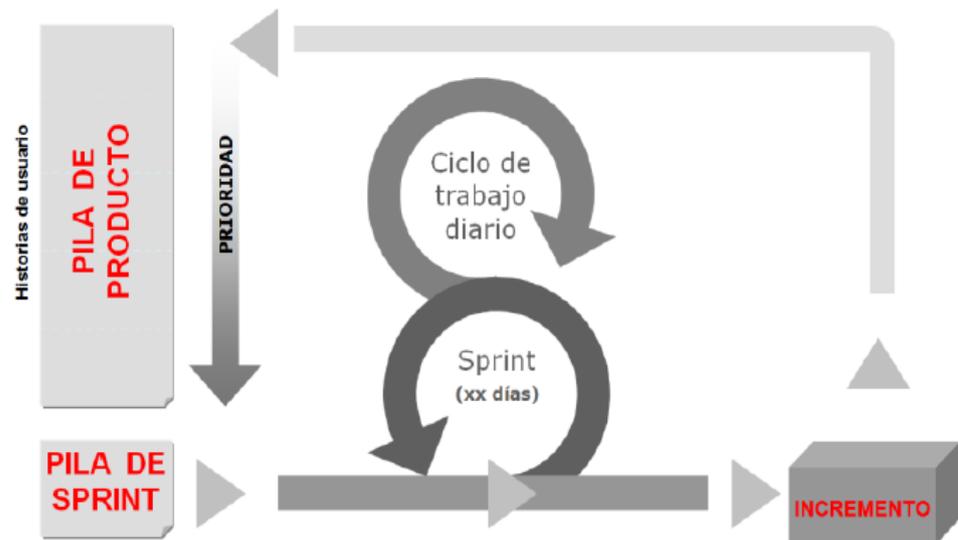
Los elementos que forman parte a SCRUM según Palacio (2015) son:

Pila del producto: (product backlog) lista de requisitos de usuario, que a partir de la visión inicial del producto crece y evoluciona durante el desarrollo.

Pila del sprint: (sprint backlog) lista de los trabajos que debe realizar el equipo durante el sprint para generar el incremento previsto.

Incremento: resultado de cada sprint. (p.24)

Figura 1 :Ciclo iterativo del SCRUM



Fuente: Palacio (2015)

2.2.1.5. Eventos del SCRUM

Según Gertrudis & Palacio(2016) los eventos son:

Sprint: nombre que recibe cada iteración de desarrollo. Es el núcleo central que genera el pulso de avance a ritmo de “tiempos prefijados” (time boxing).

Reunión de Planificación del sprint: reunión de trabajo que marca el inicio de cada sprint en la que se determina cuál es el objetivo del sprint y las tareas necesarias para conseguirlo.

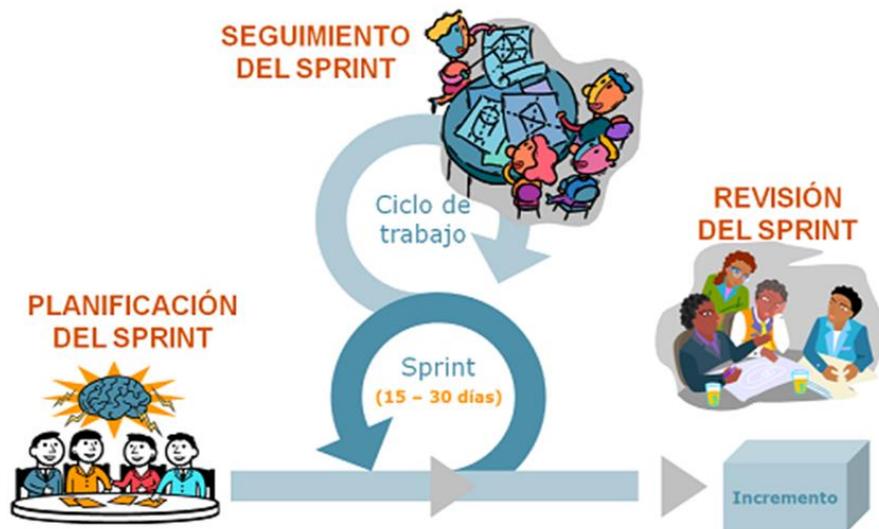
Scrum diario: breve reunión diaria del equipo, en la que cada miembro responde a tres cuestiones:

- 1.- El trabajo realizado el día anterior.
- 2.- El que tiene previsto realizar.
- 3.- Cosas que puede necesitar, o impedimentos que deben eliminarse para poder realizar el trabajo. Cada persona actualiza en la pila del sprint el tiempo o esfuerzo pendiente de sus tareas, y con esta información se actualiza a su vez el gráfico con el que el equipo monitoriza el avance del sprint (burn-down).

Revisión del sprint: análisis e inspección del incremento generado, y adaptación de la pila del producto si resulta necesario.

Retrospectiva del sprint: revisión de lo sucedido durante el Sprint. Reunión en la que el equipo analiza aspectos operativos de la forma de trabajo y crea un plan de mejoras para aplicar en el próximo sprint. (p.26)

Figura 2: Eventos del SCRUM



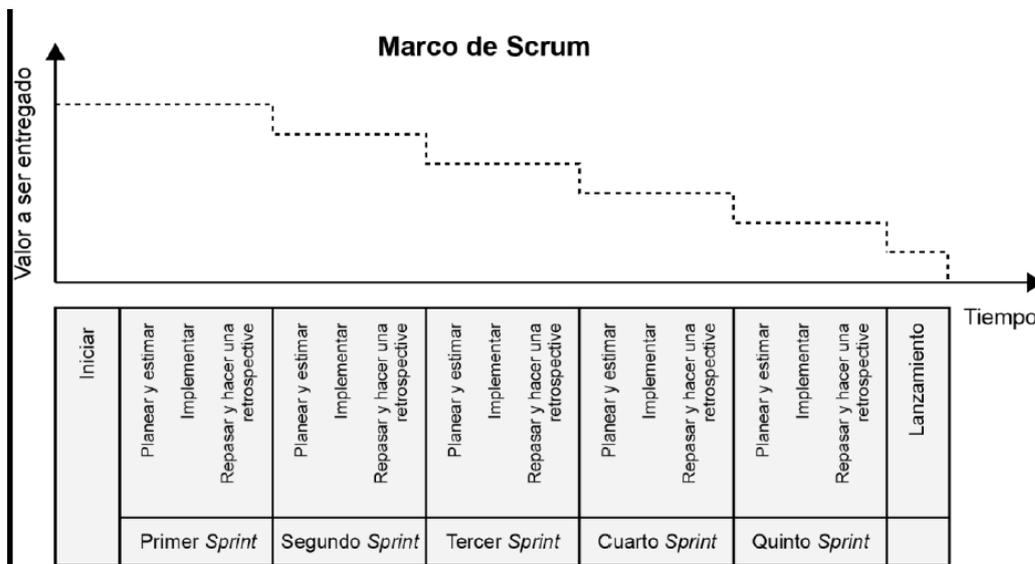
Fuente: Palacio(2008)

2.2.2. Fases de un proyecto SCRUM

Preparación del proyecto (Iniciar)

Es la fase inicial en la que se comprende el caso de negocio con la finalidad de tomar decisiones que agreguen valor al producto.

Figura 3:Fases del SCRUM



Fuente: SCRUMstudy(2016)

Según SCRUMstudy(2016) los procesos que se realizan en esta fase son:

Crear la Visión del proyecto: En este proceso, el Caso de Negocio del Proyecto es revisado para crear un Declaración de la Visión del Proyecto que servirá de inspiración y proporcionará un enfoque de todo el proyecto. El Propietario del producto se identifica en este proceso.

Identificar al SCRUM Máster y al/a los Stakeholder: En este proceso, el Scrum Master y los socios se identifican utilizando criterios de selección específicos.

Formación el Equipo SCRUM: En este proceso, se seleccionan a los miembros del Equipo SCRUM. Normalmente, el propietario del producto es el responsable principal de la selección de los miembros del equipo, pero a menudo lo hace en Colaboración con el Equipo SCRUM.

Desarrollo de Épica(s): En este proceso, la declaración de la visión del proyecto sirve como la base para el desarrollo de epics. Reunión

de grupo de usuarios pueden tomar lugar para discutir el/los Épica(s) apropiado(s).

Creación de la lista priorizada de pendientes del producto: En este proceso, los Épica(s) son refinados, elaborados, y luego priorizados para crear el producto Backlog priorizada. Lo que se conoce como Criterio de terminado también se establece en este punto.

Realizar el plan de lanzamiento: En este proceso, el SCRUM y el equipo SCRUM revisa las historias de usuarios en el Priorizada Backlog Producto o para desarrollar un cronograma de planificación por fases que se puede compartir con los socios del proyecto. (p.143)

Planear y estimar

Según SCRUMstudy (2016) afirma que: “consiste en procesos relacionados con la planificación y las tareas de estimación, que incluyen Elaborar historias de usuario, Aprobar, estimar y asignar historias de usuarios, Elaboración de tareas, Estimar tareas, y Elaboración de la lista de pendientes del Sprint”.(p.190)

Las actividades a realizar en esta fase son:

Crear Historias de Usuarios: según SCRUMstudy(2016) la historias de usuario: “son generalmente escritos por el Producto Owner y están diseñados para asegurar que los requisitos del Cliente estén claramente representados, y que puedan ser plenamente comprendidos por todos los interesados del proyecto”. (p.191).

Figura 4: Historia de usuario

Nombre historia:	
Número:	Usuario:
Prioridad en negocio:	Riesgo en desarrollo:
Tiempo estimado:	Interacción asignada:
Programador responsable:	
Descripción:	

Fuente: Elaboración propia

Aprobar, Estimar y Comprometerse a las Historias de los Usuarios: según SCRUMstudy(2016) en este proceso:

El Producto Owner aprueba los Historias de Usuarios para un Sprint. Luego, el SCRUM Master y el Equipo SCRUM estiman el esfuerzo necesario para desarrollar la funcionalidad descrita en cada historia, por último, el Equipo SCRUM se compromete a entregar los requisitos del Cliente mediante Aprobar, Estimar y Comprometerse a las Historias de los Usuarios. (p.191)

Crear Tareas: según SCRUMstudy(2016) en este proceso: “los Historias de Usuarios Aprobadas, Estimadas y Comprometidas se dividen en tareas específicas y se compilan en un Lista de Tareas. A menudo, un Reunión de Planificación de Tareas se lleva a cabo con este fin”. (p.191)

Estimar tareas: según SCRUMstudy(2016) en este proceso: “el SCRUM Core Team, en las reuniones de Task Estimation (estima el esfuerzo necesario para realizar cada tarea del Lista de Tareas). El resultado de este proceso es un Lista del Esfuerzo Estimado de Tareas”. (p.191)

Elaboración de la Lista de Pendientes de Sprint: según SCRUMstudy(2016) en este proceso: “el Equipo SCRUM tiene un Reunión de Planificación del Sprint donde el grupo crea un Pendientes del Sprint que contiene todas las tareas que deben completarse en el Sprint”. (p.191)

Implementación

La fase de Implementación según SCRUMstudy(2016) :

se relaciona con la ejecución de las tareas y actividades para crear el producto de un proyecto. Estas actividades incluyen la creación de varias entregas, la realización de reunión diaria de equipo, y el mantenimiento (es decir, revisiones, ajustes, y actualización periódica) del Producto Backlog en intervalos regulares. (p.222)

El tiempo más conveniente según Kniberg (2007): “la mayoría de nuestros equipos (pero no todos) hacen Sprints de 3 semanas. Suficientemente cortos para proporcionarnos agilidad corporativa, suficientemente largos para lograr flujo y recuperarse de los problemas que aparezcan durante el Sprint. (p.26)

Las actividades que se realizan en este proceso son: Según SCRUMstudy(2016), los procesos que se realizan en esta fase son:

Crear Entregables: Según SCRUMstudy(2016), en este proceso:

El Equipo SCRUM trabaja en las tareas del Pendientes del Sprint para crear Entregables del Sprint. A menudo se utiliza un Tabla de SCRUM para realizar el seguimiento del trabajo y actividades que se llevan a cabo. Los Incidentes o problemas que enfrenta el Equipo SCRUM podrían actualizarse en un registro. (p.223)

Realizar un Standup Diario: Según SCRUMstudy(2016): “todos los días se lleva a cabo una reunión Timeboxed altamente concentrada llamada reunión diaria de standup. Este es el foro

donde los miembros del Equipo SCRUM comparten sus progresos y los obstáculos que puedan enfrentar”. (p.223)

Mantenimiento Priorizado de los Pendientes del Producto: En este proceso según SCRUMstudy(2016):

El Producto Backlog o se actualiza y mantiene continuamente. Un Reunión de Repaso de Priorización de la Lista del Producto o se puede llevar a cabo, en el cual cambios o actualizaciones al backlog se discuten y se incorporan al Priorizada Backlog Producto o de forma debida. (p.223)

Revisión y retrospectiva

La fase llamada Revisión y Retrospectiva según SCRUMstudy(2016): ” se ocupa de la revisión de los entregables y del trabajo que se ha hecho, y determina las mejores prácticas y métodos utilizados para hacer el trabajo relacionado al proyecto”. (p.246)

Según SCRUMstudy(2016) los procesos que se realizan en esta fase son:

Convocar SCRUM de SCRUMs: En este proceso, los representantes del Equipo SCRUM convocan una reunión de SCRUM of SCRUMs (SoS) en intervalos predeterminados o cuando sea necesario para colaborar y realizar un seguimiento de sus respectivos progresos, impedimentos y las dependencias entre los equipos. Esto es relevante sólo para grandes proyectos en los que múltiples equipos SCRUMs están involucrados.

Demostrar y Validar el Sprint: En este proceso, el Equipo SCRUM les demuestra el Sprint derivable al Producto Owner y a los relevantes interesados en un Reunión de Revisión del Sprint. El propósito de esta reunión es asegurar la aprobación y aceptación del Producto o servicio por parte del Producto Owner.

Retrospectiva del Sprint: En este proceso, el SCRUM Máster y el Equipo SCRUM se reúnen para discutir las lecciones aprendidas a lo largo del Sprint. Esta información se documenta como las lecciones aprendidas que pueden aplicarse a los siguientes Sprints. A menudo, como resultado de esta discusión, puede haber un Mejoras Acordadas Susceptibles a la Acción o actualización. (p.213)

Lanzamiento

La fase de lanzamiento (release) según SCRUMstudy(2016): “destaca la entrega de los entregables aceptados al cliente y la identificación, documentación, e internalización de las lecciones aprendidas durante el proyecto”. (p.268)

Según SCRUMstudy(2016) los procesos que se realizan en esta fase son:

Envío de los Entregables: En este proceso, los Entregables Aceptados se les entregan o trasladan a los stakeholders pertinentes. Un trabajo formal documenta la finalización con éxito del Sprint.

Retrospectiva del Proyecto: En este proceso, que completa el proyecto, los stakeholders de la organización y el SCRUM Core Team se reúnen para la retrospectiva del Proyecto e identificar, documentar e internalizar las lecciones aprendidas. A menudo, estas lecciones llevan a la documentación de mejoras acordadas susceptibles a la Acción, que se aplicarán en futuros proyectos. (p.229)

2.2.3. Logística

Definición logística

Gómez (2013) afirma: “En esencia, la logística consiste en planificar y poner en marcha las actividades necesarias para llevar a cabo cualquier proyecto. Pará ello se tiene en cuenta variables que lo definen, estableciendo las relaciones que existen entre ellas”. (p.8).

Como función gerencial expresa:

La logística involucra además de la distribución física, es decir, del almacenamiento y el transporte, otros conceptos como la localización de las plantas y bodegas, los niveles de inventarios, los sistemas de indicadores de gestión y el sistema de información; los cuales se constituyen en aspectos importantes del proceso logístico integral. (p.8)

La misión de la logística según el autor Mora (2010): “entregar los bienes o servicios correctos en el lugar y tiempo acordados y en la condición deseada, mientras se hace la contribución mayor a la compañía”. (p.8)

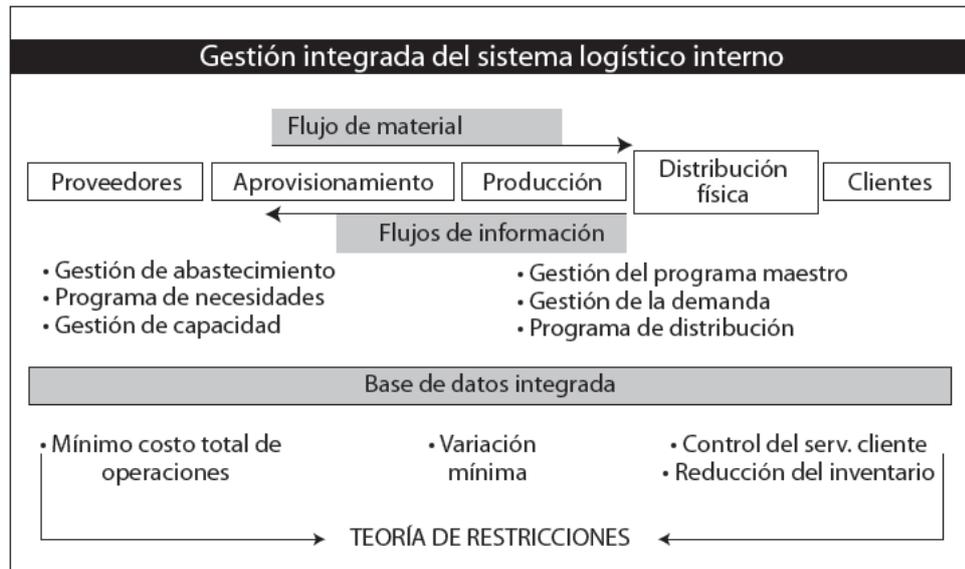
El objetivo de la logística:

Es aumentar las ventajas competitivas, captando y reteniendo clientes y generando un incremento en los beneficios económicos obtenidos por la comercialización y producción de los bienes y servicios; mediante la interacción de las actividades enumeradas anteriormente: Distribución física, aprovisionamiento de materias primas, manejo de información, tiempos de respuesta, control del nivel de inventarios, estudio de la demanda, servicio al cliente. Todo ello se traduce en una tasa de retorno de la inversión más elevada, con un aumento de la rentabilidad. (p.11)

Componentes de la logística

La logística es un conjunto de actividades que son repetidas muchas veces a lo largo de la cadena de abastecimiento, desde que las materias primas son convertidas en productos terminados y se agrega valor para los consumidores. Debido a que las fuentes de materias primas, fábricas y puntos de venta no están típicamente localizadas en los mismos lugares y el canal representa una secuencia de pasos de manufactura, las actividades logísticas ocurren muchas veces antes que un producto llegue al mercado. Aún luego, las acciones logísticas se repiten también cuando los bienes son usados y reciclados en el canal logístico.

Figura 5: Gestión integrada del sistema logístico



Fuente : Mora(2010)

2.2.4. Herramienta de desarrollo

En esta sección se describen las herramientas a utilizar durante el desarrollo del presente proyecto.

- **Lenguaje de Programación PHP:** Según Gallego (2003) define: “es un lenguaje del lado del servidor (esto significa que PHP funciona en un servidor remoto que procesa la página Web antes de que sea abierta por el navegador del usuario) especialmente creado para el desarrollo de páginas Web dinámicas”. (p.26)

Entre las características principales están:

Gratuito. Al tratarse de software libre puede descargarse y utilizarse en cualquier aplicación, personal o profesional, de manera completamente libre.

Gran popularidad. Existe una gran comunidad de desarrolladores y programadores que continuamente implementan mejoras en su código, y que en muchos casos estarán encantados de echarnos una mano cuando nos enfrentemos a algún problema.

Enorme eficiencia. Con escaso mantenimiento y un servidor gratuito (en nuestro caso, Apache), puede soportar sin problema millones de visitas diarias.

Sencilla integración con múltiples bases de datos. Esencial para una página Web verdaderamente dinámica, es una correcta integración con base de datos.

Versatilidad. PHP puede usarse con la mayoría de sistemas operativos, ya sea basados en UNIX (Linux, Solares, FreeBSD ...), como con Windows. (Gallego Vásquez, 2003,p.26-27)

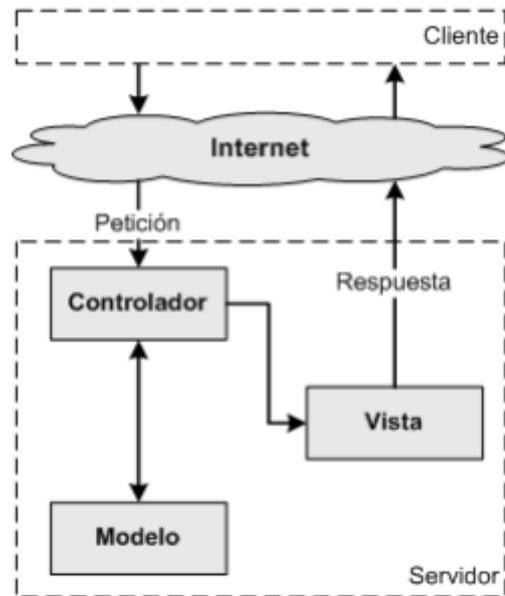
- **Symfony**, según Fabien (2008) afirma:

Symfony es un completo framework diseñado para optimizar, gracias a sus características, el desarrollo de las aplicaciones web. Para empezar, separa la lógica de negocio, la lógica de servidor y la presentación de la aplicación web. Proporciona varias herramientas y clases encaminadas a reducir el tiempo de desarrollo de una aplicación web compleja. (p.13)

También Fabien (2008) menciona que:

Symfony está basado en un patrón clásico del diseño web conocido como arquitectura MVC, que está formado por tres niveles: El modelo representa la información con la que trabaja la aplicación, es decir, su lógica de negocio. La vista transforma el modelo en una página web que permite al usuario interactuar con ella. El controlador se encarga de procesar las interacciones del usuario y realiza los cambios apropiados en el modelo o en la vista. (p.24)

Figura 6: El patrón MVC



Fuente: Fabien (2008).

- **MySQL**, “es un gestor de base de datos rápido y multiplataforma. Su uso es gratuito La elección fue por la velocidad en que realiza las operaciones, considerándose uno de los gestores de mejor rendimiento”. (Cobo,2005)
- **Visual Studio Code**, es un entorno de desarrollo que permite escribir, compilar, depurar y ejecutar aplicaciones php. La elección se basó en que es un entorno de desarrollo ágil que permite la creación de aplicaciones web de manera rápida y sencilla. Esta herramienta permitirá el desarrollo de los módulos descritos y cumplir con el objetivo general en la implementación del sistema logístico.

2.2.5. Herramientas de diseño

Como herramienta de diseño que se utilizara tenemos:

- **HTML**: acrónimo de HyperText Markup Language o lenguaje de marcas de hipertexto. Se utilizará esta herramienta de desarrollo de software porque es el formato estándar de los documentos que circularan en la Word Wide Web (WWW), y porque además HTML es un lenguaje muy sencillo que permite describir

hipertexto, es decir, texto presentado de forma estructurada y agradable, con enlaces (hyperlinks) que conducen a otros documentos o fuentes de información relacionadas, y con inserciones multimedia (gráficos, sonido.). HTML realiza una descripción de página independiente del dispositivo, lo que permite adaptar la visión del documento al tamaño de la pantalla en la que se muestra.

2.3. Definición de términos básicos

Almacén: Según gómez (2013): “es el recinto donde se realizan las funciones de recepción, manipulación conservación, protección y posterior expedición de productos”.

Aprovisionamiento: Boland (2007) afirma:

Es parte de la logística de producción junto con la distribución física, el mantenimiento y los servicios de planta. El objetivo general del sistema de abastecimiento es proveer a la función de producción de los materiales y recursos necesarios, en tiempo y forma adecuados”. (p.127)

Cadena de Suministro: Según Ballau (2004,p.125) afirma:

Esta va entrelazada con la logística, ya que una depende de la otra, para el movimiento y desarrollo de un producto o servicio. Esta nos da el producto en su etapa de resultado, para ser distribuido a un consumidor o empresa. También se encarga de distribuir a los proveedores los productos para ser comercializados, para realizar el proceso de materia prima donde pueden entregar resultados intermedios o terminados.

Datos: Según Laundon (2012): “Son flujos de elementos brutos que representan los eventos que ocurren en las organizaciones o en el entorno físico antes de ordenarlos o interpretarlos en forma que las personas puedan comprender y usar”. (p.15)

Existencia: La existencia según el Gómez (2013):

podemos definir que la existencia como los activos poseídos para ser vendidos en el curso normal del negocio de la empresa (empresas comerciales), para ser consumidos en el proceso de producción mediante su transformación o incorporación al producto (empresas industriales), o simplemente ser consumida durante la realización de la actividad empresarial. (p.86)

Gestión: Viene del latín GESTIO-GESTIONIS que significa ejecutar, para Heredia, (1985) es un concepto más avanzado que el de administración y lo define como “la acción y efecto de realizar tareas con cuidado, esfuerzo y eficacia que conduzcan a una finalidad”. (p.25)

Información: Para Johanssen (1975) es:

la información tiene un comportamiento distinto al de la energía, pues su comunicación no elimina la información del emisor o fuente. En términos formales "la cantidad de información que permanece en el sistema (...) es igual a la información que existe más la que entra, es decir, hay una agregación neta en la entrada y la salida no elimina la información del sistema”.

Mantenimiento: Newbrough (1998) mantenimiento define:

Es la actividad humana que conserva la calidad del servicio que prestan las máquinas, instalaciones y edificios en condiciones seguras, eficientes y económicas, puede ser correctivo si las actividades son necesarias debido a que dicha calidad del servicio ya se perdió y preventivo si las actividades se ejecutan para evitar que disminuya la calidad de servicio.

Sistema: El autor Ackoff (1994) afirma:

Un sistema es un conjunto de elementos interrelacionados. Por tanto, un sistema es una entidad que se compone al menos dos elementos y una relación que es válida entre cada uno de sus elementos. Cada uno de los elementos de sistema está relacionado de los elementos

restantes de manera directa o indirecta. Además, ningún subconjunto de elementos deja de estar relacionado con cualquier otro subconjunto.

Otro autor Spedding(1979) dice:

Un sistema es un grupo de componentes que pueden funcionar recíprocamente para lograr un propósito común. Son capaces de reaccionar juntos al ser estimulados por influencias externas. El sistema no está afectado por sus propios egresos y tiene límites específicos en base de todos los mecanismos de retroalimentación significativos.

Transporte: Paz (2008) define, “es el conjunto de actividades que nos permite el traslado de materiales y productos terminados a los proveedores a la empresa y de los clientes, de forma que lleguen al destino en las condiciones pactadas”. (p.259)

Stock: Según Mateus (2012) define:

El stock o las existencias es la suma de los artículos tangibles de la empresa. Están conformados por los insumos que serán usados para la elaboración de un producto y los productos que serán puestos a la venta. Es importante realizar un control de stock ya que ella permite realizar los cálculos para la compra y venta de bienes o servicios, así como de conocer de la situación económica de la empresa mediante la valorización aproximada de los activos existentes para la venta.

Producto: Según Mateus(2012) define: ”Refiere a todo lo fabricado por la empresa y que será puesto a la venta. Se obtiene mediante la elaboración y transformación de los insumos para su comercialización, distribución y venta”.

CAPITULO III: DESARROLLO DEL TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

3.1. Modelo de solución propuesto

3.1.1. Levantamiento de información

En el presente proyecto se realizó un cronograma de actividades, donde se plasma la planificación del trabajo, mostrando fechas de ejecución de actividades, el cual se encuentra distribuidos en fases que a su vez incluye un inicio y final programado. (Ver anexo 1).

Recopilación de información

Entrevista realizada a la jefa de Logística, Ing. Eliana Bullón (Ver anexo 2) y al Gerente General, el Ing. Leonardo Valenzuela López (Ver anexo 3), a fin de captar los requerimientos de proceso logístico de la empresa.

Tal como menciona Huerta(2005) para validar el cuestionario empleado se definió claramente que el objetivo era obtener las necesidades y problemas presentados en el área de logística, en una primera instancia el instrumento fue aprobado por el equipo SCRUM, para obtener una mejor viabilidad y siguiendo las recomendaciones de Huerta(2005) se envió el mencionado instrumento al gerente del área de desarrollo de Levol Asociados S.A.C. y al analista senior de la empresa (José Yactayo Sánchez, César Yactayo Sánchez, Yefri Altamirano, Richard Ramos Cayo).

Requerimientos documentales

Como documentos de entrada, contamos con formatos de pedidos o requerimientos (anexo 4), orden de compra (anexo 5). EL cual será útil para el desarrollo del sistema para el ingreso de información.

Descripción del proceso compras

Objetivo: Establecer acciones y controles para el proceso de compra de productos y servicios necesarios para la realización de operaciones y los servicios brindados a fin de asegurar que estos cumplan los requisitos de compra especificado por Mantenimiento Industrial L&M S.A.C.

El procedimiento y ficha de proceso proporcionado por el área logística (anexo 6 y anexo 7) se describe a continuación:

- a) El jefe de logística recibe los pedidos de los usuarios, a través del formato requerimiento de materiales o servicios y coordina con el Jefe de Almacén la validación del stock. En caso no se tenga lo solicitado, el jefe de logística generará la orden de compra.
- b) La jefe de logística solicita las cotizaciones a los proveedores, debiendo considerarse como mínimo 02 cotizaciones para toma una decisión de compra basada en precio, tiempo de entrega y condiciones de pago.
- c) Previa a la adquisición de los productos y servicio relacionada con seguridad y salud en el trabajo, el jefe de logística debe coordina con el jefe se SSOMA para asegurar que el requerimiento cumpla con los estándares nacionales e internacionales de Seguridad.
- d) EL jefe de logística genera la orden de compra para el caso de compra y/o servicios, envía vía correo electrónico la orden, espera la aprobación del Ingeniero Residente o Gerente, según sea el caso, una vez aprobada la orden de compra o servicio, a través del depósito en la cuanta del proveedor vía e-mail, o físicamente confirmando la recepción de esta y la fecha de entrega del producto o servicios.
- e) El jefe de logística tiene un plazo promedio de 72 horas (días laborales) para atender los requerimientos de los usuarios.
- f) La jefa de logística realiza seguimiento a las órdenes de compra de productos y servicios emitidas y enviadas a proveedores a través del cuadro de seguimiento de órdenes.
- g) Los productos comprados se entregan a Almacén juntamente con la guía u factura, y solicita el sello y/o firma por la recepción como evidencia.

Descripción del proceso de almacén

Objetivo: Decepcionar y verificar los requisitos de los productos, conservando en óptimas condiciones los productos dentro del almacén y realizar los despachos.

El procedimiento y ficha de proceso proporcionado por el área logística (anexo 8) se describe a continuación:

- a) Para el ingreso de bienes al almacén debe ser realizado previa verificación de la existencia de la orden de compra generada por el Jefe de Logística.
- b) Para el ingreso de los productos a almacén por compra, cuya naturaleza lo amerite (maquinas, químicos, etc.), deben contar con la respectiva documentación (hojas de seguridad MSDS) o Certificados (de calibración o de garantía, etc.) que haya entregado el proveedor, además que el encargado de almacén haya corroborado que los bienes cumplen con las características esenciales estipulaos en la orden de compra y que tengan las características solicitadas.
- c) En ningún caso se debe permitir la salida de viene con base en ordenes verbales o recibos, esta se realiza a través del formato establecido por el área (Guía de Salida).
- d) El encargado del Almacén no podrá hacer firmar la Guía de salida si no ha entregado los bienes que en él figuran. Igualmente, no podrá expedir constancia de posterior entrega de bienes no despachados.
- e) Los responsables del almacén deben realizar controles periódicos a las existencias físicas de los bienes almacenados contra los listados en los registros del sistema, inventarios periódicos verificados con el formato de Inventario de Herramientas.
- f) Se debe realizar por lo menos una vez al año un inventario físico relacionando los bienes y funcionarios a cargo.
- g) Cuando se presente un egreso o salida definitiva por baja, se debe retirar el bien de forma física y de los registros e inventarios, tanto de bienes servibles no utilizables y de inservibles.

- h) La toma física se realizará una vez al año. El Jefe de Logística y el Jefe de Almacén informarán a los encargados de las áreas en forma escrita, el proceso a realizar, la fecha, la importancia y metodología a seguir para el levantamiento físico de los bienes.
- i) Sin previa autorización del Jefe de Almacén y el V.B. del encargado de los inventarios no se pueden trasladar bienes.
- j) El Jefe de Almacén debe mantener mediante el formato Lista de Productos de Stock mínimo, la relación de productos que tienen que tener un Stock mínimo físico en Almacén, para una atención correcta, tales como EPP, determinada pernería y demás productos que son de uso constante y en todos los proyectos u obras.
- k) El Jefe de Almacén realiza los despachos de EPP's mediante el formato Vale de entrega de EPP.

3.1.2. Sprint 0

Visión del proyecto

Desarrollar un sistema que sea estéticamente agradable y fácil uso, que permita la completa gestión logística de su línea de productos y servicios de la empresa Mantenimiento Industrial L&M S.A.C.

Se procedió a identificar el Producto Owner:

Tabla 1 : Producto Owner

Nombre	Cargo
Leonardo Valenzuela Lopez	Gerente General

Fuente: Elaboración propia

Identificación del SCRUM Máster e Interesados

Tabla 2 : Identificación del SCRUM Máster e Interesados

Persona	Área	Rol
Richard Ramos Cayo	Encargado de sistemas	SCRUM Máster

Eliana Bullon	Jefe de logística	Interesado
Jesús Cortez Sánchez	Jefe de almacén	Interesado
Nilston Escobar Rivas	Compras	Interesado

Fuente: Elaboración propia

Formación del equipo SCRUM

Tabla 3 : Equipo SCRUM

Nombre	Área	Rol
Yefri Altamirano	Diseñador	Equipo
Richard Moisés Ramos Cayo	Programador	

Fuente: Elaboración propia

Toma de requerimientos

En las entrevistas que se hicieron al visitar la empresa, se reunieron los siguientes requerimientos:

Tabla 4: Requerimiento del sistema

REQUERIMIENTOS FUNCIONALES	REQUERIMIENTO NO FUNCIONALES
Acceso al sistema	Interfaz intuitiva, de color verde y blanco, con el logo de la empresa como fondo.
Mantenimiento de usuario (Crear, editar y desactivar)	Mantenimientos de fácil acceso e intuitivos para los usuarios
Mantenimiento de unidad de gestión (Crear, editar y anular)	
Mantenimiento de Tipo de documento (Crear, editar y anular)	
Mantenimiento de Tipo de transacción (Crear, editar y anular)	
Mantenimiento de cliente y proveedor (Crear, editar y anular)	

Mantenimiento de artículo y servicio (Crear, editar y anular)	
Mantenimiento de guía de ingreso (Crear, gestionar guía)	
Mantenimiento de guía de salida (Crear, gestionar guía)	
Mantenimiento de guía de remisión (Crear, gestionar guía)	
Mantenimiento de requerimiento (Crear, gestionar requerimiento)	
Mantenimiento orden de compra (Crear, gestionar orden)	
Mantenimiento de inventario (Crear, gestionar inventario)	
Reporte de productos con Stock mínimo	Los reportes tendrán que tener el logo de la empresa como encabezado.

Fuente: Elaboración propia

Se organizará reuniones, llevadas a cabo durante el desarrollo del proyecto.

Tabla 5: Cronograma de reuniones

Tipo de Reunión	Personas convocadas	Fecha	Duración
Planificación	Producto Owner	Al inicio de cada iteración	Variable
Diaria	Equipo del SCRUM	Todos los días a de 4:45 a 5:00 pm	15 minutos
Revisión	Equipo del SCRUM, Cliente y Usuarios	Producto terminado	Max 4 horas
Retrospectiva	SCRUM Máster, Equipo del SCRUM	Al finalizar la iteración	Max 3 horas

	y producto Owner		
--	------------------	--	--

Fuente: Elaboración propia

Crear Historias de usuarios

Las historias de usuarios que se realizaran fueron desarrolladas en conjunto con los usuarios involucrados en el proceso seleccionado para el desarrollo del proyecto. Los cuales se clasificarán por módulos.

Así mismo las historias de usuario se han dividido por modulo para hacer más fácil la programación de cada una de las tareas concerniente a cada uno de ellos, las cuales son:

- Módulo de seguridad
- Módulo de datos maestros
- Módulo de almacén
- Módulo de compras
- Módulo de inventario y control de stock

Módulo de Seguridad:

- a) Historia de usuario: Acceso al sistema

Tabla 6: Historia de usuario-Acceso al sistema

Nombre Historia: Acceso al sistema	
Número: R01	Usuario: Administrador del sistema
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Tiempo estimado: 3 días	Interacción asignada: 1
Programador responsable: Richard Ramos	
Descripción: <ul style="list-style-type: none"> • Para el login se usará un usuario y una contraseña registrada en la base de datos del sistema, para poder tener acceso. • Validación de roles asignados a cada usuario para el acceso al sistema. 	
Observaciones: La interfaz del login será de forma intuitiva.	

Fuente: Elaboración propia

b) Historia de usuario: Mantenimiento de Usuario

Tabla 7: Historia de usuario – Mantenimiento de Usuario

Nombre Historia: Mantenimiento de Usuario	
Número: R02	Usuario: Administrador del sistema
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Tiempo estimado: 5 días	Interacción asignada: 1
Programador responsable: Richard Ramos	
Descripción: <ul style="list-style-type: none"> • El usuario podrá registrar un nuevo usuario con toda la información requerida como: usuario, contraseña, nombres, asignación de roles y otros que puedan ser requeridos. • El usuario podrá ser desactivado. 	
Observaciones: <ul style="list-style-type: none"> • Solo los usuarios con privilegios de administrador podrán realizar eso, el usuario no podrá ser modificado. 	

Fuente: Elaboración propia

Módulo de datos maestros:

a) Mantenimiento de unidad de gestión

Tabla 8: Historia de usuario-Mantenimiento de unidad de gestión

Nombre historia: Mantenimiento de unidad de gestión	
Número: R03	Usuario: Administrador
Prioridad en negocio: Media	Riesgo en desarrollo: Media
Tiempo estimado: 2 días	Interacción asignada: 2
Programador responsable: Yefry Altamirano	
Descripción: <ul style="list-style-type: none"> • El usuario podrá registrar una nueva unidad de gestión con toda la información requerida como: código, descripción. • La unidad de gestión podrá ser modificado, como también anulado. 	

Fuente: Elaboración propia

b) Historia de usuario: Mantenimiento de tipo de documento

Tabla 9: Historia de usuario- Mantenimiento de tipo de documento

Nombre historia: Mantenimiento de tipo de documento	
Número: R04	Usuario: Administrador
Prioridad en negocio: Media	Riesgo en desarrollo: Media
Tiempo estimado: 2 días	Interacción asignada: 2
Programador responsable: Yefry Altamirano	
Descripción: <ul style="list-style-type: none">• El usuario podrá registrar un nuevo tipo de documento con toda la información requerida como: código, serie, correlativo y unidad de gestión.• El tipo de documento podrá ser modificado, como también anulado.	

Fuente: Elaboración propia

c) Historia de usuario: Mantenimiento de tipo de transacción

Tabla 10: Historia de usuario- Mantenimiento de tipo de transacción

Nombre historia: Mantenimiento de tipo de transacción	
Número: R05	Usuario: Administrador
Prioridad en negocio: Media	Riesgo en desarrollo: Media
Tiempo estimado: 2 días	Interacción asignada: 2
Programador responsable: Yefry Altamirano	
Descripción: <ul style="list-style-type: none">• El usuario podrá registrar un nuevo tipo de transacción con toda la información requerida como: numero, descripción, estado y unidad de gestión.• El tipo de transacción podrá ser modificado, como también anulado.	

Fuente: Elaboración propia

d) Historia de usuario: Mantenimiento de cliente y proveedor

Tabla 11: Historia de usuario-Mantenimiento de cliente y proveedor

Nombre historia: Mantenimiento de cliente y proveedor	
Número: R06	Usuario: Jefe de Logística
Prioridad en negocio: media	Riesgo en desarrollo: Media
Tiempo estimado: 3 días	Interacción asignada: 2
Programador responsable: Richard Ramos	
Descripción:	
<ul style="list-style-type: none"> • El usuario podrá crear un nuevo cliente y proveedor con toda la información requerida como R.U.C., razón social, dirección fiscal, teléfono, email y otros que puedan ser requeridos. • Se podrá editar un cliente o proveedor y actualizar su información ya existente. • El usuario se podrá bloquear (anular) al proveedor y cliente. 	
Observaciones:	
<ul style="list-style-type: none"> • Los clientes y proveedores solo deben ser registrados una vez. • Solo se podrá editar la razón social, dirección fiscal, teléfono, email. 	

Fuente: Elaboración propia

e) Historia de usuario: Mantenimiento de artículo y servicio

Tabla 12: Historia de usuario-Mantenimiento de artículo y servicio

Nombre historia: Mantenimiento de artículo y servicio	
Número: R07	Usuario: Jefe de Logística
Prioridad en negocio: media	Riesgo en desarrollo: Media
Tiempo estimado: 3 días	Interacción asignada: 2
Programador responsable: Richard Ramos	
Descripción:	
<ul style="list-style-type: none"> • El usuario podrá registrar un nuevo artículo y servicio con toda la información requerida como: referencia, nombre, tipo, unidad, categoría, estado (activo o anulado) y otros que puedan ser 	

<p>requeridos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El usuario podrá editar un artículo y servicio solo lo siguiente: estado (activo o anulado) del artículo. • El artículo no podrá ser eliminado.
<p>Observaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Solo los usuarios con privilegios de administrador podrán realizar eso.

Fuente: Elaboración propia

Módulo de almacén:

a) Historia de usuario – Mantenimiento de guía de ingreso

Tabla 13: Historia de usuario – Mantenimiento de guía de ingreso

Nombre historia: Mantenimiento de guía de ingreso	
Número: R08	Usuario: Jefe de Almacén
Prioridad en negocio: media	Riesgo en desarrollo: Media
Tiempo estimado: 6 días	Interacción asignada: 3
Programador responsable: Yefry Altamirano	
<p>Descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El usuario podrá registrar una nueva guía de ingreso con toda la información requerida como: fecha, proveedor, estado (activo o anulado) y otros que puedan ser requeridos. • El usuario podrá editar una guía de ingreso solo lo siguiente: estado (activo o anulado), cambia el estado de la guía. 	
Observaciones: Se podrá editar solo en estado anulado.	

Fuente: Elaboración propia

b) Historia de usuario – Mantenimiento de guía de salida

Tabla 14: Historia de usuario – Mantenimiento de guía de salida

Nombre historia: Mantenimiento de guía de salida	
Número: R09	Usuario: Jefe de Almacén
Prioridad en negocio: media	Riesgo en desarrollo: Media
Tiempo estimado: 7 días	Interacción asignada: 3
Programador responsable: Yefry Altamirano	
Descripción: <ul style="list-style-type: none"> • El usuario podrá registrar una nueva guía de salida con toda la información requerida como: fecha, proveedor, estado (activo o anulado) y otros que puedan ser requeridos. • El usuario podrá editar una guía de ingreso solo lo siguiente: estado (activo o anulado), cambia el estado de la guía. 	
Observaciones: Se podrá editar solo en estado anulado.	

Fuente: Elaboración propia

c) Historia de usuario – Mantenimiento de guía de remisión

Tabla 15: Historia de usuario – Mantenimiento de guía de remisión

Nombre historia: Mantenimiento de guía de remisión	
Número: R10	Usuario: Jefe de Almacén
Prioridad en negocio: media	Riesgo en desarrollo: Media
Tiempo estimado: 5 días	Interacción asignada: 3
Programador responsable: Richard Ramos	
Descripción: <ul style="list-style-type: none"> • El usuario podrá registrar una nueva guía de remisión con toda la información requerida como: fecha, destinatario, estado (activo o anulado) y otros que puedan ser requeridos. • El usuario podrá editar una guía de remisión solo lo siguiente: estado (activo o anulado), cambia el estado de la guía. 	
Observaciones: Se podrá editar solo en estado anulado.	

Fuente: Elaboración propia

Módulo de compras

a) Historia de usuario-Mantenimiento de requerimiento

Tabla 16: Historia de usuario-Mantenimiento de requerimiento

Nombre historia: Mantenimiento de requerimiento	
Número: R11	Usuario: jefe de Logística
Prioridad en negocio: media	Riesgo en desarrollo: Alta
Puntos estimados: 10 días	Interacción asignada: 4
Programador responsable: Richard Ramos	
Descripción: <ul style="list-style-type: none">• El usuario podrá registrar un nuevo requerimiento con toda la información requerida como: fecha, estado (activo o anulado), origen, destino, transacción y otros que puedan ser requeridos.• El usuario podrá editar un nuevo requerimiento solo lo siguiente: estado (activo o anulado), cambia el estado de la guía.• El usuario gestionara la aprobación.	
Observaciones: <ul style="list-style-type: none">• Según el transcurso el requerimiento se debe ir actualizando el estado de la atención.	

Fuente: Elaboración propia

b) Historia de usuario-Mantenimiento de orden de compra

Tabla 17: Historia de usuario-Mantenimiento de orden de compra

Nombre historia: Mantenimiento de orden de compra	
Número: R12	Usuario: jefe de Logística
Prioridad en negocio: media	Riesgo en desarrollo: Alta
Puntos estimados: 10 días	Interacción asignada: 4
Programador responsable: Richard Ramos	
Descripción: <ul style="list-style-type: none">• El usuario podrá registrar una nueva orden de compra con toda la información requerida como: fecha, estado (activo o anulado), proveedor, transacción y otros que puedan ser requeridos.	

<ul style="list-style-type: none"> • El usuario podrá editar la orden de compra solo lo siguiente: estado de la orden. • El usuario gestionara la aprobación.
Observaciones: <ul style="list-style-type: none"> • Según el transcurso de la orden de compra se debe ir actualizando el estado de la atención.

Fuente: Elaboración propia

Módulo de inventario y control de stock

a) Historia de usuario- Mantenimiento de inventario

Tabla 18: Historia de usuario- Mantenimiento de inventario

Nombre historia: Mantenimiento de inventario	
Número: R13	Usuario: jefe de almacén
Prioridad en negocio: media	Riesgo en desarrollo: Media
Puntos estimados: 8 días	Interacción asignada: 5
Programador responsable: Yefry Altamirano	
Descripción: <ul style="list-style-type: none"> • El usuario podrá registrar un nuevo inventario con toda la información requerida como: fecha, estado (activo o anulado), referencia, unidad de gestión y otros que puedan ser requeridos. • El usuario podrá editar la orden de compra solo lo siguiente: estado del inventario. 	
Observación: Comparación del producto actual con el sistema, y se podrá realizar un ajuste de inventario	

Fuente: Elaboración propia

b) Historia de usuario- Reporte de producto con stock mínimo

Tabla 19: Historia de usuario- Reporte de producto con stock mínimo

Nombre historia: Reporte de producto con stock mínimo	
Número: R14	Usuario: jefe de almacén
Prioridad en negocio: media	Riesgo en desarrollo: Media

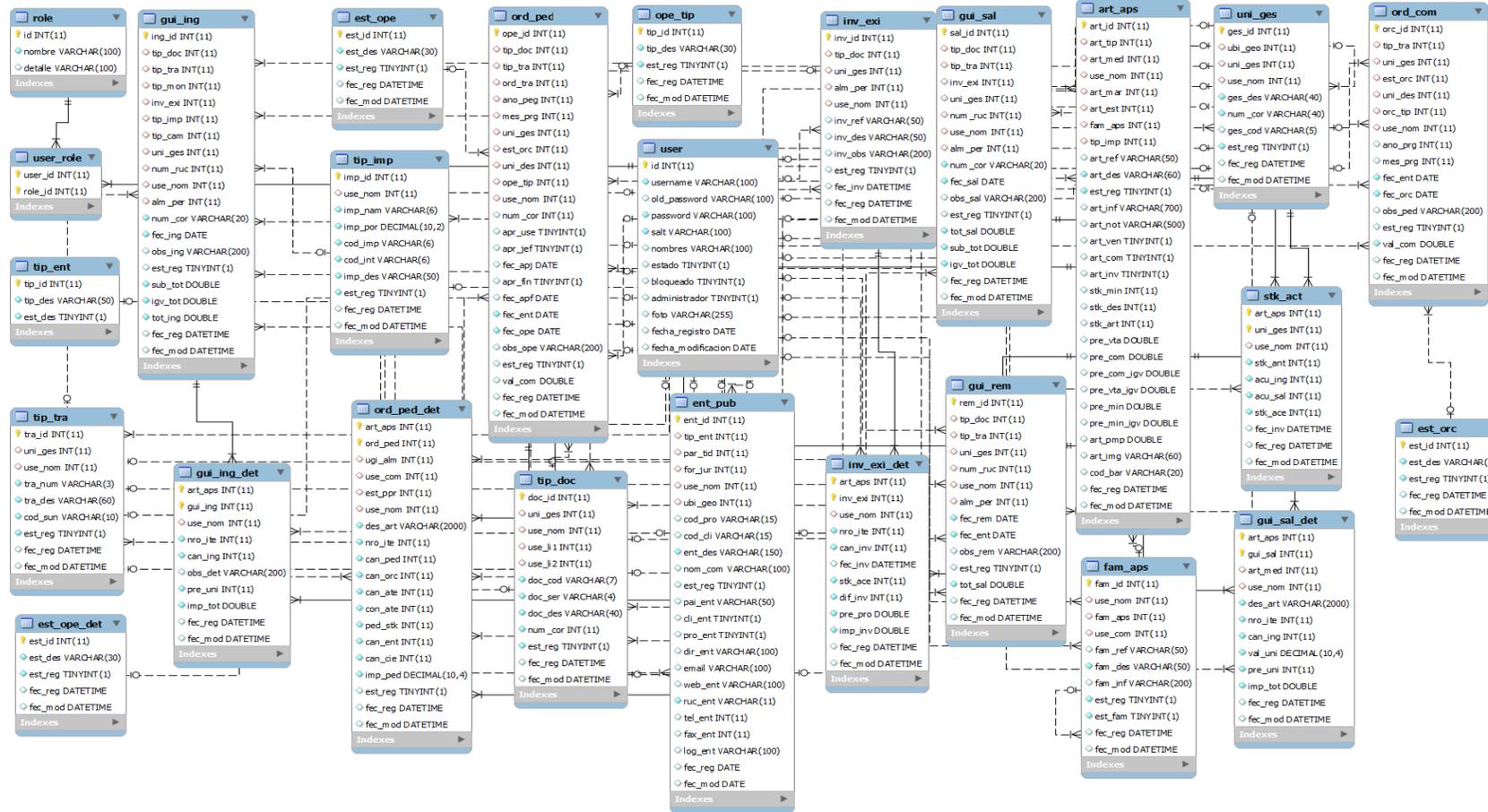
Tiempo estimado: 7 días	Interacción asignada: 5
Programador responsable: Yefry Altamirano	
Descripción: <ul style="list-style-type: none">• El usuario podrá visualizar todos los productos con stock mínimo en almacén.	

Fuente: Elaboración propia

Modelado de base de datos

Con la recopilación de información que nos brindó el usuario se modeló el siguiente esquema de base de datos. Además, la empresa otorgó archivos Excel, que manejaban como una pequeña base de datos, donde se encontró registros de productos para fabricación, con sus características propias.

Figura 7: Base de datos



Fuente: Elaboración propia

Producto backlog

Tabla 20: Producto backlog por orden de prioridad

ID	Historia de Usuario	Módulo	Prioridad	Estimación (días)
R01	Acceso al sistema	Módulo de seguridad	Alta	3
R02	Mantenimiento de usuario	Módulo de seguridad	Alta	5
R03	Mantenimiento de unidad de gestión	Módulo de datos maestros	Media	2
R04	Mantenimiento de Tipo de documento	Módulo de datos maestros	Media	2
R05	Mantenimiento de Tipo de transacción	Módulo de datos maestros	Media	2
R06	Mantenimiento de cliente y proveedor	Módulo de datos maestros	Media	3
R07	Mantenimiento de artículo y servicio	Módulo de datos maestros	Media	3
R08	Mantenimiento de guía de ingreso	Módulo de almacén	Media	6
R09	Mantenimiento de guía de salida	Módulo de almacén	Media	7
R10	Mantenimiento de guía de remisión	Módulo de almacén	Media	5
R11	Mantenimiento requerimiento	Módulo de compra	Media	10
R12	Mantenimiento orden de compra	Módulo de compra	Media	10
R13	Mantenimiento de inventario	Módulo de inventario control y de stock	Media	8
R14	Reporte de productos con Stock mínimo	Módulo de inventario control y de stock	Media	7

Fuente: Elaboración propia

Definición de los Sprints

Se define la velocidad de desarrollo de cada sprint según importancia de las historias de usuario y el tiempo de trabajo de SCRUM para el proyecto y la dedicación que se le dará al mismo.

El tiempo del equipo de trabajo está dado dentro de las jornadas laborales de 8 horas a la semana de lunes a viernes por 3 meses, de los cuales, se obtiene como resultado la cantidad de días de trabajo dedicados al proyecto por cada Sprint.

Tabla 21: Tabla de días de trabajo dedicado del equipo por cada sprint

Equipo Scrum	Jornada Laboral	Horas de trabajo por día	Horas de trabajo por semana	Semanas de trabajo por mes	Total, de horas	Total, de días laborales
Richard ramos	8 horas	4 horas	20 horas	4 semanas	80 horas	10 días
Yefry Altamirano	8 horas	6 horas	30 horas	4 semanas	120 horas	15 días
Total, de días disponibles para el proyecto					25 días	

Fuente: Elaboración propia

Debido al tiempo de dedicación que se le dará al proyecto y las horas asignadas dentro de horario de trabajo se esperan tener algunas distracciones e impedimentos pero que están dentro de las estimaciones para el proyecto, por lo cual, el Product Owner da un factor de dedicación del 85% del tiempo comprendido para el mismo.

Según lo indicado se procederá a calcular la velocidad estimada para el desarrollo de los Sprints, la cual es:

$$\begin{array}{rclcl}
 \text{Velocidad} & & & & \\
 \text{estimada del} & = & \text{Días Hombre} & \times & \text{Factor de} \\
 \text{sprint} & & \text{Disponible} & & \text{Dedicación} \\
 21.25 & = & 25 & \times & 85\%
 \end{array}$$

De acuerdo con la velocidad obtenida para la ejecución de cada Sprint y tomando en cuenta el nivel de importancia definido por cada historia de usuario se procede a agrupar las mismas y determinar la cantidad de Sprints para el proyecto, en donde se obtiene:

Tabla 22: Tabla de estimación del Sprint N°1

ID	Historia de Usuario	Módulo	Prioridad	Estimación (días)
R01	Acceso al sistema	Módulo de seguridad	Alta	3
R02	Mantenimiento de usuario	Módulo de seguridad	Alta	5
R03	Mantenimiento de unidad de gestión	Módulo de datos maestros	Media	2
R04	Mantenimiento de Tipo de documento	Módulo de datos maestros	Media	2
R05	Mantenimiento de Tipo de transacción	Módulo de datos maestros	Media	2
R06	Mantenimiento de cliente y proveedor	Módulo de datos maestros	Media	3
R07	Mantenimiento de artículo y servicio	Módulo de datos maestros	Media	3
Total de días del Sprint				20

Fuente: Elaboración propia

Tabla 23: Tabla de estimación del Sprint N°2

ID	Historia de Usuario	Módulo	Prioridad	Estimación (días)
R08	Mantenimiento de guía de ingreso	Módulo de almacén	Media	6
R09	Mantenimiento de guía de salida	Módulo de almacén	Media	7
R10	Mantenimiento de guía de remisión	Módulo de almacén	Media	5
Total de días del Sprint				18

Fuente: Elaboración propia

Tabla 24: Tabla de estimación del Sprint N°3

ID	Historia de Usuario	Módulo	Prioridad	Estimación (días)
R11	Mantenimiento requerimiento	Módulo de compra	Media	10
R12	Mantenimiento orden de compra	Módulo de compra	Media	10
Total de días del Sprint				20

Fuente: Elaboración propia

Tabla 25: Tabla de estimación del Sprint N°4

ID	Historia de Usuario	Módulo	Prioridad	Estimación (días)
R13	Mantenimiento de inventario	Módulo de inventario control y stock	Media	8
R14	Reporte de productos con Stock mínimo	Módulo de inventario control y stock	Media	7
Total de días del Sprint				15

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la velocidad estimada de por cada Sprint el desarrollo del aplicativo web se ejecutará en 4 Sprint, los mismos que han sido organizados por la importancia de cada una de las historias de usuario y por el tiempo de duración de cada una de las mismas.

Planificación del Sprint

Para el desarrollo de cada Sprint se han planificado revisiones y entregables para validar los avances obtenidos del desarrollo programado y así generar de manera retrospectiva las acciones de mejora para los siguientes desarrollos.

Por cada desarrollo de Sprint se mostrarán los avances a través del Pizarra de tareas, donde se apreciarán las actividades en desarrollo, pendientes y finalizadas por cada historia de usuarios; además de mostrar el Burndown para ver la velocidad de desarrolla en la que se está dando el proyecto y

determinar cuáles son las historias o actividades que están demandando mucho tiempo al desarrollo del proyecto o si las historias de usuario tiene pocas actividades de desarrollo y se están perdiendo recursos en ello.

Para validar la funcionalidad o conformidad de la elaboración de cada historia de usuario se realizarán pruebas de funcionalidad por cada historia de usuario y ver los aciertos y desaciertos de los mismo, los cuales, se verán reflejados en el informe de cierre del Sprint. Se procede a detallar la planificación de cada Sprint, indicando las fechas de revisión e historias de usuario comprendidas.

Tabla 26: Planificación del Sprint N°1

SPRINT N° 1	
Fecha de Inicio	07/01/2019
Fecha de Fin	01/02/2019
Revisión de los avances	Las revisiones se realizarán semanalmente. Las fechas de revisión serán las siguientes: 11/01/2019 18/01/2019 25/01/2019 01/02/2019
Tareas para desarrollar	Diseño formulario login del usuario Validación de datos Registrar nuevo usuario Listar usuarios Registrar nueva unidad de gestión Listar unidad de gestión Registrar nuevo tipo de documentos Lista tipo de documentos Registrar nuevo tipo de transacción Listar Tipo de transacción Registrar nuevo cliente y proveedor Listar cliente y proveedor Editar cliente y proveedor Registrar nuevo artículo y servicio Listar artículos y servicios Editar artículo y servicio

Fuente: Elaboración propia

Tabla 27: Planificación del Sprint N°2

SPRINT N° 2	
Fecha de Inicio	04/02/2019

Fecha de Fin	27/02/2019
Revisión de los avances	Las revisiones se realizarán semanalmente. Las fechas de revisión serán las siguientes: 08/02/2019 15/02/2019 22/02/2019 27/02/2019
Tareas para desarrollar	Registrar nueva guía de ingreso Listado de guía de ingreso Registrar nuevo guía de salida Listado de guía de salida Registrar nueva guía de remisión Listado de guías de remisión

Fuente: Elaboración propia

Tabla 28: Planificación del Sprint N°3

SPRINT N° 3	
Fecha de Inicio	27/02/2019
Fecha de Fin	27/03/2019
Revisión de los avances	Las revisiones se realizarán semanalmente. Las fechas de revisión serán las siguientes: 01/03/2019 08/03/2019 15/03/2019 22/03/2019 27/03/2019
Tareas para desarrollar	Registrar nuevo orden de pedido Aprobación de orden de pedido Listado de orden de pedido Registrar nueva orden de compra Aprobación de orden de compra Listado de órdenes de compra

Fuente: Elaboración propia

Tabla 29: Planificación del Sprint N°4

SPRINT N° 4	
Fecha de Inicio	28/03/2019
Fecha de Fin	17/04/2019
Revisión de los avances	Las revisiones se realizarán semanalmente. Las fechas de revisión serán las siguientes: 29/03/2019 05/04/2019 12/04/2019 17/04/2019

Tareas para desarrollar	Registrar nuevo inventario Listado de inventario Listado de productos con stock mínimo
--------------------------------	--

Fuente: Elaboración propia

Pizarra de tareas y Burn Down Chart inicial.

Se presenta la pizarra de tareas de desarrollo inicial del proyecto con todas las historias y la condición inicial de cada uno de los Sprint.

Tabla 30: Pizarra inicial de desarrollo

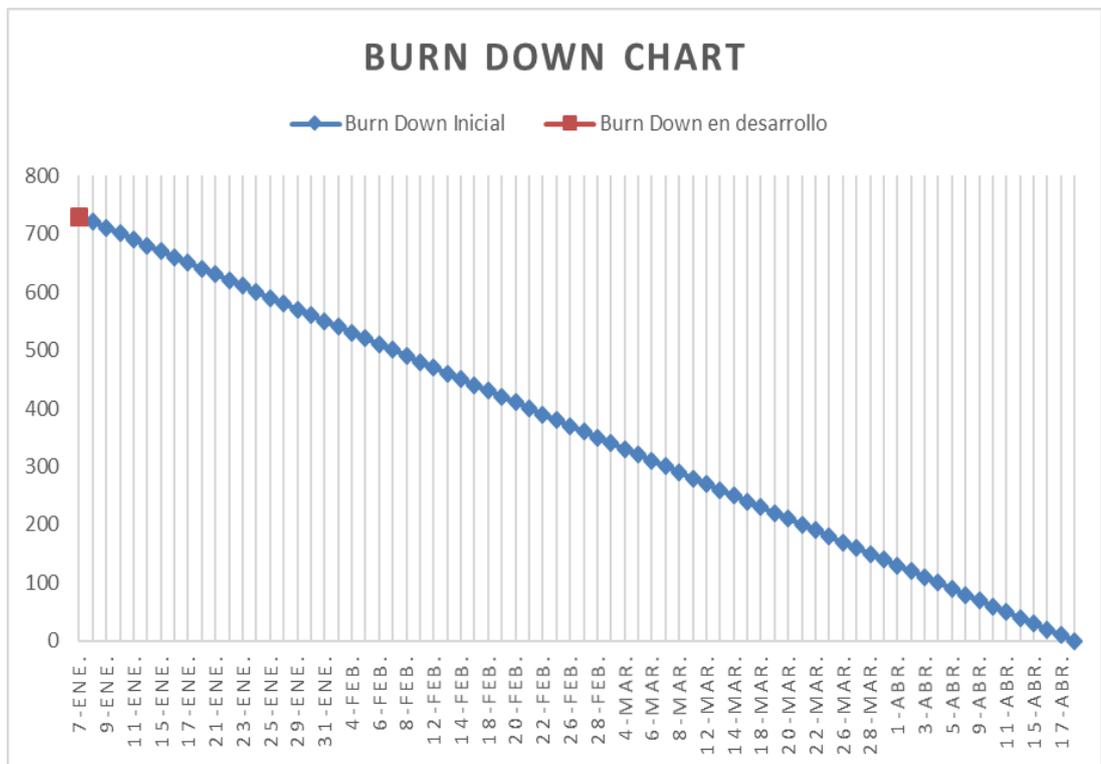
Inicio: 7/01/2019 Fin: 17/04/2019		Nombre: Desarrollo del sistema		
Backlog	Tareas	Pendiente	En curso	Terminado
R01	Diseño formulario login del usuario	✓		
R01	Validación de datos	✓		
R02	Registrar nuevo usuario	✓		
R02	Listar usuarios	✓		
R03	Registrar nueva unidad de gestión	✓		
R03	Listar unidad de gestión	✓		
R04	Registrar nuevo tipo de documentos	✓		
R04	Lista tipo de documentos	✓		
R05	Registrar nuevo tipo de transacción	✓		
R05	Listar Tipo de transacción	✓		
R06	Registrar nuevo cliente y proveedor	✓		
R06	Listar cliente y proveedor	✓		
R06	Editar cliente y proveedor	✓		
R07	Registrar nuevo artículo y servicios	✓		
R07	Listar articulos y servicios	✓		
R07	Editar artículo y servicio	✓		
R08	Registrar nueva guía de ingreso	✓		
R08	Listado de guía de ingreso	✓		
R09	Registrar nuevo guía de salida	✓		
R09	Listado de guía de salida	✓		
R10	Registrar nueva guía de remisión	✓		
R10	Listado de guías de remisión	✓		
R11	Registrar nuevo orden de pedido	✓		
R11	Aprobación de orden de pedido	✓		

R11	Listado de orden de pedido	✓		
R12	Registrar nueva orden de compra	✓		
R12	Aprobación de orden de compra	✓		
R12	Listado de órdenes de compra	✓		
R13	Registrar nuevo inventario	✓		
R13	Listado de inventario	✓		
R14	Listado de productos con stock mínimo	✓		

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 7 se muestra el Brun Down Chart inicial del proyecto y cuál es la velocidad estimada del proyecto.

Figura 8: Burn Down Chart inicial del desarrollo



Fuente: Elaboración propia

3.1.3. Sprint 1:

Pila del sprint

Tabla 31 : Pila del sprint 1

Historia de usuario	Tareas	Categoría	Tiempo en días
---------------------	--------	-----------	----------------

Acceso al sistema	Diseño formulario login del usuario	Programación	1
	Validación de datos	Programación	2
Mantenimiento de usuario	Registrar nuevo usuario	Programación	3
	Listar usuarios	Programación	2
Mantenimiento de unidad de gestión	Registrar nueva unidad de gestión	Programación	1
	Listar unidad de gestión	Programación	1
Mantenimiento de tipo de documento	Registrar nuevo tipo de documentos	Programación	1
	Lista tipo de documentos	Programación	1
Mantenimiento de tipo de transacción	Registrar nuevo tipo de transacción	Programación	1
	Listar Tipo de transacción	Programación	1
Mantenimiento de cliente y proveedor	Registrar nuevo cliente y proveedor	Programación	1
	Listar cliente y proveedor	Programación	1
	Editar cliente y proveedor	Programación	1
Mantenimiento de articulo y servicio	Registrar nuevo artículo y servicio	Programación	1
	Listar artículos y servicios	Programación	1
	Editar artículo y servicio	Programación	1

Fuente: Elaboración propia

Semana 1:

Se muestra la pizarra de tareas de la Semana 1 en donde, en el Sprint 1 y la historia de usuario "Acceso al sistema" se encuentra en curso.

Tabla 32: Pizarra de tarea semana 1

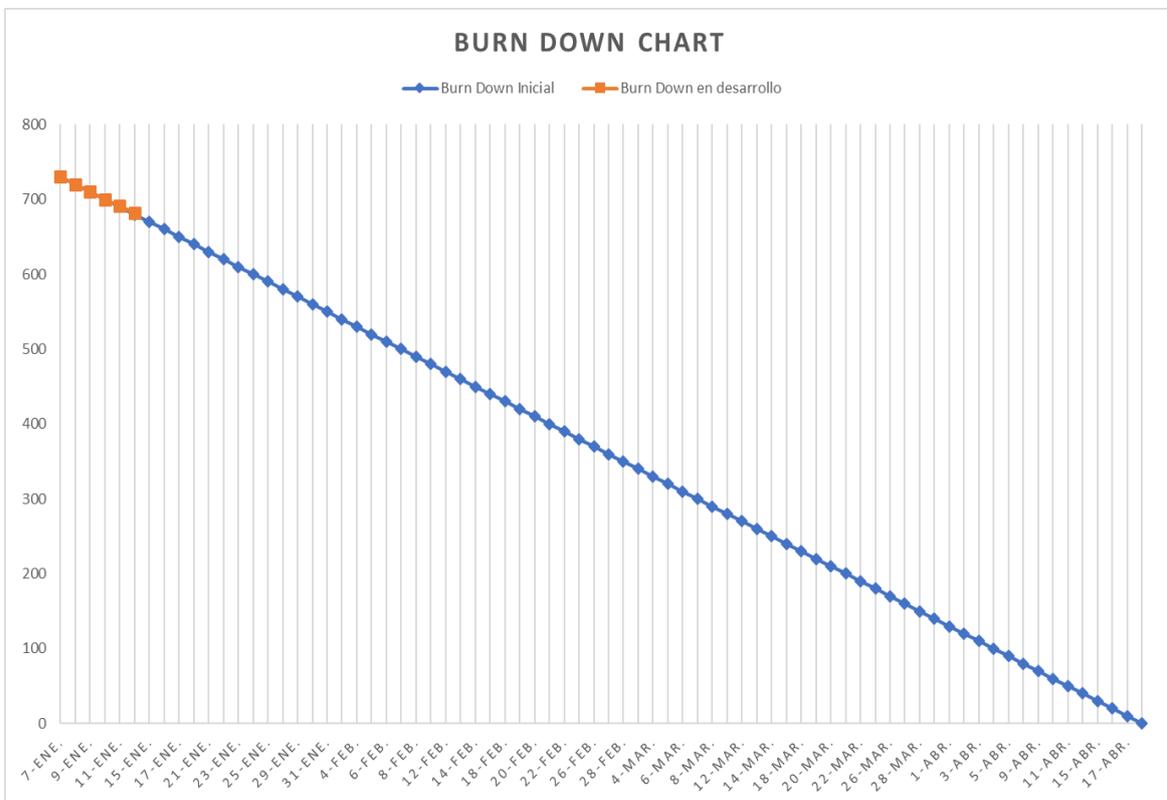
Semana 1	Inicio: 07/01/2019 Fin: 17/04/2019	Nombre: Desarrollo del sistema		
Backlog	Tareas	Pendiente	En curso	Terminado
R01	Diseño formulario login del usuario		✓	
R01	Validación de datos		✓	
R02	Registrar nuevo usuario		✓	
R02	Listar usuarios	✓		
R03	Registrar nueva unidad de gestión	✓		
R03	Listar unidad de gestión	✓		

R04	Registrar nuevo tipo de documentos	✓		
R04	Lista tipo de documentos	✓		
R05	Registrar nuevo tipo de transacción	✓		
R05	Listar Tipo de transacción	✓		
R06	Registrar nuevo cliente y proveedor	✓		
R06	Listar cliente y proveedor	✓		
R06	Editar cliente y proveedor	✓		
R07	Registrar nuevo artículo y servicios	✓		
R07	Listar artículos y servicios	✓		
R07	Editar artículo y servicio	✓		

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 8, se muestra el avance de la primera semana, donde se aprecia que al estar las actividades pendientes y en curso aun no generan impacto dentro del Burn Down pero aún están dentro del cronograma de desarrollo.

Figura 9: Burn Down Chart Semana 1

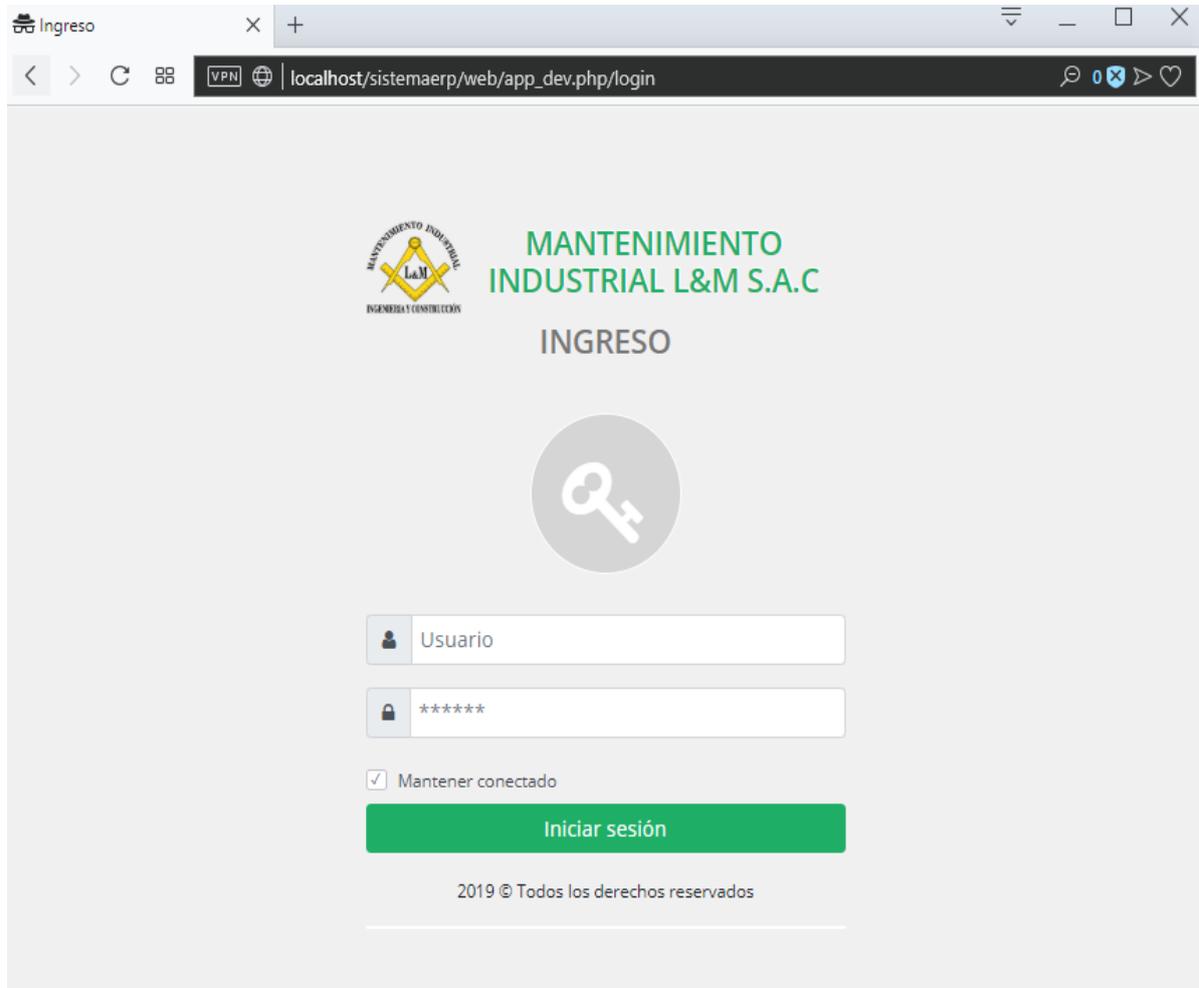


Fuente: Elaboración propia

Semana 2: Descripción

Se ingresa a la página de acceso, la cual, muestra el logo de la empresa, así como los datos y campos a ingresar para su acceso.

Figura 10 : Login del sistema

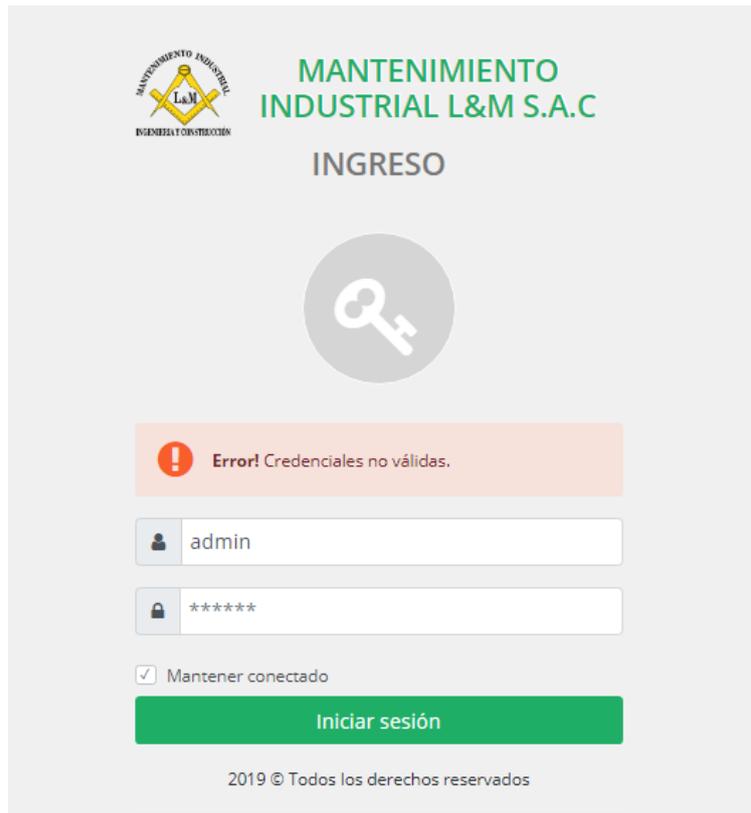


The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying 'localhost/sistemaerp/web/app_dev.php/login'. The page content includes the company logo for 'Mantenimiento Industrial L&M S.A.C' (Ingeniería y Construcción) and the title 'INGRESO'. Below the title is a circular icon containing a key. The login form consists of two input fields: 'Usuario' and a password field with masked characters '*****'. There is a checkbox labeled 'Mantener conectado' which is checked. A green button labeled 'Iniciar sesión' is positioned below the form. At the bottom of the page, the text '2019 © Todos los derechos reservados' is visible.

Fuente: Elaboración propia

El sistema validará si el usuario o contraseña son correctos, indicando las credenciales son correctas.

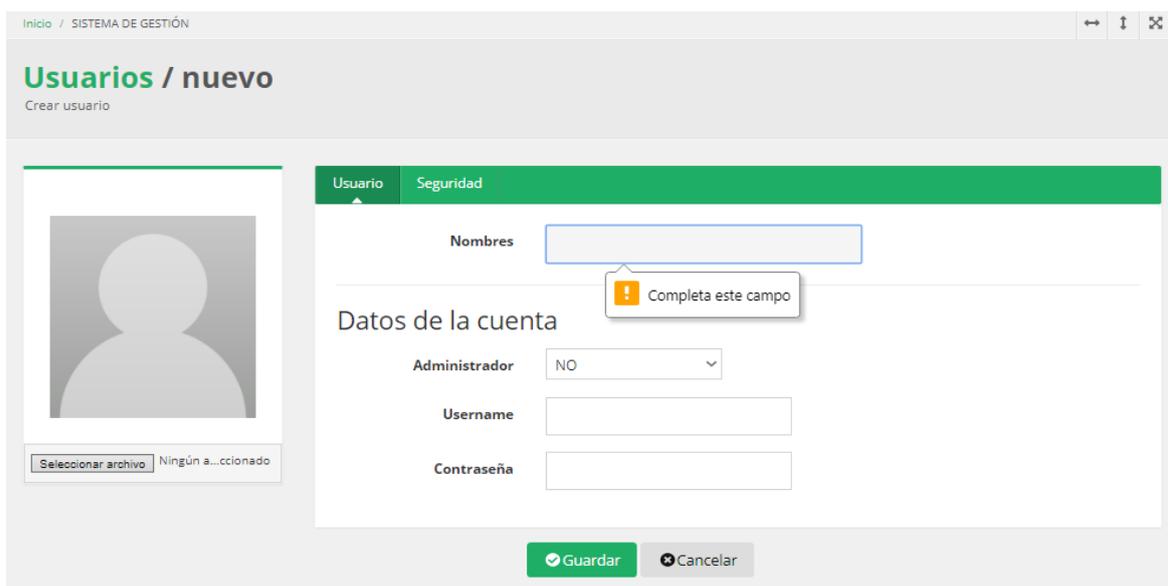
Figura 11: validación de datos



Fuente: Elaboración propia

En la Figura 12, se muestra la ventana de registrar usuario en donde se aprecian los datos necesarios para la creación del mismo. El sistema muestra la validación de los campos ingresados son correctos, en caso contrario no se permitirá el registro y notificará cuáles son los datos que no están permitidos.

Figura 12: Crear nuevo usuario



Fuente: Elaboración propia

En la Figura 13, se aprecia los usuarios existentes en el sistema, el cual, muestra de manera rápida y visible el estado.

Figura 13: Listado de usuarios registrados

Username	Nombres	Estado
admin	RICHARD RAMOS CAYO	✓
n.escobar	NILSTHON ESCOBAR RIVAS	✓
l.valenzuela	LEONARDO VALENZUELA LOPEZ	✓
k.valenzuela	KIARA VALENZUELA	✓
j.condezo	JASMIN CONDEZO	✓
j.angulo	JAKELINE ANGULO	✓
e.salazar	ELVIZ SALAZAR	✓

Fuente: Elaboración propia

Se muestra la pizarra de tarea de la Semana 2 en donde, en el Sprint 1 y la tarea Diseño formulario login del usuario, validación de datos, registrar nuevo usuario y listar usuarios se encuentra finalizada y las tareas de la historia de usuario unidad de gestión, tipo de documento y tipo de transacción se encuentra en curso.

Tabla 33: Pizarra de tarea semana 2

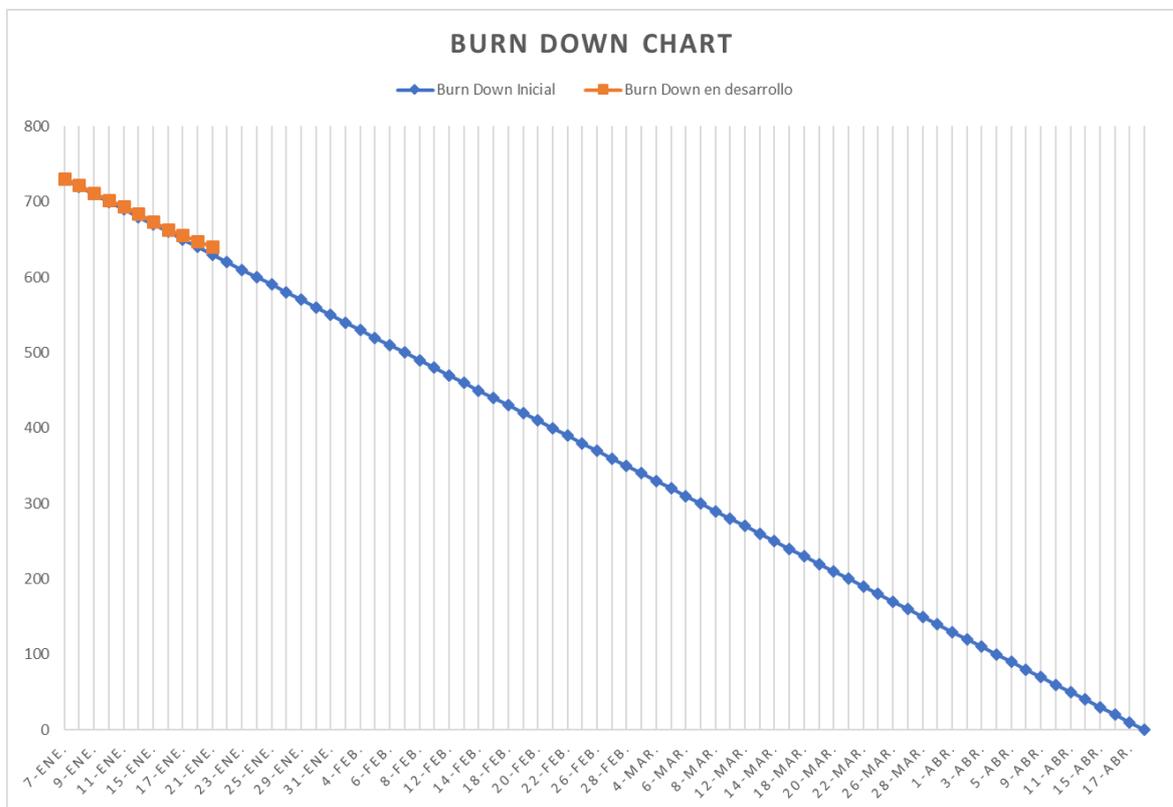
Semana 2	Inicio: 07/01/2019 Fin: 17/04/2019	Nombre: Desarrollo del sistema		
Backlog	Tareas	Pendiente	En curso	Terminado
R01	Diseño formulario login del usuario			✓
R01	Validación de datos			✓
R02	Registrar nuevo usuario			✓
R02	Listar usuarios			✓
R03	Registrar nueva unidad de		✓	

	gestión			
R03	Listar unidad de gestión		✓	
R04	Registrar nuevo tipo de documentos		✓	
R04	Lista tipo de documentos		✓	
R05	Registrar nuevo tipo de transacción		✓	
R05	Listar Tipo de transacción		✓	
R06	Registrar nuevo cliente y proveedor	✓		
R06	Listar cliente y proveedor	✓		
R06	Editar cliente y proveedor	✓		
R07	Registrar nuevo artículo y servicios	✓		
R07	Listar artículos y servicios	✓		
R07	Editar artículo y servicio	✓		

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 14 se muestra el avance de la segunda semana, donde se aprecia que Burn Down del desarrollo se acerca al Burn Down del desarrollo esperado para el avance de las actividades del proyecto.

Figura 14: Burn Down Chart Semana 2



Fuente: Elaboración propia

Semana 3:

En la figura 15 se muestra la ventana de registrar nueva unidad de gestión en donde se aprecian los datos necesarios para la creación del mismos.

Figura 15: Registro de nueva unidad de gestión

Inicio / SISTEMA DE GESTIÓN

Unidad de gestión / Nuevo

+ Información

Codigo
206

activo

Descripción

Unidad de Gestión

Cancelar Guardar

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 16 se aprecia las unidades registradas, con su respectivo estado.

Figura 16: Listar nueva unidad de gestión

Inicio / SISTEMA DE GESTIÓN

Unidad de gestión

Registro

+ Nuevo

Mostrando registros del 1 al 9 de un total de 9 registros

ID	Descripción	Fecha de Registro	Fecha Modificación	Estado	Acciones
01	COMPRAS	31/03/2019 18:03	31/03/2019 18:03	Activo	Ver
02	ALMACEN	31/03/2019 18:03	31/03/2019 18:03	Activo	Ver
03	FINANZAS	30/11/-0001 00:11	31/03/2019 18:03	Activo	Ver
04	VENTAS	30/11/-0001 00:11	31/03/2019 18:03	Activo	Ver
05	SEGURIDAD, SALUD MEDIO AMBIENTE	30/11/-0001 00:11	31/03/2019 18:03	Activo	Ver
06	RECURSOS HUAMANOS Y ADMINISTRACION	30/11/-0001 00:11	31/03/2019 18:03	Activo	Ver
07	CONTABILIDAD	30/11/-0001 00:11	31/03/2019 18:03	Activo	Ver
09	GERENCIA	31/03/2019 18:03	31/03/2019 18:03	Activo	Ver

Fuente: Elaboración propia

Se muestra la pizarra de tarea de la Semana 3 en donde, en el Sprint 1 y la historia de usuario Mantenimiento de unidad de gestión, mantenimiento de tipo de documentos y mantenimiento de tipo de transacción se encuentra finalizada y el Mantenimiento de cliente y proveedor y mantenimiento de artículo y servicio se encuentra en curso.

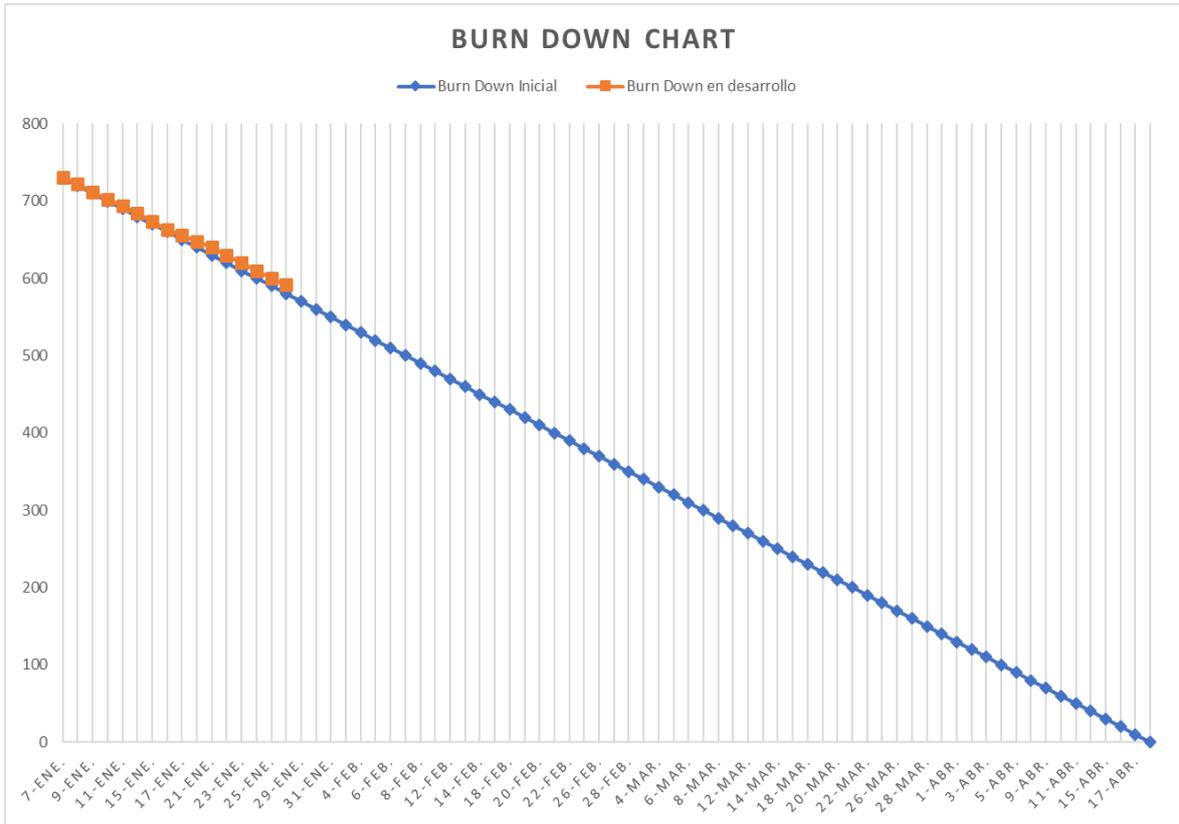
Tabla 34: Pizarra de tarea semana 3

Semana 3	Inicio: 07/01/2019 Fin: 17/04/2019	Nombre: Desarrollo del sistema		
Backlog	Tareas	Pendiente	En curso	Terminado
R01	Diseño formulario login del usuario			✓
R01	Validación de datos			✓
R02	Registrar nuevo usuario			✓
R02	Listar usuarios			✓
R03	Registrar nueva unidad de gestión			✓
R03	Listar unidad de gestión			✓
R04	Registrar nuevo tipo de documentos			✓
R04	Lista tipo de documentos			✓
R05	Registrar nuevo tipo de transacción			✓
R05	Listar Tipo de transacción			✓
R06	Registrar nuevo cliente y proveedor		✓	
R06	Listar cliente y proveedor		✓	
R06	Editar cliente y proveedor		✓	
R07	Registrar nuevo artículo y servicios		✓	
R07	Listar artículos y servicios		✓	
R07	Editar artículo y servicio		✓	

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 17 se muestra el avance de la segunda semana, donde se aprecia que Burn Down del desarrollo se acerca al Burn Down del desarrollo se encuentra ligeramente retrasado debido a problemas externos.

Figura 17: Burn Down Chart Semana 3



Fuente: Elaboración propia

Semana 4:

En la Figura 18 se muestra el formulario de registro de cliente y proveedor con las principales datos visible y entendible para el manejo del usuario

Figura 18: Registro de cliente y proveedor

Inicio / SISTEMA DE GESTIÓN

Cliente y proveedor / nuevo

Datos generales

Tipo Documento: REG. UNICO DE CONTRIBUYENT RUC:

Empresa: activo

Tipo Tercero: Cliente País:

Dirección:

Ubigeo: Distrito: Provincia: Departame:

Web: Email:

Telefono: Fax:

Forma Juridica:

Logo: Ningún archivo seleccionado

Fuente: Elaboración propia

En la figura 19 se muestra el listado de registro de clientes con numero de documento, razón social, tipo de empresa y fecha de registro, adicional se muestra un campo de búsqueda por número de ruc.

Figura 19: Listado de cliente y proveedor

Inicio / SISTEMA DE GESTIÓN

Cliente y proveedor

Listado

Filtro por número:

Mostrando registros del 1 al 24 de un total de 24 registros

ID	Nro Dcm	Razon Social	Tipo	Fecha
1	20159473148	PESQUERA DIAMANTE S.A	Cliente	24.01.2017
2	20307146798	CERAMICA SAN LORENZO S.A.C	Cliente	24.01.2017
3	20543011976	GYM FERROVIAS S.A.	Cliente	24.01.2017
4	20137921601	FONDEPES	Cliente	25.01.2017
5	20370146994	CORPORACION ACEROS AREQUIPA S.A.	Cliente	25.01.2017
6	20100073723	CORPORACION PERUANA DE PRODUCTOS QUIMICOS S.A. - CPPQ S.A.	Cliente	25.01.2017
7	20343443961	CONCAR S.A.	Cliente	25.01.2017
8	20504638422	TERMODINAMICA S.A.	Cliente	25.01.2017
9	20100154308	SAN FERNANDO S.A.	Cliente	25.01.2017

Fuente: elaboración propia

En la figura 20 se muestra la edición del registro de cliente y proveedor, donde solo el ruc no se podrá modificar.

Figura 20: Editar entidades públicas y privadas

The screenshot shows a web application interface for editing a client and provider record. The breadcrumb trail is 'Inicio / SISTEMA DE GESTIÓN / Cliente y proveedor / FCA PERUANA ETERNIT S A / editar'. The form is titled 'Datos generales' and contains the following fields:

- Tipo Documento:** REG. UNICO DE CONTRIBUYENT (dropdown), **RUC:** 20100051240 (text), with a search icon.
- Empresa:** FCA PERUANA ETERNIT S A (text), activo (checkbox).
- Tipo Tercero:** Cliente (dropdown), **País:** Peru (dropdown).
- Dirección:** JR. REP. DEL ECUADOR NRO. 448 Z.I. AV. ARGENTINA - LIMA LIMA LIMA (text).
- Ubigeo:** 150101 (dropdown), **Distrito:** LIMA (text), **Provincia:** LIMA (text), **Departame:** LIMA (text).
- Web:** (text), **Email:** recepcion@eternit.com.pe (text).
- Telefono:** (text), **Fax:** (text).
- Forma Jurídica:** SOCIEDAD ANONIMA (dropdown).
- Logo:** Seleccionar archivo (button), Ningún archivo seleccionado (text).

On the right side, there are two buttons: 'Guardar' (green) and 'Cancelar' (red).

Fuente: Elaboración propia

Figura 21: Nuevo artículo y servicio

The screenshot shows a web application interface for creating a new article and service. The breadcrumb trail is 'Inicio / SISTEMA DE GESTIÓN / Artículo y servicio / Nuevo'. The form is titled 'Información' and contains the following fields:

- Referencia:** (text), **Nombre del producto:** (text), **Estado:** Activo (dropdown).
- En inventario
- Puede ser comprado
- En venta

Below the form, there are two tabs: 'Información general' (active) and 'Inventario e Categoría'. The 'Información general' tab contains the following fields:

- Tipo de producto:** PRODUCTOS (dropdown), **Código de barras:** (text).
- Unidad de medida:** UNIDADES (dropdown), **Marca del producto:** Selecciona una marca (dropdown).
- Descripción:** (text area).

Fuente: Elaboración propia

Figura 22: Listado de artículo y servicio

Inicio / SISTEMA DE GESTIÓN

Artículo y servicio

Listado

Filtro por número:

Mostrando registros del 1 al 10 de un total de 10 registros

ID	REF.	NOMBRE	TIPO	MARCA	FECHA REG.	ESTADO
1	SER01	Servicio Mecanico/Industrial	SERVICIOS		01.06.2017	Activo
2	SER02	Servicio Reparación Industrial	SERVICIOS		01.06.2017	Activo
3	SER03	Servicio de Limpieza Industrial	SERVICIOS		01.06.2017	Activo
4	SER04	Servicio Fabricacion y montaje	SERVICIOS		01.06.2017	Activo
5	SER05	Servicio Pintado	SERVICIOS		01.06.2017	Activo
6	SER06	Servicio Civiles	SERVICIOS		01.06.2017	Activo
7	SER07	Servicio de Mano de Obra	SERVICIOS		10.10.2017	Activo
8	SER08	Servicio de Alquiler de equipos	SERVICIOS		27.10.2017	Activo
9	E-016	TALADRO MANUAL	PRODUCTOS	BLACK&DEKER	15.01.2018	Activo
10	SER001	SERVICIO DE MANTENIMIENTO DE UNIDADES	PRODUCTOS		01.06.2017	Activo

Fuente: Elaboración propia

Figura 23: Editar artículo y servicio

Inicio / SISTEMA DE GESTIÓN

Artículo y servicio / Editar

Información

Referencia: Nombre del producto: Estado:

En Inventario
 Puede ser comprado
 En venta

Información general | Inventario e Categoría

Tipo de producto: Código de barras:

Unidad de medida: Marca del producto:

Descripción:

Fuente: Elaboración propia

Se muestra la pizarra de tarea de la Semana 4 en donde, en el Sprint 1 y la historia de usuario Mantenimiento de unidad de gestión, mantenimiento de tipo de documentos y mantenimiento de tipo de transacción se encuentra finalizada y el

Mantenimiento de cliente y proveedor y mantenimiento de artículo y servicio se encuentra en curso.

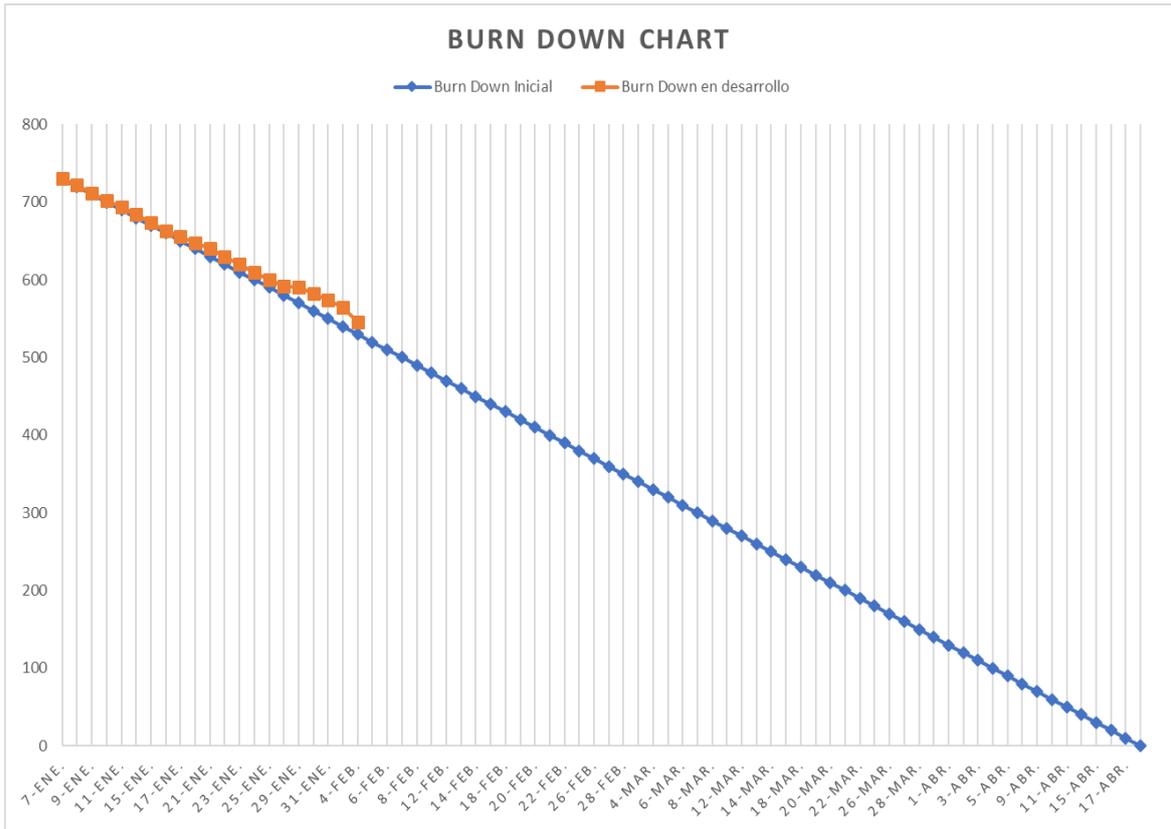
Tabla 35: Pizarra de tarea semana 4

Semana 4	Inicio: 07/01/2019 Fin: 17/04/2019	Nombre: Desarrollo del sistema		
Backlog	Tareas	Pendiente	En curso	Terminado
R01	Diseño formulario login del usuario			✓
R01	Validación de datos			✓
R02	Registrar nuevo usuario			✓
R02	Listar usuarios			✓
R03	Registrar nueva unidad de gestión			✓
R03	Listar unidad de gestión			✓
R04	Registrar nuevo tipo de documentos			✓
R04	Lista tipo de documentos			✓
R05	Registrar nuevo tipo de transacción			✓
R05	Listar Tipo de transacción			✓
R06	Registrar nuevo cliente y proveedor			✓
R06	Listar cliente y proveedor			✓
R06	Editar cliente y proveedor			✓
R07	Registrar nuevo artículo y servicios			✓
R07	Listar artículos y servicios			✓
R07	Editar artículo y servicio			✓

Fuente: Elaboración propia

En la figura 24 se muestra que el proyecto sigue atrasado por eventos de

Figura 24: Burn Down Chart Semana 4



Fuente: Elaboración propia

Revisión del producto

En la figura 25 se muestra el informe de prueba y evaluación la revisión del Sprint 1, conforme a los requerimientos solicitados

Figura 25: Revisión del producto Sprint 1

INFORME DE PRUEBA Y AVALUACIÓN

Entidad: Mantenimiento Industrial L&M S.A.C.
Área: Logística
Responsable: Eliana Bullon Posadas
Numero de prueba: 01
Fecha: 01/02/2019

Mediante el presente informe se documenta la realización del plan de pruebas y evaluación del sistema para verificar y validar la funcionalidad del sistema en base a los requerimientos solicitados por la empresa.

Requerimiento	Defectos y desviaciones	Evaluación
Acceso al sistema	Ninguna	Aprobado
Mantenimiento de usuario	Ninguna	Aprobado
Mantenimiento de unidad de gestión	Ninguna	Aprobado
Mantenimiento de Tipo de documento	Ninguna	Aprobado
Mantenimiento de Tipo de transacción	Ninguna	Aprobado
Mantenimiento de cliente y proveedor	Ninguna	Aprobado

Observaciones: Ninguna



Eliana Bullon Posadas
Jefe de logística



Richard Ramos Cayo
Scrum Master



MANTENIMIENTO INDUSTRIAL L&M SAC
Ing. Valenzuela Lopez Leonardo
GERENTE GENERAL

Leonardo Valenzuela Lopez
Gerente General

Fuente: Elaboración propia

Informe de retrospectiva

Tabla 36 : informe de retrospectiva de sprint 1

Nombre del proyecto	DESARROLLO DE UN SISTEMA LOGÍSTICO BASADO EN SCRUM PARA UN MEJOR CONTROL DE LOS PROCESOS DE LA EMPRESA MANTENIMIENTO INDUSTRIAL L&M S.A.C.	
Lugar	Mantenimiento Industrial L&M S.A.C.	
Fecha	1/02/2019	
Número de iteración / sprint	Sprint 1	
Personas convocadas a la reunión	Leonardo Valenzuela Eliana Bullon Richard Ramos Yefry Altamirano	
Personas que asistieron a la reunión	Leonardo Valenzuela Eliana Bullon Richard Ramos Yefry Altamirano	
¿Qué salió bien en la iteración? (aciertos)	¿Qué no salió bien en la iteración? (errores)	Lecciones aprendidas (recomendaciones)
Al realizar cada módulo de trabajo de manera independiente siguiendo el orden planteado no hubo problemas al momento de generar y enlazar el código necesario para la carga de cada uno de ellos.	Los tiempos de desarrollo para cada historia de usuario fueron muy cambiantes debido a que las actividades estuvieron sujetas a distracciones y problemas de la empresa. Complicación con validación de seguridad y roles	Se recomienda hacer un análisis de todas las actividades que se puedan presentar dentro del desarrollo del proyecto.

Fuente: Elaboración propia

3.1.4. Sprint 2

Tabla 37: Pila de sprint 2

Historia de usuario	Tareas	Categoría	Tiempo en días
Mantenimiento de guía de ingreso	Registrar nueva guía de ingreso	Programación	4
	Listado de guía de ingreso	Programación	2
Mantenimiento de guía de salida	Registrar nuevo guía de salida	Programación	5
	Listado de guía de salida	Programación	2
Mantenimiento de guía de remisión	Registrar nueva guía de remisión	Programación	4

	Listado de guías de remisión	Programación	1
--	------------------------------	--------------	---

Fuente: Elaboración propia

Semana 5:

Se muestra la pizarra de tareas de la Semana 5 en donde, en el Sprint 2 y la historia de usuario Mantenimiento de Guía de Ingreso se encuentra en curso.

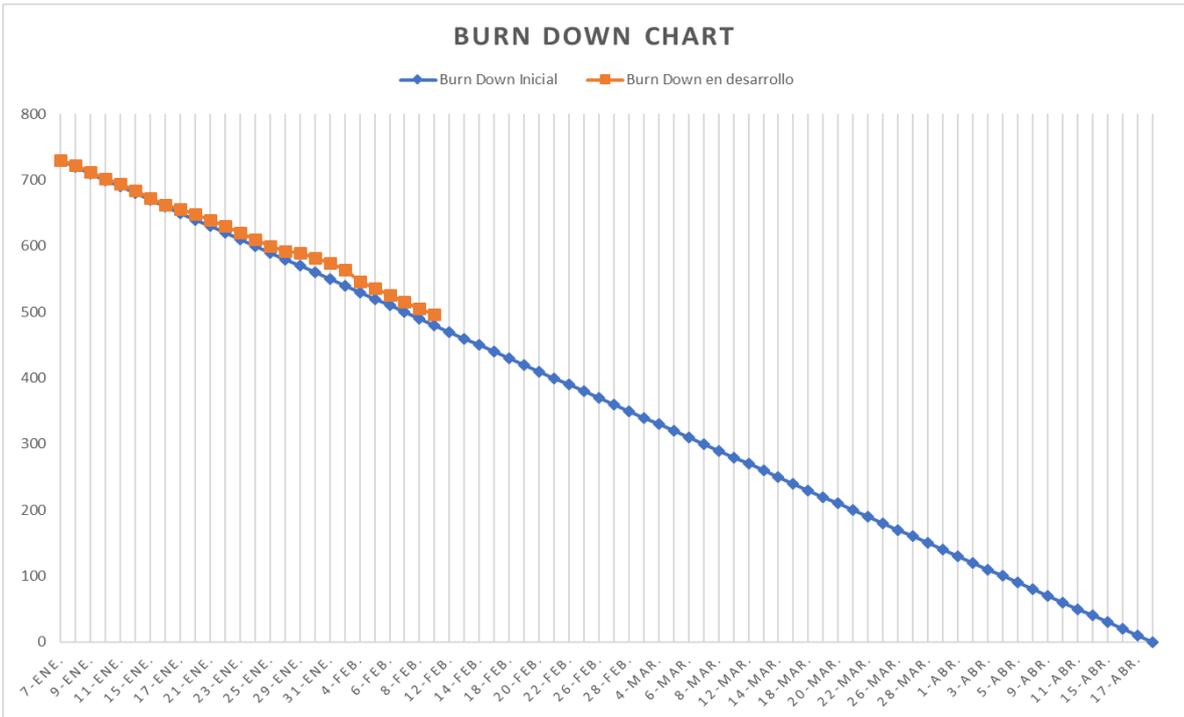
Tabla 38: Pizarra de tarea semana 5

Semana 5	Inicio: 07/01/2019 Fin: 17/04/2019	Nombre: Desarrollo del sistema		
Backlog	Tareas	Pendiente	En curso	Terminado
R08	Registrar nueva guía de ingreso		✓	
R08	Listado de guía de ingreso		✓	
R09	Registrar nuevo guía de salida	✓		
R09	Listado de guía de salida	✓		
R10	Registrar nueva guía de remisión	✓		
R10	Listado de guías de remisión	✓		

Fuente: Elaboración propia

En la Figura N° 26 se muestra el avance de la quinta semana, donde se aprecia que al estar las actividades pendientes y en curso aun no generan impacto dentro del Burndown pero aún están dentro del cronograma de desarrollo.

Figura 26: Burn Down Chart Semana 5



Fuente: Elaboración propia

Semana 6:

En la figura 27 se muestra el formulario de nuevo registro de guía de ingreso a almacén, con sus validaciones respectivas

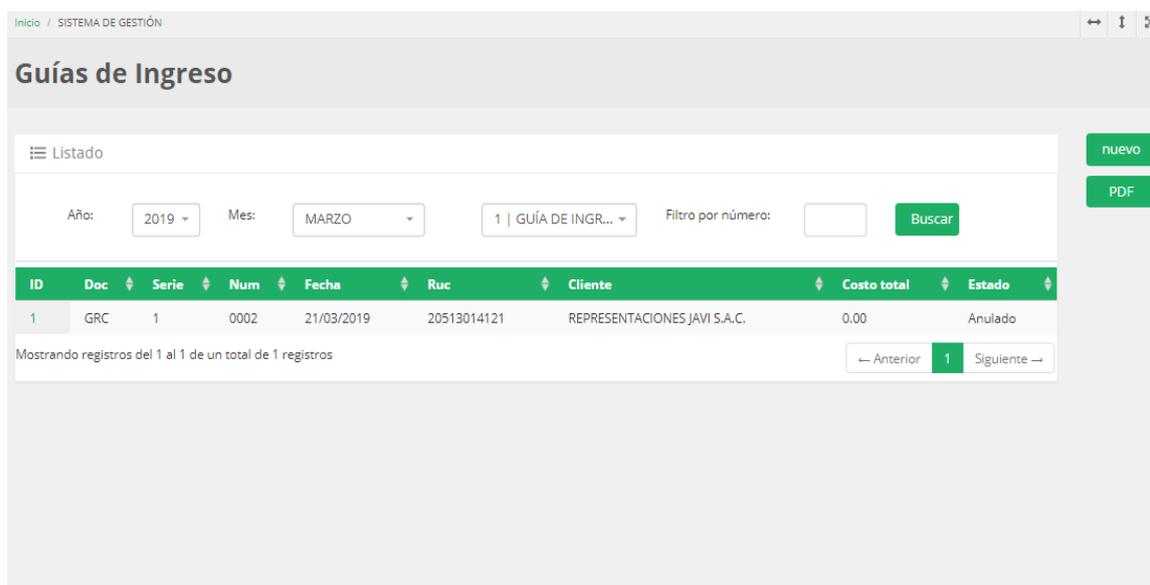
Figura 27: Registro de guía de ingreso

The screenshot shows a web interface for creating a new 'Guía de Ingreso'. The form is titled 'Guía de Ingreso / Nuevo' and includes several input fields and dropdown menus. A calendar widget is open, showing the month of March 2019, with the date 21st highlighted. The form also features 'Guardar' (Save) and 'Cancelar' (Cancel) buttons on the right side.

Fuente: Elaboración propia

En la figura 28, se muestra la lista de guía de compra ingresadas a almacén.

Figura 28: Listado de guía de ingreso



Fuente: Elaboración propia

Se muestra la pizarra de tareas de la Semana 6 en donde, en el Sprint 2 y la historia de usuario Mantenimiento de Guía de Ingreso se encuentra finalizado y la historia guía de salida se encuentra en curso.

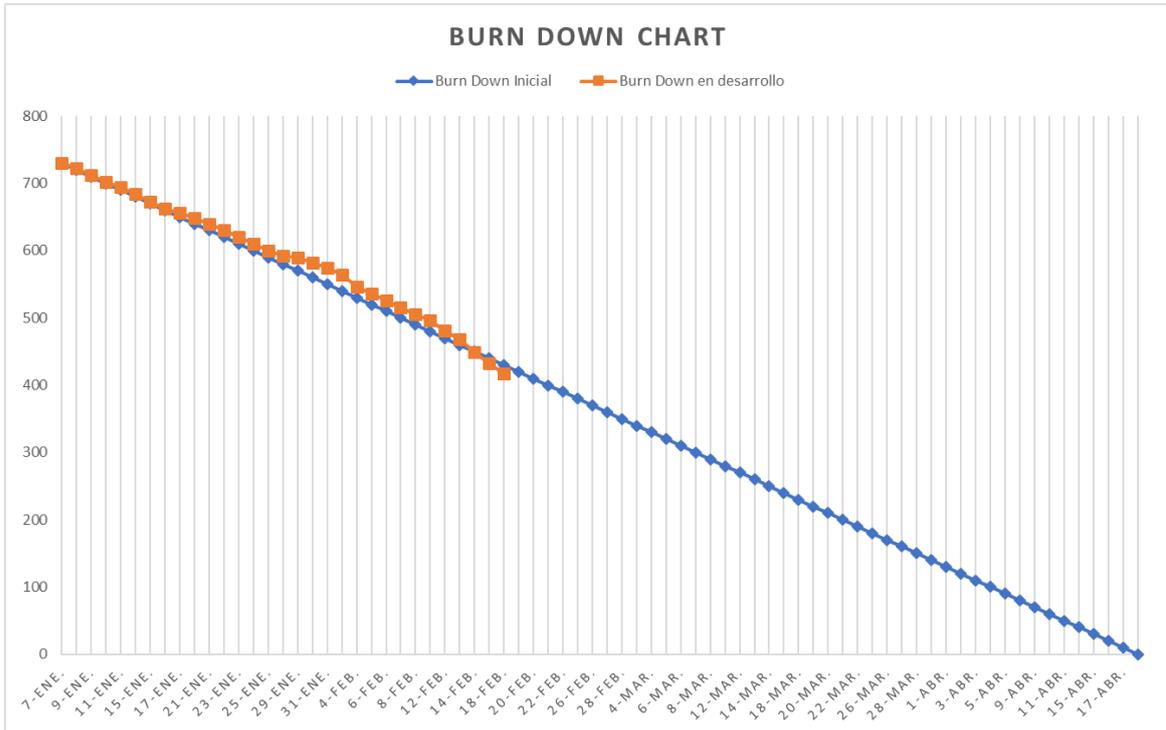
Tabla 39: Pizarra de tarea semana 6

Semana 6	Inicio: 07/01/2019 Fin: 17/04/2019	Nombre: Desarrollo del sistema		
Backlog	Tareas	Pendiente	En curso	Terminado
R08	Registrar nueva guía de ingreso			✓
R08	Listado de guía de ingreso			✓
R09	Registrar nuevo guía de salida		✓	
R09	Listado de guía de salida		✓	
R10	Registrar nueva guía de remisión	✓		
R10	Listado de guías de remisión	✓		

Fuente: Elaboración propia

En la Figura N° 29 se muestra el avance de la sexta semana, donde se aprecia que al estar las actividades pendientes y en curso aun generan impacto dentro del Burndown pero aún están dentro del cronograma de desarrollo.

Figura 29: Burn Down Chart Semana 6



Fuente: Elaboración propia

Semana 7:

En la figura 30 se muestra el formulario de registro de una guía de salida mostrando fecha, proveedor, centro de costo, transacción total y el detalle de la guía.

Figura 30: Registrar nueva guía de salida

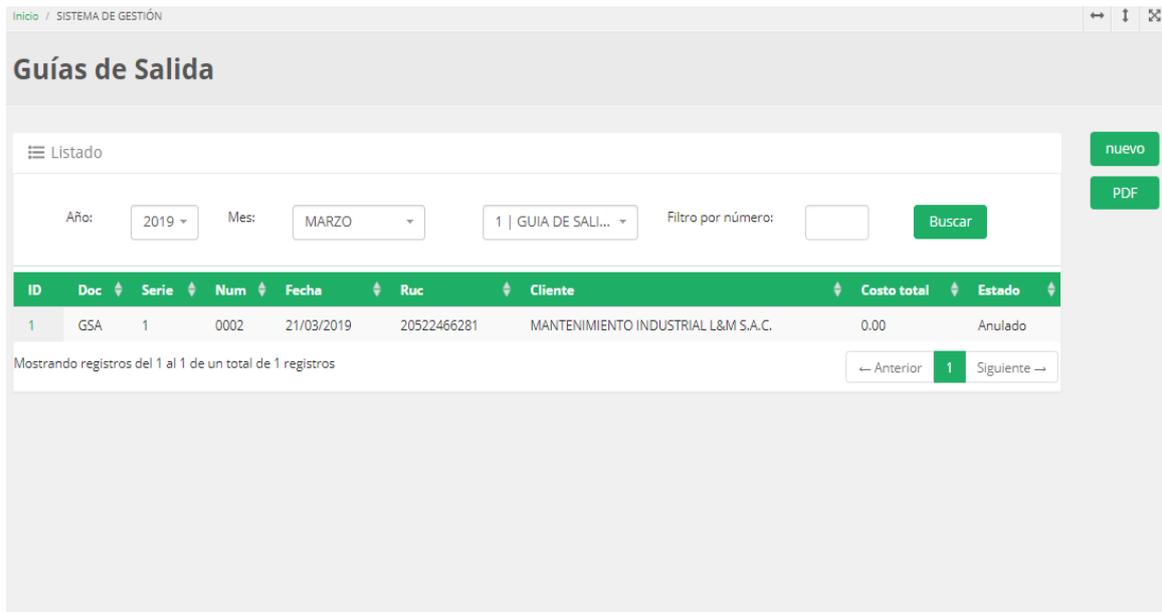
The screenshot shows a web application interface for "SISTEMA DE GESTIÓN". The main heading is "Guía de Salida / Nuevo". The form contains the following fields:

- Nro Dcm:** GSA, 1, 2
- Fecha:** Calendar icon
- Estado:** Anulado
- Proveedor:** MANTENIMIENTO INDUSTRIAL L&M S.A.C.
- Centro de costo:** ALMACEN SUMINISTROS GAL
- Transacción:** VENTA
- Registro:** 21/03/2019 | 19:0
- Usuario:** admin
- Observación:** Text area
- Total:** 0

Buttons for "Guardar" (green) and "Cancelar" (red) are located on the right side of the form.

Fuente: Elaboración propia

Figura 31: Listado de guías de salida



Fuente: Elaboración propia

Se muestra la pizarra de tareas de la Semana 7 en donde, en el Sprint 2 y la historia de usuario Mantenimiento de Guía de Salida se encuentra finalizado y la historia guía de remisión se encuentra en curso.

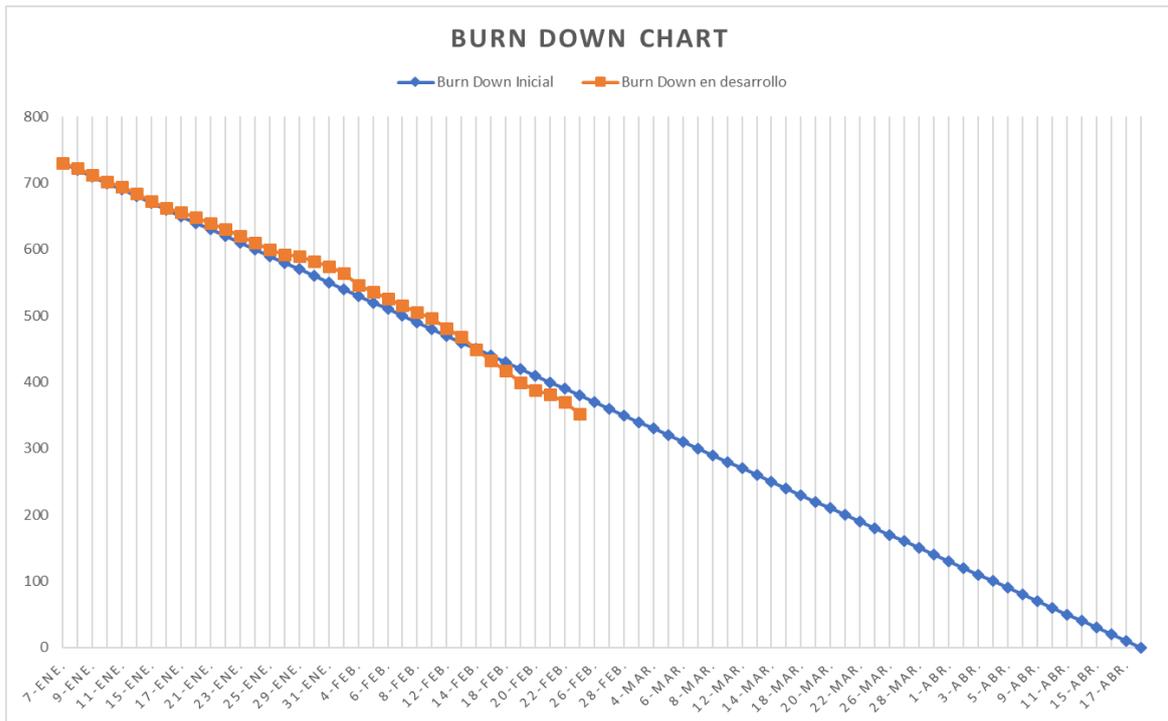
Tabla 40: Pizarra de tarea semana 7

Semana 7	Inicio: 07/01/2019 Fin: 17/04/2019	Nombre: Desarrollo del sistema		
Backlog	Tareas	Pendiente	En curso	Terminado
R08	Registrar nueva guía de ingreso			✓
R08	Listado de guía de ingreso			✓
R09	Registrar nuevo guía de salida			✓
R09	Listado de guía de salida			✓
R10	Registrar nueva guía de remisión		✓	
R10	Listado de guías de remisión		✓	

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 32 se muestra el avance de la séptima semana, se aprecia que el Burn Down del desarrollo muestra que las actividades de la historia de guía de salida fueron resultas antes de los tiempos estimados, donde los sprints se van cerrando conforme lo planificado.

Figura 32: Burn Down Chart Semana 7



Fuente: Elaboración propia

Semana 8:

En la Figura 33 se muestra la página de registro de nueva guía de remisión con los datos principales como número, destinatario, centro de costo y otros.

Figura 33: Registro de nueva guía de remisión

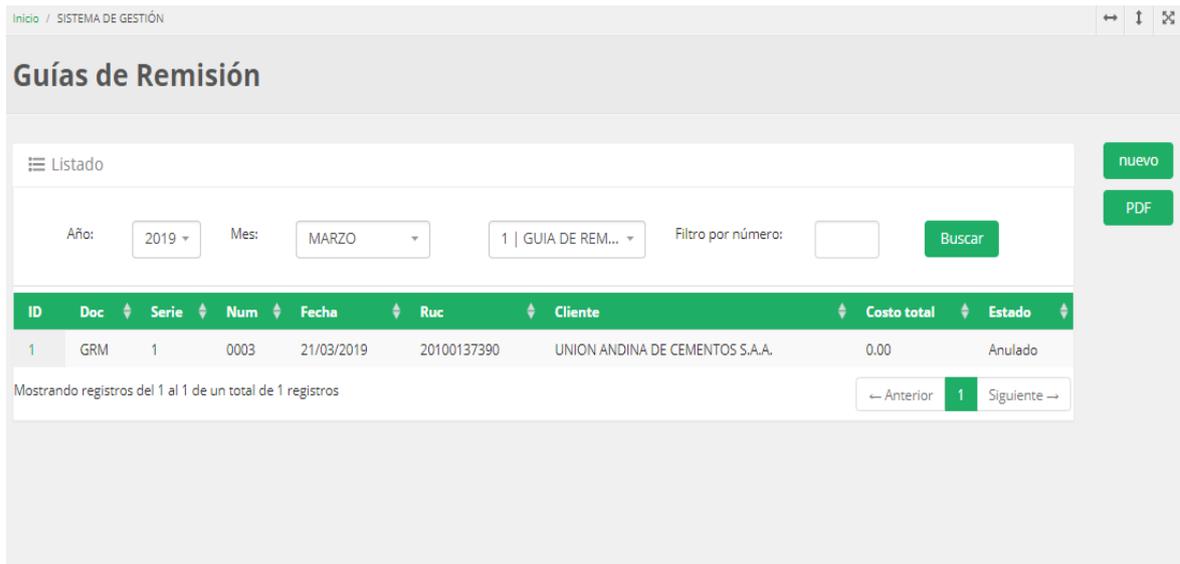
The screenshot shows a web application interface for creating a new 'Guía de Remisión' (Remission Guide). The page title is 'Guía de Remisión / Nuevo'. The form includes the following fields and controls:

- Información:** A section header for the form details.
- Nro Dcm:** A field with 'GRM' and '1'.
- Fecha:** A date field set to '2019-03-21'.
- Estado:** A dropdown menu set to 'Anulado'.
- Destinatari:** A dropdown menu with the placeholder 'Seleccione un entidad'.
- Centro de costo:** A dropdown menu set to 'ALMACEN SUMINISTROS GAL'.
- Transacción:** A dropdown menu set to 'VENTA'.
- Registro:** A field showing '21/03/2019 | 19:1'.
- Usuario:** A dropdown menu set to 'admin'.
- Observación:** A large text area for notes.
- Total:** A field set to '0'.

On the right side of the form, there are two buttons: a green 'Guardar' (Save) button and a red 'Cancelar' (Cancel) button.

En la figura 34 se muestra el listado de guías de remisión registrados.

Figura 34: Listado de guías de remisión



Fuente: Elaboración propia

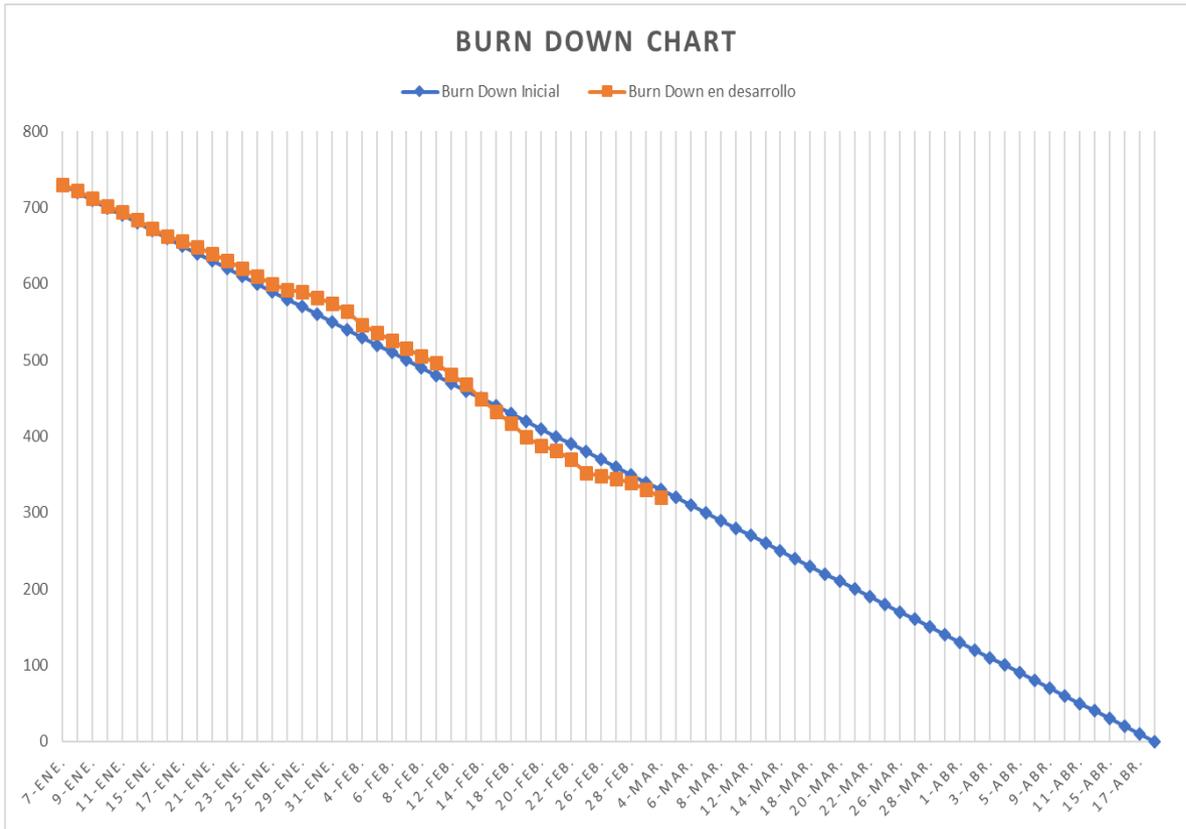
Tabla 41: Pizarra de tarea semana 8

Semana 8	Inicio: 07/01/2019 Fin: 17/04/2019	Nombre: Desarrollo del sistema		
Backlog	Tareas	Pendiente	En curso	Terminado
R08	Registrar nueva guía de ingreso			✓
R08	Listado de guía de ingreso			✓
R09	Registrar nuevo guía de salida			✓
R09	Listado de guía de salida			✓
R10	Registrar nueva guía de remisión		✓	
R10	Listado de guías de remisión		✓	

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 35 se muestra el avance de la octava semana, se aprecia que el Burn Down del desarrollo muestra que las actividades de la historia de guía de remisión fueron resultas antes de los tiempos estimados, donde los sprints se van cerrando conforme lo planificado.

Figura 35: Burn Down Chart Semana 8



Fuente: Elaboración propia

Revisión del producto

Figura 36: Revisión del producto Sprint 2

INFORME DE PRUEBA Y AVALUACIÓN

Entidad: Mantenimiento Industrial L&M S.A.C.

Área: Almacén

Responsable: Eliana Bullon Posadas

Numero de prueba: 02

Fecha: 27/02/2019

Mediante el presente informe se documenta la realización del plan de pruebas y evaluación del sistema para verificar y validar la funcionalidad del sistema en base a los requerimientos solicitados por la empresa.

Requerimiento	Defectos y desviaciones	Evaluación
Mantenimiento de guía de ingreso	Ninguna	Aprobado
Mantenimiento de guía de salida	Ninguna	Aprobado

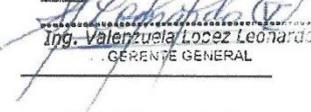
Observaciones: Ninguna



Eliana Bullon Posadas
Jefe de logística



Richard Ramos Cayo
Scrum Master

Ing. Valenzuela Lopez Leonardo
GERENTE GENERAL
Leonardo Valenzuela Lopez
Gerente General

Fuente: Elaboración propia

Informe de retrospectiva

Tabla 42 : informe de retrospectiva de sprint 2

Nombre del proyecto	DESARROLLO DE UN SISTEMA LOGÍSTICO BASADO EN SCRUM PARA UN MEJOR CONTROL DE LOS PROCESOS DE LA EMPRESA MANTENIMIENTO INDUSTRIAL L&M S.A.C.	
Lugar	Mantenimiento Industrial L&M S.A.C.	
Fecha	27/02/2019	
Número de iteración / sprint	Sprint 2	
Personas convocadas a la reunión	Eliana Bullon Richard Ramos Yefry Altamirano Jefe de Almacén	
Personas que asistieron a la reunión	Eliana Bullon Richard Ramos Yefry Altamirano Jefe de Almacén	
¿Qué salió bien en la iteración? (aciertos)	¿Qué no salió bien en la iteración? (errores)	Lecciones aprendidas (recomendaciones)
Al realizar el módulo de almacén, sin mayores percances.	Todo correcto en la iteración	Se recomienda una interacción continua con el usuario para no tener problemas.

Fuente: Elaboración propia

3.1.4. Sprint 3

Tabla 43: Pila de sprint 3

Historia de usuario	Tareas	Categoría	Tiempo en días
Mantenimiento requerimiento	Registrar nuevo orden de pedido	Programación	6
	Aprobación de orden de pedido	Programación	2
	Listado de orden de pedido	Programación	2
Mantenimiento orden de compra	Registrar nueva orden de compra	Programación	6
	Aprobación de orden de compra	Programación	2
	Listado de órdenes de compra	Programación	2

Fuente: Elaboración propia

Semana 9

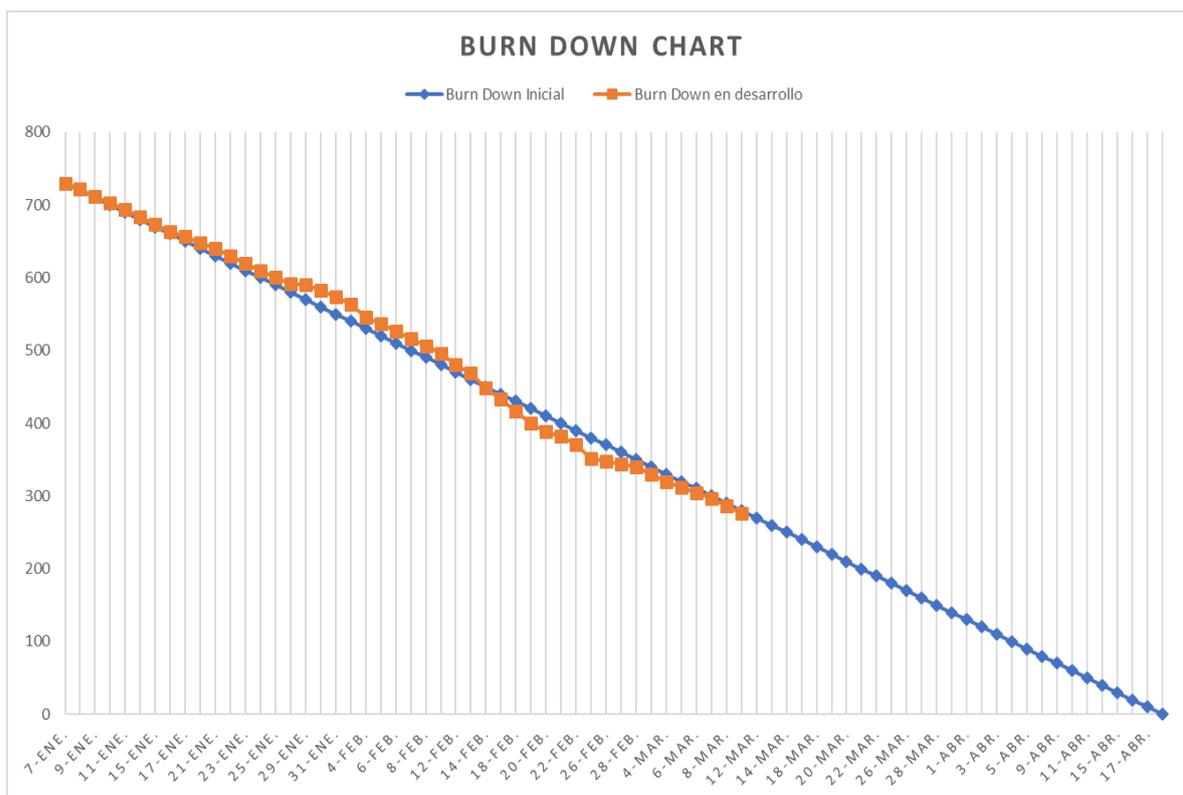
Tabla 44: Pizarra de tarea semana 9

Semana 9	Inicio: 07/01/2019	Nombre:		
	Fin: 17/04/2019	Desarrollo del sistema		
Backlog	Tareas	Pendiente	En curso	Terminado
R11	Registrar nuevo orden de pedido		✓	
R11	Aprobación de orden de pedido		✓	
R11	Listado de orden de pedido	✓		
R12	Registrar nueva orden de compra	✓		
R12	Aprobación de orden de compra	✓		
R12	Listado de órdenes de compra	✓		

Fuente: Elaboración propia

En la figura 37 se muestra el avance de la semana novena, donde los sprints se van cerrando conforme lo planificado.

Figura 37: Burn Down Chart Semana 9



Fuente: Elaboración propia

Semana 10

En la Figura 38 se muestra la página de registro de nueva orden de pedido con los datos principales como número correlativo, origen, destino, transacción, tipo y otros.

Figura 38: Registro nueva orden de pedido

Inicio / SISTEMA DE GESTIÓN

Orden de pedido / Nuevo

Información

N° Dcm: OPE, 001, 5, Fecha: [calendar icon], Estado: Anulado

Origen: COMPRAS, Transacción: COMPRAS REGULARES, Fecha de entrega: [calendar icon]

Destino: 1 | COMPRAS, Tipo: SERVICIO, Registro: 02/04/2019 | 22:

Año: 2018, Estado atención: Pedido, Usuario: admin

Mes: NOVIEMBRE, Ord. Trabajo: 1 |

Observaciones: [text area], Valor compra: 0

Guardar, Cancelar

Fuente: Elaboración propia

En la figura 39 se muestra la ventana de liberación de la orden de pedido, y el estado en que se encuentran para consulta.

Figura 39: Liberar orden de pedido

Liberación de pedido de compra

Código	Denominación	Fecha	Estado	Acción
admin	RICHARD RAMOS CAYO	02/04/2019	⚠	✔
demo	demo	16/03/2019	✔	
l.valenzuela	l.valenzuela	16/03/2019	✔	

Cerrar

Volver, PDF, Liberar, Actualizar, Modificar

Fecha de modificación

Descripción	Unidad	Cantidad	Valor U.	Total
GRILLA GRATING 1"-1/4x3/16 800x1250 MM	NIU	23.00	0.00	12.00
Servicio Mecánico/Industrial	NIU	2.00	0.00	0.00

Fuente: Elaboración propia

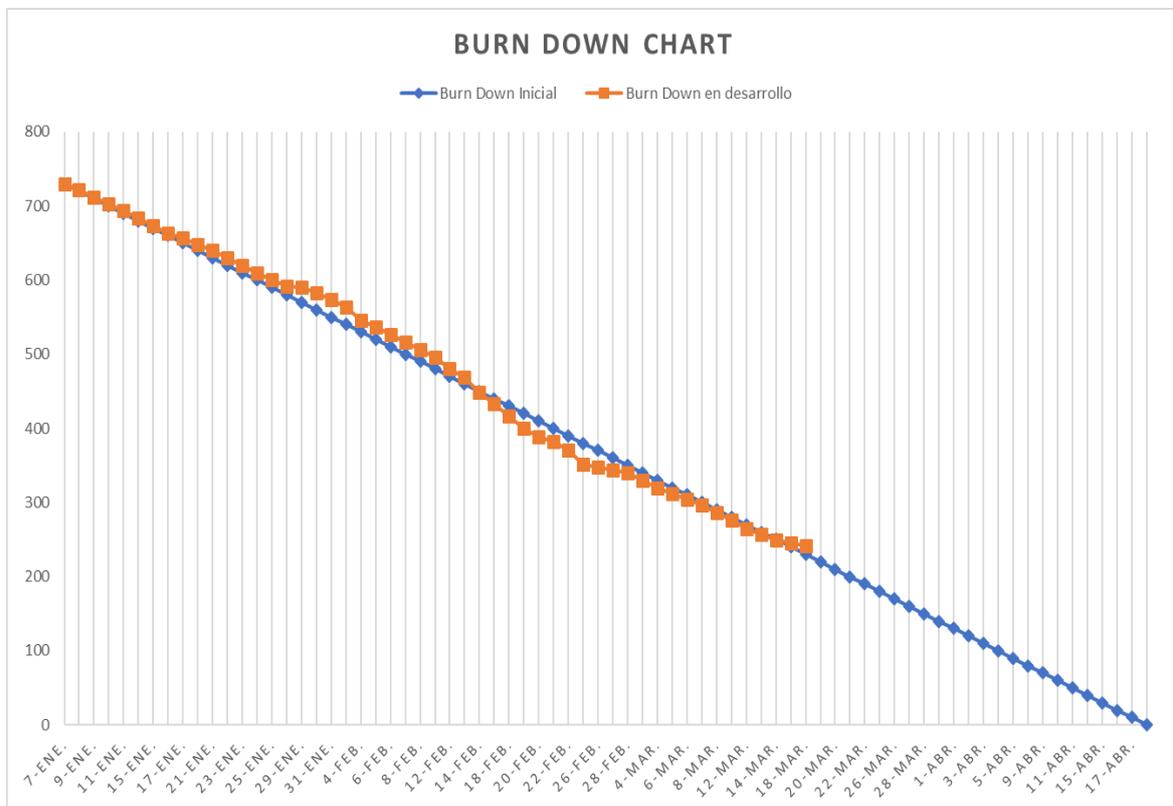
Tabla 45: Pizarra de tarea semana 10

Semana 10	Inicio: 07/01/2019 Fin: 17/04/2019	Nombre: Desarrollo del sistema		
Backlog	Tareas	Pendiente	En curso	Terminado
R11	Registrar nuevo orden de pedido			✓
R11	Aprobación de orden de pedido			✓
R11	Listado de orden de pedido		✓	
R12	Registrar nueva orden de compra		✓	
R12	Aprobación de orden de compra		✓	
R12	Listado de órdenes de compra	✓		

Fuente: Elaboración propia

En la figura 40, se muestra el avance de la semana diez, donde el desarrollo del sprint es normal.

Figura 40: Burn Down Chart Semana 10



Fuente: Elaboración propia

Semana 11

En la figura 41, se muestra el listado de órdenes de compra, donde se podrá realizar una búsqueda por periodo, serie y numero de orden.

Figura 41: Listado de orden de pedido

Inicio / SISTEMA DE GESTIÓN

Orden de pedido

Registro

Año: 2018 Mes: NOVIEMBRE Selecciones serie Por número: Buscar

Mostrando registros del 1 al 4 de un total de 4 registros

ID	Doc	Ser	Nro	Fecha pedido	Año prg.	Mes prg.	Unidad origen	Unidad destino	Transacción	Doc	Ser	Nro	Estado atención	Estado registro
1	OPE	001	1	17/02/2019	2018	11	COMPRAS	COMPRAS	COMPRAS REGULARES	S/N	0	0	Pedido	Activo
2	OPE	001	2	24/02/2019	2018	11	GERENCIA	OPERACIONES	COMPRAS REGULARES	S/N	0	0	Pedido	Activo
3	OPE	001	3	10/03/2019	2018	11	COMPRAS	COMPRAS	COMPRAS REGULARES	S/N	0	0	Pedido	Activo
4	OPE	001	4	16/03/2019	2018	11	COMPRAS	COMPRAS	COMPRAS REGULARES	S/N	0	0	Pedido	Activo

Mostrar 25 registros

← Anterior 1 Siguiete →

Fuente: Elaboración propia

En la figura 42 se muestra el formulario de registro de nueva orden de compra con los siguientes datos: correlativo, fecha, proveedor, entrega, transacción y otros.

Figura 42: Registro de nueva orden de compra

Inicio / SISTEMA DE GESTIÓN

Orden de compra

Información

N° Dcm OC 001 2 Fecha Estado Anulado

Ruc / Razon social Seleccione un entidad Lugar de entrega COMPRAS

Transacción INGRESO POF Vencimiento Usuario admin

Fecha de entrega Año 2018 Mes NOVIEMBRE

Estado atención Tipo Registro 07/04/2019 | 21:31

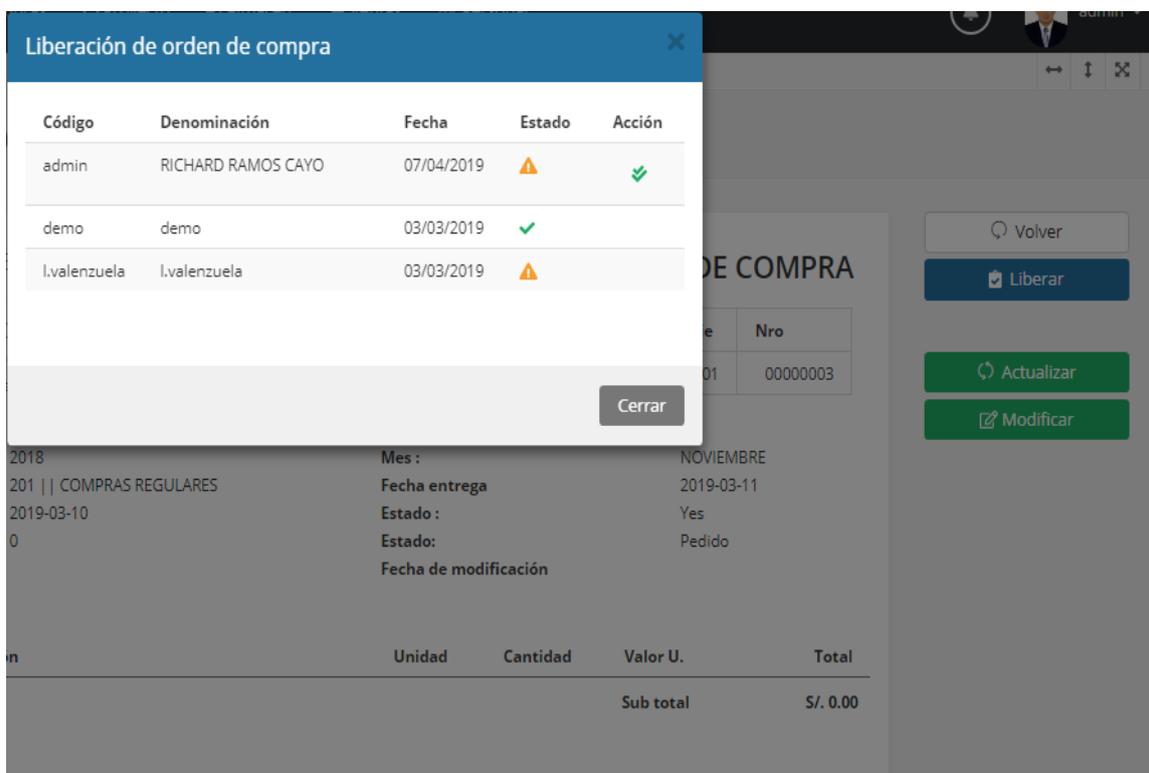
Observaciones Valor compra 0

Guardar Cancelar

Fuente: Elaboración propia

En la figura 43 se muestra la ventana de liberación de la orden de compra, y el estado en que se encuentran para consulta.

Figura 43: Aprobación de orden de compra



Fuente: Elaboración propia

En la tabla 46, en la semana 11 se culminó las tareas, listado de orden de pedido, registro de nueva orden y aprobación y en curso listado de orden de compra.

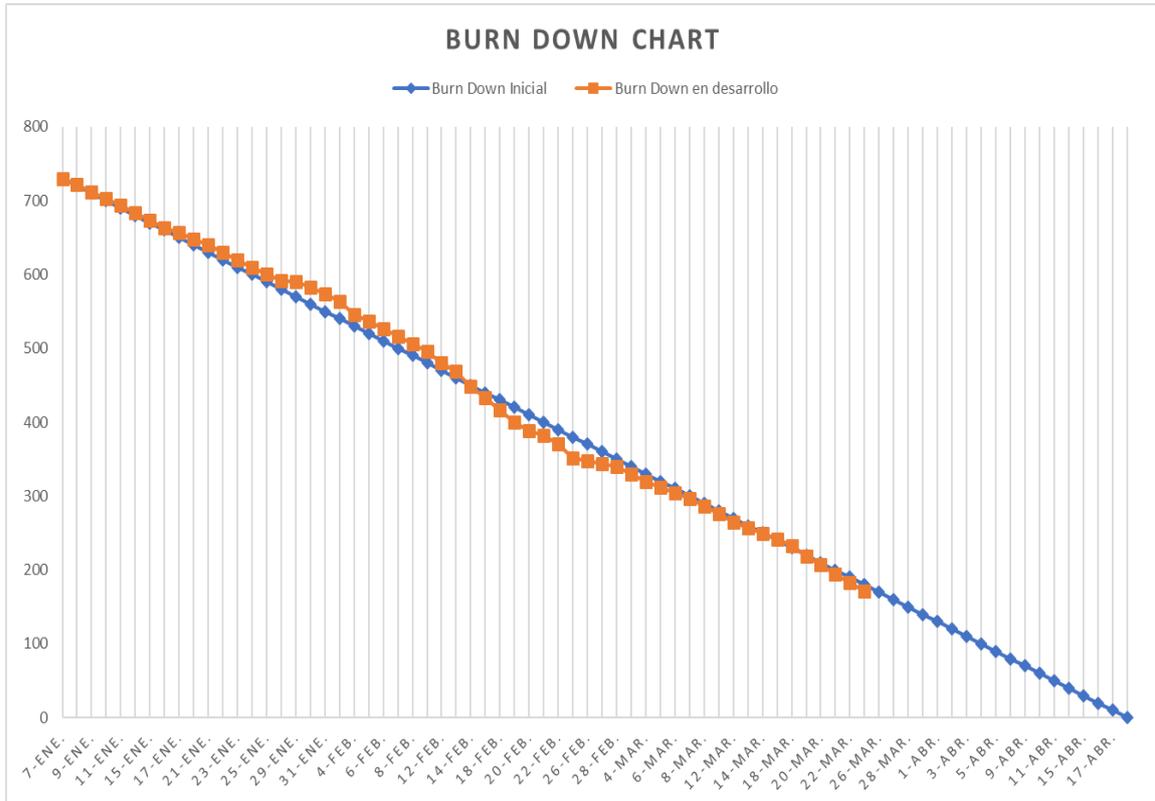
Tabla 46: Pizarra de tarea semana 11

Semana 11	Inicio: 07/01/2019 Fin: 17/04/2019	Nombre: Desarrollo del sistema		
Backlog	Tareas	Pendiente	En curso	Terminado
R11	Registrar nuevo orden de pedido			✓
R11	Aprobación de orden de pedido			✓
R11	Listado de orden de pedido			✓
R12	Registrar nueva orden de compra			✓
R12	Aprobación de orden de compra			✓
R12	Listado de órdenes de compra		✓	

Fuente: Elaboración propia

En la figura 42, se muestra el avance de la semana once, donde el desarrollo del sprint.

Figura 44: Burn Down Chart Semana 11



Fuente: Elaboración propia

Semana 12

Figura 45: Listado de orden de compra

Inicio / SISTEMA DE GESTIÓN

Orden de compra

Registro

Año: 2018 Mes: NOVIEMBRE 001 | ORDEN DE COMPRA Por número:

Mostrando registros del 1 al 1 de un total de 1 registros

ID	Doc	Ser	Nro	Fecha	Año prg.	Mes prg.	RUC- Razón Social	Total Compra	Transacción	Estado Atención	Estado
1	OC	001	1	07/04/2019	2019	4	20100051240 -FCA PERUANA ETERNIT S.A	0	CREDITO		Anulado

Mostrar 25 registros 1

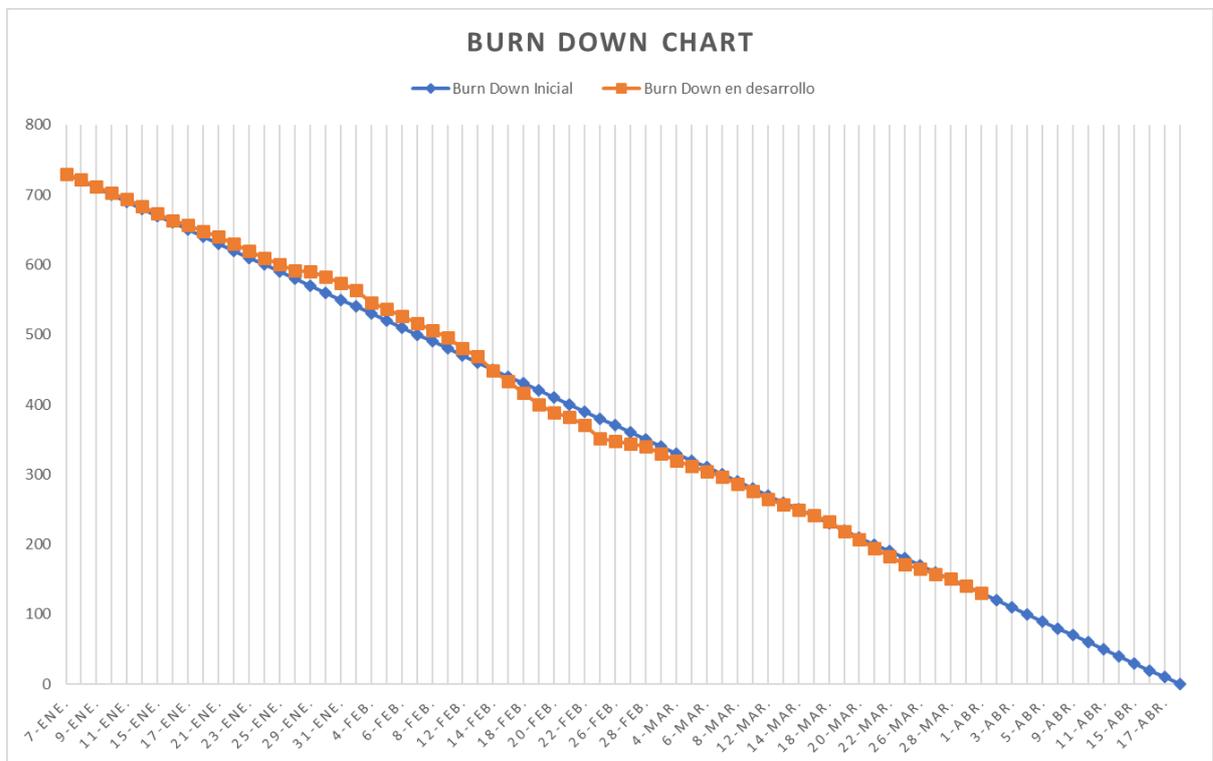
Fuente: Elaboración propia

Tabla 47: Pizarra de tarea semana 12

Semana 12	Inicio: 07/01/2019	Nombre:		
	Fin: 17/04/2019	Desarrollo del sistema		
Backlog	Tareas	Pendiente	En curso	Terminado
R11	Registrar nuevo orden de pedido			✓
R11	Aprobación de orden de pedido			✓
R11	Listado de orden de pedido			✓
R12	Registrar nueva orden de compra			✓
R12	Aprobación de orden de compra			✓
R12	Listado de órdenes de compra			✓

Fuente: Elaboración propia

Figura 46: Burn Down Chart Semana 12



Fuente: Elaboración propia

Revisión del producto

Figura 47: Revisión del producto Sprint 3

INFORME DE PRUEBA Y AVALUACIÓN

Entidad: Mantenimiento Industrial L&M S.A.C.
Área: Compras
Responsable: Eliana Bullon Posadas
Numero de prueba: 03
Fecha: 27/03/2019

Mediante el presente informe se documenta la realización del plan de pruebas y evaluación del sistema para verificar y validar la funcionalidad del sistema en base a los requerimientos solicitados por la empresa.

Requerimiento	Defectos y desviaciones	Evaluación
Mantenimiento de requerimiento	Ninguna	Aprobado
Mantenimiento de orden de compra	Ninguna	Aprobado

Observaciones: Ninguna


Eliana Bullon Posadas
Jefe de logística


Richard Ramos Cayo
Scrum Master


Ing. Valenzuela L. Leonardo
Gerente General

Fuente: Elaboración propia

Informe de retrospectiva

Tabla 48 : Informe de retrospectiva de sprint 3

Nombre del proyecto	DESARROLLO DE UN SISTEMA LOGÍSTICO BASADO EN SCRUM PARA UN MEJOR CONTROL DE LOS PROCESOS DE LA EMPRESA MANTENIMIENTO INDUSTRIAL L&M S.A.C.	
Lugar	Mantenimiento Industrial L&M S.A.C.	
Fecha	27/03/2019	
Número de iteración / sprint	Sprint 3	
Personas convocadas a la reunión	Eliana Bullon Richard Ramos Yefry Altamirano Jefe de Almacén	
Personas que asistieron a la reunión	Eliana Bullon Richard Ramos Yefry Altamirano Jefe de Almacén	
¿Qué salió bien en la iteración? (aciertos)	¿Qué no salió bien en la iteración? (errores)	Lecciones aprendidas (recomendaciones)
El producto desarrollado cumple con los requerimientos definidos por el cliente.	Relación entre el requerimiento y la orden de compra. Dificultar en el desarrollo de la liberación.	Visión en conjunto en el diseño y codificación. Conocimiento del desarrollado sobre compras.

Fuente: Elaboración propia

3.1.5. Sprint 4

En la tabla 49 se muestra la pila del sprint 4, tiempo de 15 días.

Tabla 49: Pila de sprint 4

Historia de usuario	Tareas	Categoría	Tiempo en días
Mantenimiento de inventario	Registrar nuevo inventario	Programación	7
	Listado de inventario	Programación	1
Reporte de productos con Stock mínimo	Listado de productos con stock mínimo	Programación	7

Fuente: Elaboración propia

Semana 13

En la table 50 se muestra la pizarra de tarea de la semana 13, donde registrar nuevo inventario y listado de inventario se encuentran en curso.

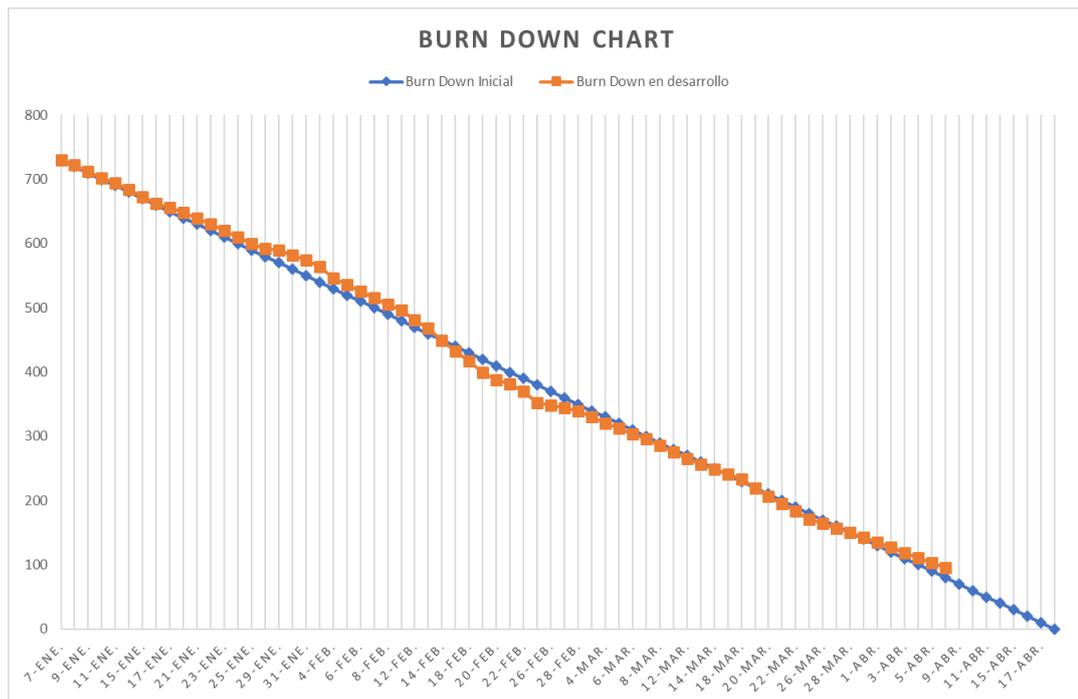
Tabla 50: Pizarra de tarea semana 13

Semana 13	Inicio: 07/01/2019 Fin: 17/04/2019	Nombre: Desarrollo del sistema		
Backlog	Tareas	Pendiente	En curso	Terminado
R13	Registrar nuevo inventario		✓	
R13	Listado de inventario		✓	
R14	Listado de productos con stock mínimo	✓		

Fuente: Elaboración propia

En la figura 48, se muestra que no hay muchas variaciones en la semana 13, se está iniciando el sprint.

Figura 48: Burn Down Chart Semana 13



Fuente: Elaboración propia

Semana 14

En la figura 49, se muestra el formulario de registro de nuevo inventario, como datos es correlativo, fecha, referencia, almacén.

Figura 49: Registrar nuevo inventario

Inicio / SISTEMA DE GESTIÓN

Inventario / Nuevo

Información

Nro Dcm: INV 000002 Fecha: 2019-04- Estado: Anulado

Referencia: Registro: 02/04/2019 | 2 Usuario: admin

Centro de Costo: ALMACEN SUMINISTROS GALVE

Observación:

Guardar Cancelar

Fuente: Elaboración propia

En la figura 50, se muestra detalle del inventario a registrar donde se muestra la cantidad de inventario y el actual digital, diferencia precio e importe.

Figura 50: Detalle del inventario

Inicio / SISTEMA DE GESTIÓN

Inventario / 2/E

Información

Nro Dcm: INV Referencia: Segundo invent Centro de Costo: AL Observación:

Línea a añadir

Id: 1

Producto: SER001 | PARRILLA GRATING 1'' -1/4 X 3/16 800X1250 MM|0|0

Cant. inventario: Cant. actual: 0

Diferencia: 0 Precio: 0

Importe:

Agregar Cancelar

+ Nueva Línea

ID	Código	Descripción	UND	Cant. Inventariada	Cant. Actual	Diferencia INV	Precio	Importe
Ningún dato disponible en esta tabla								

Mostrar 10 registros

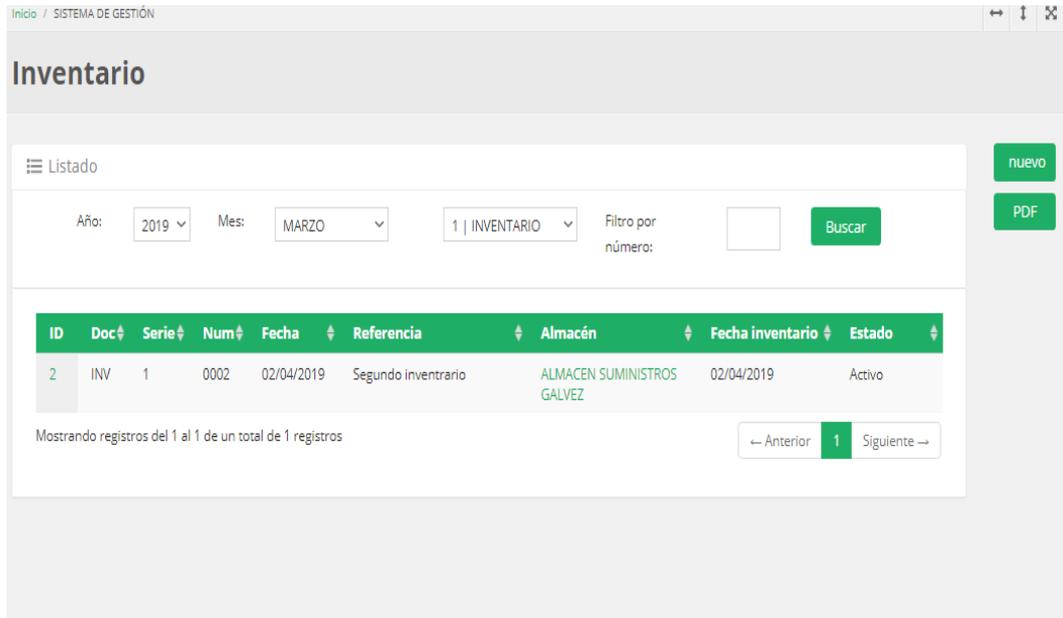
Anterior Siguiente

Guardar Cancelar

Fuente: Elaboración propia

En la figura 51, muestra el listado de inventario con los datos documento, referencia almacén, fecha y estado, y una búsqueda por periodo, serie y numero de orden de compra.

Figura 51: Listado de inventario



Fuente: Elaboración propia

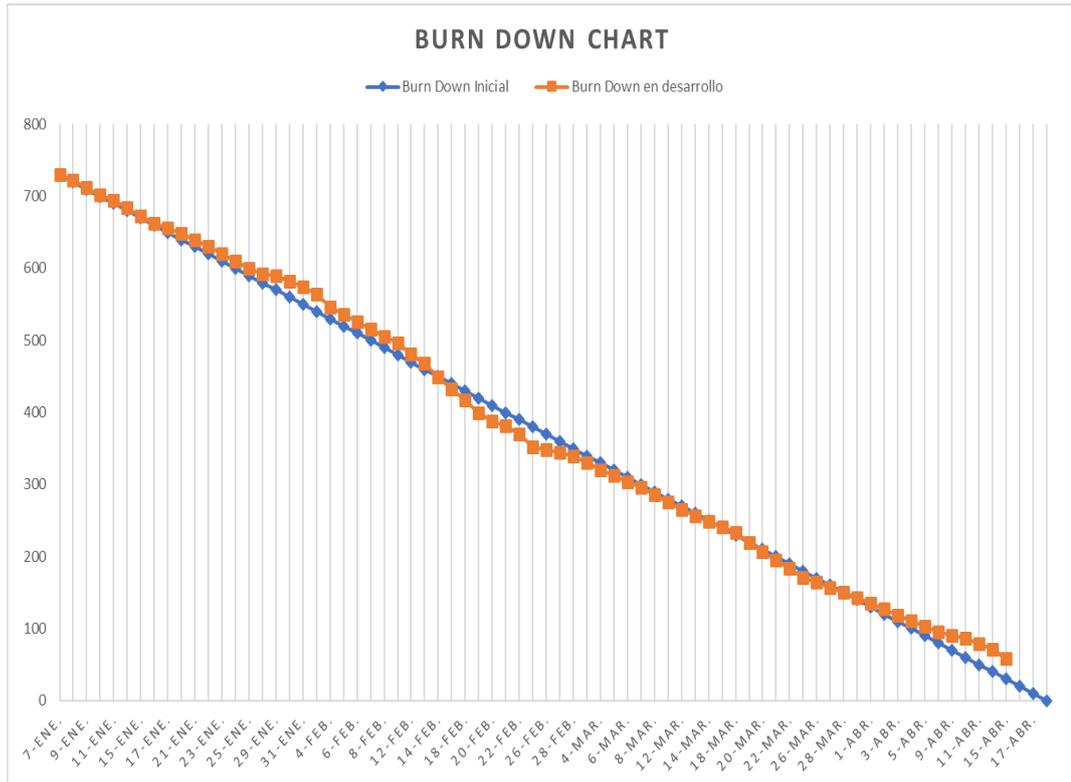
En la figura 51 se muestra la pizarra de tarea de la semana 14 donde las tareas registrar y listado se encuentra culminado y listado en curso.

Tabla 51: Pizarra de tarea semana 14

Semana 14	Inicio: 07/01/2019	Nombre:		
	Fin: 17/04/2019	Desarrollo del sistema		
Backlog	Tareas	Pendiente	En curso	Terminado
R13	Registrar nuevo inventario			✓
R13	Listado de inventario			✓
R14	Listado de productos con stock mínimo		✓	

Fuente: Elaboración propia

Figura 52: Burn Down Chart Semana 14



Fuente: Elaboración propia

Semana 15

Figura 53: Listado de productos con stock mínimo

Inicio / SISTEMA DE GESTIÓN

Control de Stock

Listado

Centro costo: Seleciona Categoría Filtro por número:

ID	Cod	Artículo	Stock Actual	Stock Deseado	Stock Min	Ingreso	Salida	Estado
1	SER001	PARRILLA GRATING 1" -1/4 X 3/16 800X1250 MM	2.00	10.00	5.00	2.00	0.00	■

Mostrando registros del 1 al 1 de un total de 1 registros

← Anterior **1** Siguiente →

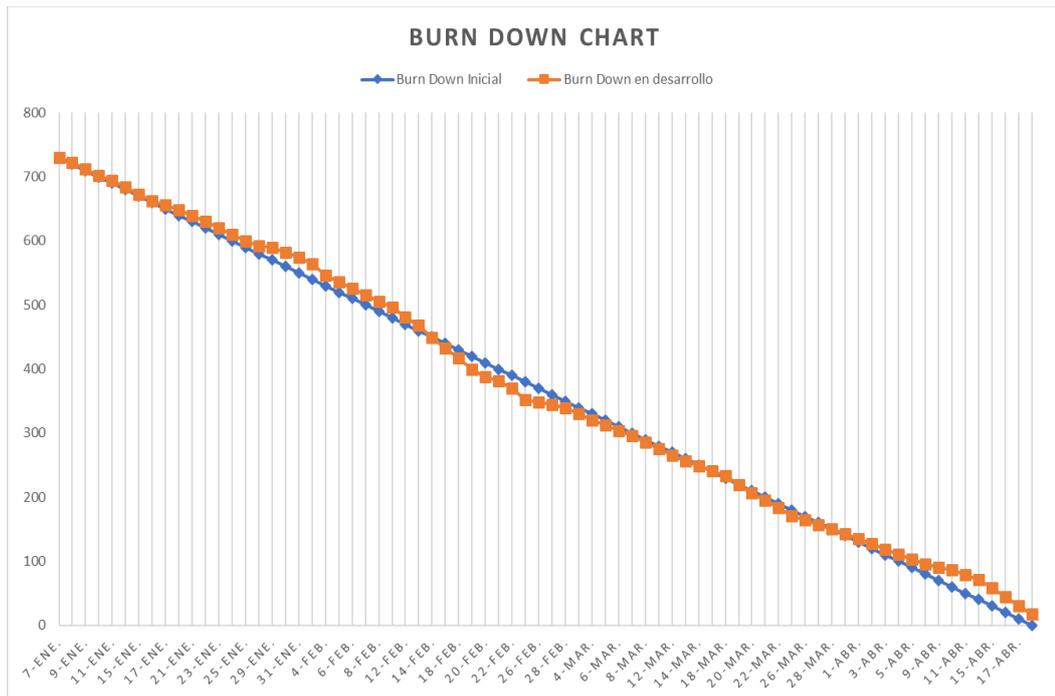
Fuente: Elaboración propia

Tabla 52: Pizarra de tarea semana 15

Semana 15	Inicio: 07/01/2019 Fin: 17/04/2019	Nombre: Desarrollo del sistema		
Backlog	Tareas	Pendiente	En curso	Terminado
R13	Registrar nuevo inventario			✓
R13	Listado de inventario			✓
R14	Listado de productos con stock mínimo			✓

Fuente: Elaboración propia

Figura 54: Burn Down Chart Semana 15



Fuente elaboración propia

Revisión del producto

Figura 55: Revisión del producto Sprint 4

INFORME DE PRUEBA Y AVALUACIÓN

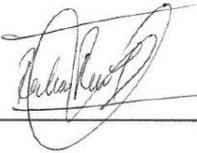
Entidad: Mantenimiento Industrial L&M S.A.C.
Área: Almacén
Responsable: Eliana Bullon Posadas
Número de prueba: 04
Fecha: 17/04/2019

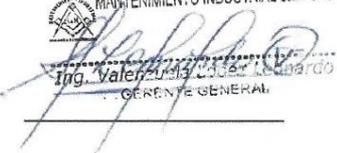
Mediante el presente informe se documenta la realización del plan de pruebas y evaluación del sistema para verificar y validar la funcionalidad del sistema en base a los requerimientos solicitados por la empresa.

Requerimiento	Defectos y desviaciones	Evaluación
Mantenimiento de inventario	Ninguna	Aprobado
Reporte de productos con Stock mínimo	Ninguna	Aprobado

Observaciones: Ninguna


Eliana Bullon Posadas
Jefe de logística


Richard Ramos Cayo
Scrum Master


Leonardo Valenzuela Lopez
Gerente General

MANTENIMIENTO INDUSTRIAL L&M S.A.C.
Ing. Valenzuela Lopez, Leonardo
GERENTE GENERAL

Fuente: Elaboración propia

Informe de retrospectiva

Tabla 53 : Informe de retrospectiva de sprint 4

Nombre del proyecto	DESARROLLO DE UN SISTEMA LOGÍSTICO BASADO EN SCRUM PARA UN MEJOR CONTROL DE LOS PROCESOS DE LA EMPRESA MANTENIMIENTO INDUSTRIAL L&M S.A.C.	
Lugar	Mantenimiento Industrial L&M S.A.C.	
Fecha	17/04/2019	
Número de iteración / sprint	Sprint 4	
Personas convocadas a la reunión	Eliana Bullon Richard Ramos Yefry Altamirano Jefe de Almacén	
Personas que asistieron a la reunión	Eliana Bullon Richard Ramos Yefry Altamirano Jefe de Almacén	
¿Qué salió bien en la iteración? (aciertos)	¿Qué no salió bien en la iteración? (errores)	Lecciones aprendidas (recomendaciones)
El producto desarrollado en el sprint cumple con los requerimientos definidos por el cliente.	En la codificación de las tareas no se tomó cuenta la relación del ingreso y salida de almacén.	Se recomienda hacer las pruebas durante el desarrollo con el usuario. Coordinación en la codificación para la relación entre todos los módulos.

Fuente: Elaboración propia

3.2. Resultados

La aplicación de la metodología SCRUM, se realizó en base a los requerimientos del área logística, permitió la conclusión exitosa del proyecto de desarrollo del sistema logístico para la empresa Mantenimiento Industrial L&M S.A.C. empresa de servicios de electromecánico industrial.

El producto final de la ejecución del proyecto utilizando SCRUM es el sistema instalado en el servidor de producción en la dirección <https://app.grupoleon.pe>, que es utilizado desde cualquier lugar a través del navegador de un dispositivo móvil o una computadora.

En el Sprint 0 se levantó la tabla de requerimiento funcionales y no funcionales de acuerdo al requerimiento del Producto Owner, analizando estos requerimientos se planifico atender dichos requerimientos agrupados en 4 módulos (seguridad, datos maestros almacén, compras y inventario y control de stock).

En la tabla 54 se resume los módulos y los resultados obtenidos.

Tabla 54 : Resultados del proyecto

Modulo	Sprint	Objetivos del modulo	Resultados Obtenidos
Módulo de seguridad	1	Proporcionar funcionalidades necesarias para la administración de usuario y acceso al sistema	Implementado el Sprint 1, fue completado exitosamente para controlar el acceso a la aplicación.
Módulo de datos maestros	1	Implementar las funcionales necesarias para el mantenimiento de unidad de gestión, tipo de documento, tipo de transacción, cliente y proveedor y articulo y servicio.	Implementado el Sprint 1 se cumplió con el objetivo planificado en el módulo para el mantenimiento de datos maestros.
Módulo	2	Implementar las	Implementado el sprint 2

de almacén		funcionales necesarias para el registro de guías de ingreso, guías de salida y guía de salidas.	se cumplió con el objetivo planificado para el sprint, fue necesario hacer varias pruebas funcionales en el servidor web.
Módulo de compras	3	Implementar las funcionales necesarias registro de requerimiento de producto/ servicio y generación de orden de compra	Implementado el sprint 3 fue completado exitosamente, se hizo las pruebas funcionales en el servidor web.
Modulo inventario y control de stock	4	Implementar las funcionales necesarias para el control de inventario y stock	Implementado el sprint 4 fue completado exitosamente. La implementación no requirió de mucho esfuerzo, esto debido a los componentes del sprint 4

Fuente: Elaboración propia

Para el negocio, el presente proyecto permitió el control de los procesos de logística y atención oportuna al requerimiento del usuario.

Otro resultado importante es el marco de trabajo establecido para el desarrollo de funcionales del sistema y mantenimiento del mismo utilizando la metodología generada como resultado del proyecto (Metodología basada en SCRUM).

CONCLUSIONES

- a) Se comprueba que, al aplicar SCRUM como metodología ágil en este proyecto, se logró desarrollar el sistema logístico para tener un mejor control de los procesos de la empresa.
- b) Se comprueba que la metodología SCRUM, ayudo a analizar los procesos logísticos como compras, almacén e inventario, mediante entrevistas al usuario, recopilación de información y la definición el Product Backlog, permitió el correcto modelamiento de los requerimientos.
- c) Se concluye que, mediante el sprint Backlog, permitió implementar los procesos de almacén, compras e inventario de manera fácil y flexible.
- d) Se concluye que, al realizar pruebas de validación en cada entregable, permitió asegurar el buen funcionamiento del sistema en producción.

RECOMENDACIONES

- a) Se recomienda continuar con el desarrollo del sistema para todos los procesos del área comercial, operativa, recursos humanos y contabilidad ya que puede realizar muchas mejoras en la integración de dichas áreas.
- b) Se recomienda ampliar el alcance del sistema permitiendo la opción de realizar reportes enlazados al área.
- c) Se sugiere la implementación pueda ser usada de modelo para un aplicativo móvil para las alertas de stock.
- d) Se sugiere seguir utilizando el framework symfony, mejoró los tiempos de desarrollo y la reutilización del código sin comprometer el desempeño del mismo.
- e) Se sugiere implementar en empresas similares para mejorar los procesos logísticos, y puedan obtener los resultados de manera organizada y ágil, y permitirá un control para la toma de decisiones de acuerdo con los repostes.

BIBLIOGRAFÍA

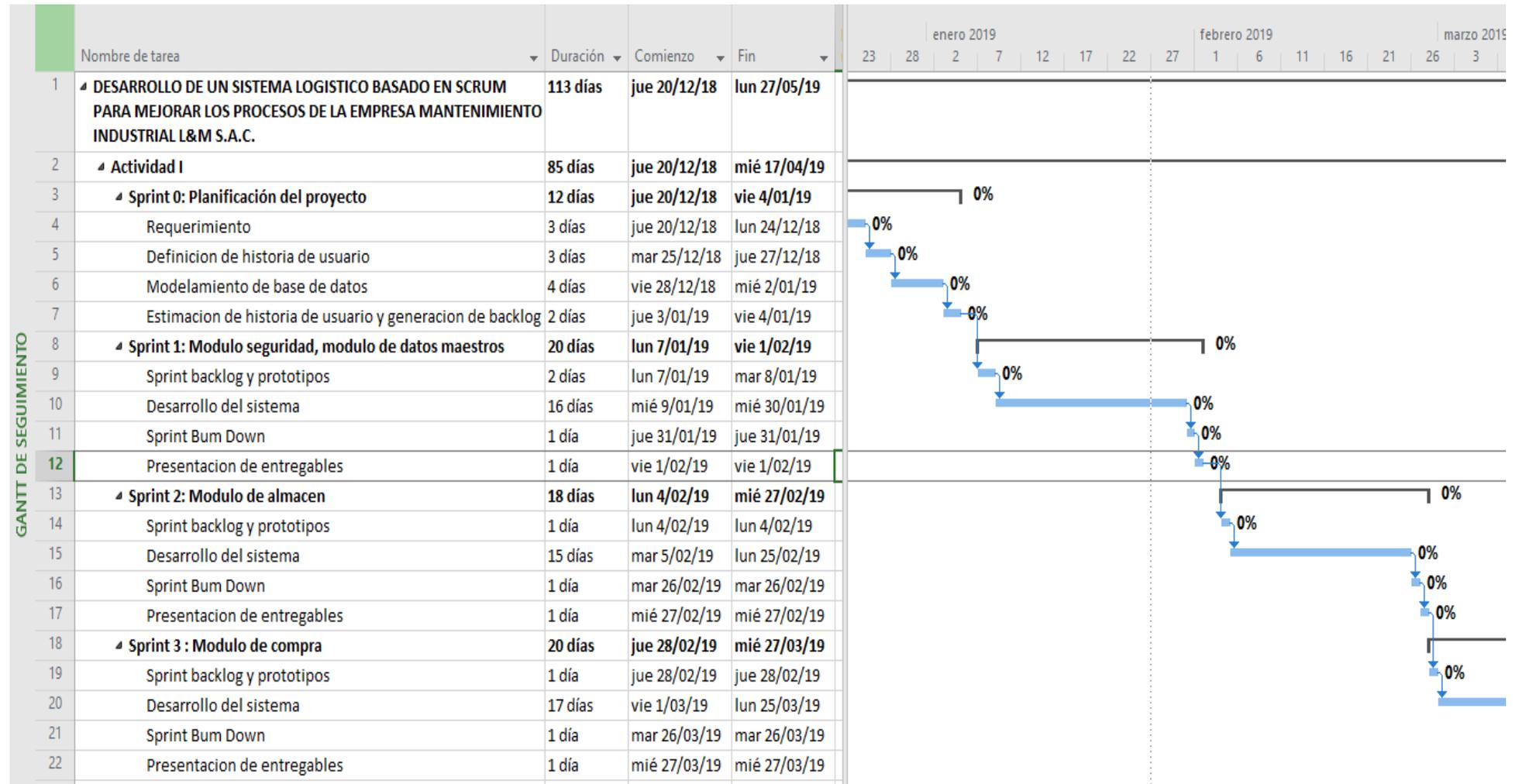
- Ackoff, R. (1994). *Rediseñando el Futuro*. Mexico D.F: Limusa Noriega Editores.
- Alexander Menzinsky, Gertrudis López, & Juan Palacio. (2016). *Guía de Scrum Manager*. España: Iubaris Info 4 Media SL.
- Ballau, H. (2004). *Logística: Administración de la Cadena de Suministro*. Argentina: Editorial Pearson Educación.
- Bohórquez, & Puello. (2013). *Diseño de un modelo de gestión logística para mejorar la eficiencia organizacional de la empresa Coralinas & Pisos S.A. Corpisos s.a. en el municipio de Turbaco, Bolívar*. Cartagena: Universidad de Cartagena.
- Boland, L. y. (2007). *Funciones de la administración: Teoría y práctica*. Argentina: Univ. Nacional del Sur - Ediuns.
- Castellanos de Echeverria, A. I. (2012). *Diseño de un sistema logístico de planificación de inventarios para aprovisionamiento en empresas de distribución del sector de productos de consumo masivo*. El Salvador: Universidad Francisco Gavidia tecnología, Innovación y Calidad.
- Cobo, A., & Gómez, P. (2005). *Php y MySQL: Tecnología para el desarrollo de aplicaciones web*. España: Ediciones Díaz de Santos.
- Diaz Ortiz, J. J., & Romero Suarez, M. A. (2017). *DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN APLICATIVO WEB, UTILIZANDO LA METODOLOGÍA SCRUM, PARA MEJORAR EL PROCESO DE ATENCIÓN AL CLIENTE EN LA EMPRESA Z ADITIVOS S.A.* Lima.
- Fabien Potencier, F. Z. (20 de febrero de 2008). *Symfony la guía definitiva*. Obtenido de uniwebsidad: <https://uniwebsidad.com/libros/symfony-1-4?from=librosweb>
- Fernández Alarcón, V. (2006). *Desarrollo de sistemas de información: una metodología basada en el modelado*. Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya, SL.

- Gallego Vásquez, J. A. (2003). *Desarrollo Web con PHP y MySQL*. Madrid: Ediciones Anaya Multimedia.
- Gómez Aparicio, J. M. (2013). *Gestión logística y comercial*. España: McGraw-Hill/Interamericana de España, S.L.
- Heredia, R. (1985). *Dirección integrada de proyecto DIP*. Madrid: Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales Universidad Politécnica de Madrid.
- Huerta, J. M. (2005). *Procedimiento para redactar y validar los cuestionarios para los estudios de investigación y evaluación*. Puerto Rico: Universidad de Puerto Rico.
- Johannsen, O. (1975). *Introducción a la Teoría General de Sistemas*. Chile: Facultad de Economía y Administración.
- Juarez Ramirez, L. U. (2017). *SISTEMA INFORMÁTICO BAJO PLATAFORMA WEB PARA EL PROCESO DE CONTROL LOGÍSTICO DEL ÁREA DE ALMACÉN EN LA EMPRESA EL PALACIO DE LAS MALETAS E.I.R.L.* Lima: Universidad Cesar Vallejo.
- Kniberg, H. (2007). *Scrum y XP desde las trincheras*. Estados Unidos: C4Media, editor de InfoQ.com.
- Laundon, K. C., & Laundon, J. P. (2012). *Sistemas de información gerencial* (Decimosegunda ed.). México: Pearson Educación.
- Lozano Briones, H. J. (2017). *Análisis y desarrollo de un Sistema Web para la gestión de Kardex de un Almacén(Tesis de Master)*. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid.
- Mateus, J. (2012). *Sistema para la administración y control del módulo inventarios de producto terminado y meterias primas en la empresa More Quimica de Colombia(MORESOFTE)*. Colombia,Soacha: Corporación Universitaria Minuto de Dios, Facultad.
- Mora García, L. A. (2010). *Gestión logística integral*. Bogotá D.C: Xpress Estudio grafico y digital.

- Newbrough, E. T. (1998). *Administración de Mantenimiento Industrial: organización, motivación y control en el mantenimiento industrial*. México: Editorial Mc Graw Hill.
- Palacio, J. (2008). *Flexibilidad con Scrum*. España: Safe Creative.
- Palacio, J. (2015). *Gestión de proyectos Scrum Manager*. España: safe creative.
- Paz, H. R. (2008). *Canales de distribución: gestión comercial y logística* (Tercera ed.). Buenos Aires: Lectorum-Ugerman.
- SCRUMstudy. (2016). *Una guía para el cuerpo de conocimiento de Scrum (Guía SBOK™)*. USA: Arizona 85008 USA.
- Sone Yanagui, E. S. (2015). *Implementación de un sistema de información logística para la gestión de insumos y productos en una empresa del rubro de panadería y pastelería*(Tesis de Pregrado). Perú,Lima: Universidad Católica del Perú.
- Spedding, C. R. (1979). *An Introduction to Agricultural Systems*. England: A Systems Approach to Agriculture. Applied Science Publishers.
- Velarde Robles, J. F. (2017). *Implementación de un sistema web de logística en la empresa CMR operador logístico de alimentos para mejorar la gestión de los productos*. Los Olivos: Universidad de Ciencias y Humanidades.
- Yalle Carrión, C. (2017). *Sistema web para el proceso de inventario en el área de almacén de la empresa ARTESLIMA E.I.R.L.* Lima: Universidad Cesar Vallejo.

ANEXOS

ANEXO 1: Cronograma de Actividades



ANEXO 3: Entrevista N° 02

OBJETIVO DEL INSTRUMENTO: Identificar y recopilar la información que permite identificar los procesos logísticos dentro de la empresa en relación con las demás áreas de la empresa Mantenimiento Industrial L & M S.A.C.

DATOS GENERALES

Nombre:	Leonardo Valenzuela	Fecha:
Cargo:	Gerente general	Lugar:
Disposición:		Tiempo utilizado:

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ENTREVISTA

Para la elaboración del diagnóstico de Los procesos de la empresa se utilizará la entrevista para la recolección de la información. A continuación, las preguntas generadas:

1. ¿Cuáles son los principales procesos de la empresa?
2. ¿Qué dificultades ha encontrado en el área logística de la empresa?
3. ¿Cuenta con un reporte de productos actualizados en almacén?
4. ¿Qué herramienta utiliza para las actividades diarias?
5. ¿Cómo determina cuando debe o no comprar productos para la producción?

ANEXO 5: Formato de requerimiento de materiales

	REQUERIMIENTO DE MATERIALES O SERVICIOS										Código: OPERA REG - 002 Versión: 02 Fecha: 04/08/2018					
SOLICITANTE:												FECHA:				
CLIENTE:												N° CORRELATIVO				
OBRA:								Cotización:				Destino:		HORA INGRESO ALMACEN		
												HORA DE DESPACHO				
No.	NOMBRE	DESCRIPCIÓN						CANT	UNID	PRIORIDAD			Centro de Costos.	VALOR ESTIMADO S/.		OBSERVACIONES
		TIPO	MODELO	COLOR	MATERIAL	MEDIDA	MARCA			1	2	3				
													TOTAL S/.	0,00		
FIRMA SOLICITANTE								Vo.Bo. APROBACION				(*) PRIORIDADES				
												URGENTE		1		
												NORMAL (72 HORAS)		2		
												CON PLAZO		3		


 MANEJO INDUSTRIAL L&M SAC.
 JUAN MIGUEL RAMIREZ LOZANO
 Residente de Quito

ANEXO 6: Ficha de proceso – compras parte 1

		<h2 style="margin: 0;">FICHA DE PROCESO</h2>			Código: SISGE REG - 008 Versión: 00 Fecha: 01/02/2018	
Proceso:		LOGÍSTICA (Compras y Proveedores)				
Objetivo del Proceso						
Realizar las Compras, previa selección, evaluación y re-evaluación de Proveedores con la finalidad de asegurar el adecuado funcionamiento de los procesos de la organización.						
Responsable del Proceso			Producto / Servicio Final del proceso			
JEFE DE LOGÍSTICA			Productos y servicios adquiridos oportunamente y según las especificaciones establecidas por los usuarios. Contar con proveedores calificados que abastezcan a la organización de productos y servicios requeridos.			
Alcance del Proceso						
N°	Proveedor (Interno/ Externo)	Entrada	Subproceso / Actividades	Salida	Cliente (Interno/ Externo)	
COMPRAS						
1	*Ingeniero residente *Supervisor General *Jefe de Almacén *Coordinador SIG	Necesidad de compra	Requerimiento	OPERA REG - 002 - Requerimiento de Materiales o Servicios	Jefe de Almacén cc. Jefe de Logística	
	Jefe de Almacén	OPERA REG - 002 - Requerimiento de Materiales o Servicios	Valida Stock	Correo de requerimiento de OC	Jefe de Logística	
2	Jefe de Logística	OPERA REG - 002 - Requerimiento de Materiales o Servicios	Cotización	Cotizaciones de proveedores	Jefe de Logística	
	Jefe de Almacén	Correo de requerimiento de OC		Proveedor escogido para la compra		
	Jefe de Logística	LOGIS REG - 005 - Lista de Proveedores Calificados				
2	Jefe de Logística	Proveedor escogido para la compra	Generación de LOGIS REG - 003 - Orden de Compra	LOGIS REG - 003 - Orden de Compra aprobadas	Proveedor	
3		Correo de requerimiento de OC			Encargado de RRHH y Administración	
	Jefe de Logística	LOGIS REG - 003 - Orden de Compra aprobadas	Seguimiento a la entrega del Producto o servicio	Guía de Remisión firmada (recibí conforme)	Jefe de Almacén	
	Proveedor	LOGIS REG - 005 - Lista de Proveedores Calificados - Información del Proveedor (teléfono, correo electrónico)		Acta de Conformidad (servicios)	Jefe de Almacén	
				Facturas, boleta de ventas, etc	Encargado de RRHH y Administración	
	*Ingeniero residente *Supervisor General *Jefe de Almacén *Coordinador SIG	OPERA REG - 002 - Requerimiento de Materiales o Servicio	Compras de emergencias	OPERA REG - 002 - Requerimiento de Materiales o Servicio	Jefe de Almacén cc. Jefe de Logística	
	Jefe de Logística	Unidad de transporte		Facturas, boleta de ventas, etc	Encargado de RRHH y Administración	

ANEXO 7: Ficha de proceso – compras parte 2

Proveedores					
	Jefe de Logística	Criterios de selección	Selección y Aprobación	Relación de Proveedores Calificados	Encargado de Logística
	Proveedor externo	Información empresarial general		LOGIS REG - 001 - Criterios de Selección de Proveedores	Encargado de Logística
	Encargado de Logística	Criterios de evaluación de desempeño	Evaluación del desempeño de los Proveedores	LOGIS REG - 002 - Evaluación del Desempeño de Proveedores.	Encargado de Logística
	Jefe de Almacén	Retroalimentación de conformidad de usuarios / Almacén.			
	Encargado de Logística	Registro de "Evaluación y seguimiento de proveedores"	Re-evaluación de Proveedores	LOGIS REG - 002 - Evaluación del Desempeño de Proveedores.	Encargado de Logística
		Criterios de Re-evaluación			
Medición y Seguimiento del Proceso					
Nombre del Indicador	Fórmula de Cálculo	Meta	Frecuencia de Cálculo	Responsable	
Lead Time	= (Tiempo de cotización)+(Tiempo de recepción)+(Tiempo de despacho)	≤ 72 hrs	Mensual	Jefe de Logística	
Desempeño de Proveedores	Puntaje Promedio de la evaluación de desempeño de proveedores	> 10 puntos	Trimestral	Jefe de Logística	
DOCUMENTOS		REGISTROS	REQUISITOS		
Procedimiento de Compras Procedimiento Evaluación de Proveedores		<ul style="list-style-type: none"> - OPERA REG - 002 - Requerimiento de Materiales o Servicio - Cotizaciones de proveedores - LOGIS REG - 003 - Orden de Compra - Guía de Remisión firmada - Acta de Conformidad (servicios) - LOGIS REG - 005 - Lista de Proveedores Calificados - LOGIS REG - 001 - Criterios de Selección de Proveedores - LOGIS REG - 002 - Evaluación del Desempeño de Proveedores. 	ISO 9001 :2015 / Requisito 8.4 Control de los procesos, productos y servicios suministrados externamente		
RECURSOS			MECANISMO DE CONTROL DEL PROCESO		
Unidad de Transportes			Supervisión Directa		

ANEXO 8: Ficha de proceso – Almacén

		FICHA DE PROCESO			Código: SISGE REG - 008 Versión: 00 Fecha: 01/02/2018
Proceso:		ALMACÉN			
Objetivo del Proceso					
Recepcionar y verificar los requisitos de los productos, conservando en óptimas condiciones los productos dentro del Almacén y realizar los despachos					
Responsable del Proceso		Producto / Servicio Final del proceso			
JEFE DE ALMACEN		Productos almacenados y conservados en buen estado			
Aloane del Proceso					
Nº	Proveedor (Interno/ Externo)	Entrada	Subproceso / Actividades	Salida	Cliente (Interno/ Externo)
RECEPCION					
1	Proveedor/ Externo	Especificaciones Técnicas, Manuales Certificados Guías de remisión Orden de Compra J/L	Verificación Documentaria	Documentación de Producto recibido completo	Asistente Almacen
	Asistente Almacen				
2	Asistente Almacen	Documentación de Producto recibido completo Parámetros de Inspección Epps	Inspección y Recepción de Productos	Producto Inspeccionado	Asistente Almacen
		Cuadro de Control de Productos		Guía de Remisión Recepcionada	
				Correo de confirmación de recepción de productos	
ALMACENAMIENTO					
1	Asistente Almacen	Unidades de Transporte EPPs Plano Distribución de Almacén Check-List	Trasladar productos hacia sus ubicaciones	Producto Ubicado	Asistente Almacen
2	Asistente Almacen	Parihuelas, Bandejas Strech Film	Conservar productos en buen estado	Producto Preservados	Asistente Almacen
3	Asistente Almacen	Personal Competente	Inventariar productos	Reporte de Inventario Productos inservibles (etiquetados)	Gerente de Administración y Finanzas Asistente Almacen
DESPACHO					
1	Ingeniero Residente	Correo de Solicitud de despacho	Ubicar y preparar productos a despachar	OPERA REG - 002 - Requerimiento de materiales o servicios / Orden de Compra Guía de Remisión Cuadro de Control de Productos Actualizado	Asistente Almacen
	Jefe de Logística	Orden de Compra			
	Asistente Almacen	Epps Plano de Distribución de Almacén			
		Cuadro de Control de Productos			
Medición y Seguimiento del Proceso					
Indicador	Meta	Fórmula de Cálculo	Frecuencia	Responsable	
Efectividad de inspección en recepción	1	N° de casos de productos recibidos fuera de las especificaciones	Trimestral	Asistente Almacen	
Preservación de productos	1	N° de incidentes asociados a la pérdida y/o demora en ubicación de productos	Semestral	Asistente Almacen	
REGISTROS		DOCUMENTOS		REQUISITOS	
Guía de Remisión Reporte de Inventario OPERA REG - 002 Requerimiento de materiales o servicios Orden de compra Cuadro de Control de Productos		OPERA REG - 002 - Requerimiento de materiales o servicios		Norma ISO 9001:2015 (8.4)	
		CONTROLES Inspección aleatoria Supervisión continua del orden y limpieza en los almacenes		RECURSOS Infraestructra (espacio físico)	

ANEXO 9: Presupuesto del proyecto

Tabla 55 :Cuadro de presupuesto de recursos humanos

Cantidad	Descripción	Tiempo	Salario Mensual	Total
1	Jefe de Proyecto	4 meses	S/1,200.00	S/4,800.00
1	Diseñador	2 meses	S/930.00	S/1,860.00
1	Analista programador	3 meses	S/1,000.00	S/3,000.00
TOTAL				S/9,660.00

Fuente: elaboración propia

Tabla 56 : Cuadro de presupuesto de hardware y software

Cantidad	Descripción	Costo Unitario	Total
2	Computadora	S/ 0.00	S/ 0.00
1	Impresora	S/ 0.00	S/ 0.00
2	Licencias Windows 10	S/ 0.00	S/ 0.00
1	MySQL (Libre)	S/ 0.00	S/ 0.00
1	Visual Studio Code (Libre)	S/ 0.00	S/ 0.00
1	Framework php Symfony (Libre)	S/ 0.00	S/ 0.00
Total			0.00

Fuente: elaboración propia

Tabla 57 : Costo de herramientas y materiales

Cantidad	Descripción	Costo unitario	Total
5	Paquete papel bond	S/10.00	S/50.00
1	Tinta impresora	S/20.00	S/20.00
2	Otros	S/100.00	S/100.00
Total			S/170.00

Fuente elaboración propia

Tabla 58 : Costo de servicio

Cantidad	Descripción	Costo mensual	Total
6	Hosting	S/90.00	S/540.00
6	Internet	S/40.00	S/240.00
Total			S/780.00

Fuente: elaboración propia

EL financiamiento asciende a S/. 10,610.00 será dividido de la siguiente manera, 70% será asumido por el proyectista y el otro 30% por la empresa Mantenimiento Industrial L&M S.A.C.

ANEXO 10: Acta de Cierre del proyecto

ACTA DE CIERRE DE PROYECTO

Por medio de la presente, se deja constancia de la finalización y aceptación del proyecto:

“DESARROLLO DE UN SISTEMA LOGÍSTICO BASADO EN SCRUM PARA UN MEJOR CONTROL DE LOS PROCESOS DE LA EMPRESA MANTENIMIENTO INDUSTRIAL L&M S.A.C.” a cargo del gerente general el Ing. Leonardo Salomón Valenzuela López, iniciado el 20 de diciembre del 2018 y culminando el 25 de abril del 2019.

Asimismo, se constata con el usuario, la conformidad de los entregables presentados. Se realizó las pruebas necesarias y la capacitación del personal para el uso adecuado del sistema, se alcanzó el objetivo principal de proyecto.

A continuación, se establece los entregables del proyecto:

Entregable	Aceptación (Si/No)	Observaciones
Módulo de seguridad, módulo de datos maestros	si	ninguno
Módulo de almacén	si	ninguno
Módulo de compra	si	ninguno
Módulo de inventario y control de stock	si	ninguno

Se da cierre formal al proyecto, dándose conformidad de todos los requerimientos.

Lima, 26 de abril del 2019



Richard Ramos Cayo
Scrum Master



MANTENIMIENTO INDUSTRIAL L&M S.A.C.
ING. LEONARDO SALOMÓN VALENZUELA LÓPEZ
GERENTE GENERAL

10101195