

**UNIVERSIDAD PRIVADA
ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA
COMPUTACIÓN Y SISTEMAS**



**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE
COMPUTACIÓN Y SISTEMAS**

**“Marco de trabajo basado en BPM y LEAN para la automatización del
proceso de Trámite de Carné Único de la
Universidad Privada Antenor Orrego”**

Área de investigación: Sistemas de Información Organizacional

Autores:

Br. Elías David Ávila Valdivia
Br. Jorge Luis Cabieses Esquivel

Jurado evaluador:

Presidente: Ms. Carlos Alberto Gaytan Toledo

Secretario: Ms. Vigo Pereyra, Liliana Patricia

Vocal: Ms. Rodríguez Aguirre, Silvia Ana

Asesor:

Ms. Calderón Sedano, José Antonio

Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-2836-0385>

**TRUJILLO - PERÚ
2022**

Fecha de Sustentación: 2022 / 06 / 24

**UNIVERSIDAD PRIVADA
ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA
COMPUTACIÓN Y SISTEMAS**



**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE
COMPUTACIÓN Y SISTEMAS**

**“Marco de trabajo basado en BPM y LEAN para la automatización del
proceso de Trámite de carné único de la
Universidad Privada Antenor Orrego”**

Área de investigación: Sistemas de Información Organizacional

Autores:

Br. Elías David Ávila Valdivia
Br. Jorge Luis Cabieses Esquivel

Jurado evaluador:

Presidente: Ms. Gaytan Toledo, Carlos Alberto

Secretario: Ms. Vigo Pereyra, Liliana Patricia

Vocal: Ms. Rodríguez Aguirre, Silvia Ana

Asesor:

Ms. Calderón Sedano, José Antonio

Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-2836-0385>

**TRUJILLO - PERÚ
2022**

Fecha de Sustentación: 2022 / 06 / 24

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de investigación principalmente a DIOS por protegerme y guiar mi camino. A mis padres Porfirio y Julia por su ejemplo, su amor y apoyo incondicional en todo momento.

A mi familia en especial y compañero de tesis Jorge Cabieses, por su ayuda en toda la etapa universitaria hasta ahora.

A todas las personas que nos han apoyado y han hecho que el trabajo se realice con éxito en especial a aquellos que nos abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos.

AVILA VALDIA ELIAS DAVID

A Dios por haberme permitido llegar hasta aquí.

A mi madre Gozalda Esquivel y a mi padre Jorge Cabieses que está en el cielo hoy, por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad.

A mi esposa Mónica Liendo por su apoyo incondicional y sus oraciones, a mis hijos por motivarme constantemente para alcanzar mis metas y superarme profesionalmente.

JORGE LUIS CABIESES ESQUIVEL

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, Agradezco a DIOS por darme salud y permitirme seguir con vida después de a ver afrontado una pandemia difícil.

A mis padres por apoyarme en sus oraciones para que este proyecto sea un éxito y creer en nuestras expectativas, por los consejos, valores y principios que nos han inculcado.

Agradezco a los todos docentes que, con su sabiduría, conocimiento y apoyo, motivaron a desarrollarme como persona y profesional en la Universidad Privada Antenor Orrego.

Finalmente quiero expresar mi sincero agradecimiento al Ing. José Calderón, principal colaborador durante todo este proceso, quien, con su, dirección, enseñanza y colaboración permitió el desarrollo de este trabajo.

AVILA VALDIVIA ELIAS DAVID

Quiero agradecer a Dios, primeramente, porque nos dio el don de la perseverancia para alcanzar nuestra meta. A la universidad que me abrió sus puertas para darme la oportunidad primeramente de pertenecer a la familia Orreguiana como trabajador administrativo, de ser mejor persona y un buen profesional, a todas las personas que me apoyaron durante mi etapa de estudiante y que siempre creyeron en mí y me brindaron su apoyo para superarme como profesional, ser humano y trabajador, a mi amigo y jefe Ing. Luis Pajuelo Ureña por sus contantes consejos y recomendaciones.

A la entidad que contribuyó en mi desarrollo profesional...

A mi Asesor Ing. José Calderón, por su asesoría y apoyo en el desarrollo y culminación del presente trabajo.

JORGE LUIS CABIESES ESQUIVEL

MARCO DE TRABAJO BASADO EN BPM Y LEAN PARA LA AUTOMATIZACIÓN DEL PROCESO DE TRÁMITE DE CARNÉ ÚNICO DE LA UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO

RESUMEN

Br. Elias David Avila Valdivia
Br. Jorge Luis Cabieses Esquivel

El carné único es un documento indispensable en la vida universitaria tiene una duración de 5 años, permite identificarse como estudiante de los programas de estudios de pregrado de la Universidad Privada Antenor Orrego, de la sede Trujillo y la filial Piura, teniendo como problemática la demora en la entrega y pérdida de carnés únicos por parte de las escuelas profesionales ante lo expuesto el problema es ¿Cómo automatizar el proceso de trámite para carné único en la Universidad Privada Antenor Orrego utilizando TI?

La investigación propone un marco de trabajo basado en el ciclo de vida BPM y LEAN para automatizar el proceso de negocio de carné único; por consiguiente, presenta los objetivos específicos de investigar y analizar ciclos de vida BPM y LEAN mediante revisión bibliográfica, esquematizar el marco de trabajo basado en ciclos de vida BPM y LEAN e Implementar el marco de trabajo para el proceso de negocio de trámite de carné único de la Universidad Privada Antenor Orrego.

En el desarrollo del marco se obtuvo en la Fase de Planificar el contexto estratégico, arquitectura de procesos y diagrama de proceso AS-IS; en la Fase de Hacer se realizó el diagrama causa efecto, análisis de desperdicio LEAN, diagrama de proceso TO-BE y 11 Interfaces; en la Fase de Verificar se realizó la evaluación por juicio de expertos utilizando la escala de Likert (1 al 5) obteniendo en promedio en la Fase de Planificar de 4.5, en la Fase de Hacer un promedio de 4.6, en la Fase de Verificar un promedio de 4.7 y en la Fase de Actuar un promedio de 4.7.

Palabras clave: Proceso de negocio, Design Thinking, BPM, BPMN

ABSTRACT

The unique card is an essential document in university life, it has a duration of 5 years, it allows identification as a student of the undergraduate study programs of the Antenor Orrego Private University, of the Trujillo headquarters and the Piura subsidiary, it is an institutional process that does not require communication or authorization from SUNEDU. The purpose of the identification process is to promote security in the personal data of students, obtain data quickly and safely, given the above, the problem is how to automate the processing process for a single card at the Antenor Orrego Private University using IT?

The research proposes a framework based on the BPM and LEAN life cycle to automate the unique meat business process; Therefore, it presents the specific objectives of researching and analyzing BPM and LEAN life cycles through a bibliographic review, outlining the framework based on BPM and LEAN life cycles and implementing the framework for the unique meat processing business process. of the Antenor Orrego Private University.

In the development of the framework, the strategic context, process architecture and AS-IS process diagram were obtained in the Planning Phase; in the Doing Phase, the cause effect diagram, LEAN waste analysis, TO-BE process diagram and 11 Interfaces were made; in the Verify Phase, the evaluation was carried out by expert judgment using the Likert scale (1 to 5) obtaining an average of 4.5 in the Planning Phase, in the Make an average of 4.6 Phase, in the Verify Phase a average of 4.7 and in the Act Phase an average of 4.7.

Keywords: Business process, Design Thinking, BPM, BPMN

PRESENTACIÓN

Señores Miembros del Jurado

De conformidad con los requisitos estipulados en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Privada Antenor Orrego, para optar el Título Profesional de Ingeniero de Computación y Sistemas, someto a vuestra consideración la Tesis titulada:

“Marco de trabajo basado en BPM y LEAN para la automatización del proceso de Trámite de Carné único de la Universidad Privada Antenor Orrego”

Este trabajo de investigación es el resultado del esfuerzo, donde he plasmado todos los conocimientos y experiencias adquiridas a lo largo de mi formación profesional, complementando además con la orientación y apoyo de mi Asesor y todas aquellas personas que colaboraron durante el desarrollo del Proyecto.

Atentamente

Br. Elías David Avila Valdivia
Br. Jorge Luis Cabieses Esquivel

ÍNDICE

DEDICATORIA	4
AGRADECIMIENTOS	5
RESUMEN	6
ABSTRACT	7
PRESENTACIÓN	8
INTRODUCCIÓN	13
II. MARCO DE REFERENCIA.....	15
2.1 Antecedentes	15
2.2 Marco teórico.....	20
2.2.1 LEAN	20
2.2.2 BPM.....	21
2.2.3 BPMN.....	22
2.3 Marco conceptual.....	27
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	28
3.1. Tipo y nivel de investigación.....	28
3.2. Población y muestra.....	28
3.3. Diseño de investigación.....	28
3.4. Hipótesis	28
3.5. Variables de estudio y operacionalización	29
3.6. Técnicas e instrumentos de investigación.....	30
3.7. Procesamiento y análisis de datos.....	30
IV. RESULTADOS	31
4.1. Investigar y analizar ciclos de vida BPM y LEAN mediante revisión bibliográfica.....	31
4.2. Esquematizar el marco de trabajo basado en ciclos de vida BPM y LEAN	
35	
4.2.1 Planificar.....	35
4.2.2 Hacer.....	36
4.2.3 Verificar.....	36
4.2.4 Actuar	36
4.3. Implementar el marco de trabajo en el proceso de negocio de trámite de carné único de la Universidad Privada Antenor Orrego mediante un prototipo funcional.....	37
V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	69

5.1 Fases	69
5.2 Agilidad	69
5.4 Nivel de satisfacción	71
5.5 Tiempo	73
CONCLUSIONES	75
RECOMENDACIONES	76
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	77

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: <i>Tareas atómicas</i>	22
Figura 2: <i>Tareas Compuestas</i>	23
Figura 3: <i>Tareas repetitivas</i>	23
Figura 4: <i>Tareas servicios</i>	23
Figura 5: <i>Compuertas exclusivas</i>	24
Figura 6: <i>Compuertas inclusivas</i>	25
Figura 7: <i>Compuertas paralelas</i>	25
Figura 8: <i>Ciclo BPM</i>	31
Figura 9: <i>Modelo de Transformación LEAN</i>	33
Figura 10: <i>Marco de trabajo basado en BPM y LEAN</i>	35
Figura 11: <i>Valores UPAO</i>	38
Figura 12: <i>Procesos internos</i>	39
Figura 13: <i>Procesos internos en perspectiva</i>	40
Figura 14: <i>Mapa general de procesos</i>	40
Figura 15: <i>Diagrama de proceso AS-IS de Trámite de Carné único</i>	41
Figura 16: <i>Diagrama Ishikawa del proceso de Trámite de Carné único</i>	42
Figura 17: <i>Análisis de desperdicio LEAN del proceso AS-IS de Trámite de Carné único</i>	43
Figura 18: <i>Diagrama de proceso TO-BE de Trámite de Carné único</i>	45
Figura 19: <i>Interface autenticar usuario</i>	46
Figura 20: <i>Interface registrar solicitud: Datos personales</i>	47
Figura 21: <i>Interface registrar solicitud: Requisitos</i>	48
Figura 22: <i>Interface subir fotografía</i>	49
Figura 23: <i>Interface verificar comprobante de pago</i>	49
Figura 24: <i>Interface verificar flujo de aprobación</i>	50
Figura 25: <i>Interface verificar Bandeja de entrada</i>	50
Figura 26: <i>Interface autenticar asistente de Escuela profesional</i>	51
Figura 27: <i>Interface registrar entrega de carné único</i>	51
Figura 27: <i>Interface buscar alumno</i>	52
Figura 29: <i>Interface Listado de carné entregados</i>	52
Figura 30: <i>Diagrama de proceso TO-BE</i>	53
Figura 31: <i>Modelo de datos estructurados en Bizagi Studio</i>	54
Figura 32: <i>Modelo de datos estructurados con sus relaciones en Bizagi Studio</i>	54
Figura 33: <i>Formas en Bizagi Studio</i>	55
Figura 34: <i>Formas de Registrar Solicitud – Datos personales</i>	55
Figura 35: <i>Formas de Registrar Solicitud – Requisitos</i>	56
Figura 36: <i>Formas de Registrar Solicitud – Flujo de aprobación</i>	56
Figura 30: <i>Fases de Juicio de Expertos</i>	57
Figura 31: <i>Análisis de Fiabilidad</i>	61
Figura 32: <i>Fase de Planificar</i>	69
Figura 33: <i>Fase de Hacer</i>	70
Figura 34: <i>Fase de Verificar</i>	70
Figura 35: <i>Fase de Actuar</i>	71
Figura 36: <i>Nivel de satisfacción</i>	73
Figura 37: <i>Nivel de satisfacción del tiempo</i>	74

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Fases BPM y Modelo LEAN.....	34
Tabla 2: Consideraciones en selección de expertos.....	58
Tabla 3: Años de experiencia de expertos.....	58
Tabla 4: Grado académico de expertos.....	59
Tabla 5: Conocimiento de BPM y LEAN.....	59
Tabla 6: Calificaciones de cada experto.....	59
Tabla 7: Coeficiente de alfa.....	60
Tabla 8: Fase de Planificar.....	63
Tabla 9: Fase de Hacer.....	64
Tabla 10: Fase de Verificar.....	65
Tabla 11: Fase Actuar.....	66
Tabla 12: Fase de Planificar resultados.....	66
Tabla 13: Fase Hacer resultados.....	67
Tabla 14: Fase Verificar resultados.....	67
Tabla 15: Fase Actuar resultados.....	68
Tabla 16: Nivel de satisfacción.....	71

INTRODUCCIÓN

El carné único es un documento indispensable en la vida universitaria tiene una duración de 5 años, permite identificarse como estudiante de los programas de estudios de pregrado de la Universidad Privada Antenor Orrego, de la sede Trujillo y la filial Piura.

El proceso de trámite de carné único se inicia con la apertura de la remesa por la responsable una vez finalizada esta actividad los estudiantes pueden pagar el derecho de carné único, a continuación, el responsable valida los datos del estudiante, captura la imagen digital de estudiante y registra la aprobación del carné único lo cual origina que toda la responsabilidad del proceso sea de una persona.

El proceso de Trámite de carné único de la Universidad Privada Antenor Orrego presenta la siguiente realidad problemática:

- Demora en toma de la fotografía por parte de los alumnos, debiendo una vez realizada ser subida al sistema de carnétización para ser impreso el carné y gestionar la entrega.
- Demora en el proceso de entrega, por parte de las escuelas profesionales debido que la entrega de carné se agrupa en remesas de carnés por periodos de tiempo.
- Pérdida de carnés únicos en las escuelas profesionales.
- Control en la entrega de carnés en las escuelas profesionales debido a que no registran la entrega y en otros casos no entregan los carnés.

Ante tal situación se plantea que la responsabilidad de registrar la solicitud de carné único, donde se incluya la fotografía digital y pago derecho, así como la verificación del flujo de aprobación sea realizado por el alumno debiendo el proceso automatizarse.

La realidad problemática anterior se define con la siguiente pregunta ¿Cómo automatizar el proceso de trámite para carné único en la Universidad Privada Antenor Orrego utilizando TI?

BPM es un enfoque que permite identificar, diseñar, ejecutar, documentar, monitorear, controlar procesos de negocio automatizados o no y Lean permite la gestión de procesos eliminando actividades que no aportan ningún valor obteniendo un servicio de mayor calidad.

Formulándose la siguiente hipótesis: Un marco de trabajo basado en BPM y LEAN permite automatizar el proceso de negocio de carné único de la Universidad Privada Antenor.

Siendo el Objetivo General: Proponer marco de trabajo basado en ciclos de vida BPM y LEAN para automatizar el proceso de negocio de carné único de la Universidad Privada Antenor Orrego y los objetivos específicos:

- Investigar y analizar ciclos de vida BPM y LEAN mediante revisión bibliográfica.
- Esquematizar el marco de trabajo basado en ciclos de vida BPM y LEAN
- Implementar el marco de trabajo para el proceso de negocio de trámite de carné único de la Universidad Privada Antenor Orrego

El presente documento consta de 4 capítulos en los cuales se especifica cómo se desarrolló la investigación terminando con las conclusiones y recomendaciones, pasaremos a detallar cada capítulo brevemente.

En el Capítulo I: Comprende la Introducción

En el Capítulo II: Comprende el Marco de Referencia que incluye descripción de los antecedentes, marco teórico y marco conceptual de la investigación.

En el Capítulo III: Se plantea los materiales y métodos de la propuesta de investigación. Se plantea el desarrollo de los resultados de la investigación.

En el Capítulo IV: Comprende los Resultados de la investigación

En el Capítulo V: Comprende la Discusión de los Resultados

Finalmente se detallan las principales conclusiones y recomendaciones como resultado del presente trabajo de investigación, así como las referencias bibliográficas.

II. MARCO DE REFERENCIA

2.1 Antecedentes

2.1.1 (Gudelj et al., 2021) en su investigación “BUSINESS PROCESS MANAGEMENT MODEL AS AN APPROACH TO PROCESS ORIENTATION”.

Se propusieron proponer un modelo BPM que incluya cinco dimensiones de factores clave para un diseño, implementación y control exitoso de procesos de negocio, de acuerdo con el conjunto de estrategias de negocios, para lo cual desarrollaron el modelo como resultado de numerosos ejemplos de varias fuentes literarias e información obtenida experimentalmente, así como el conocimiento de encuestados competentes. Los encuestados en esta investigación eran gerentes de nivel medio y superior (315 encuestados) de 45 organizaciones de los sectores industrial, financiero y de telecomunicaciones.

La investigación alcanzó a proponer fases del modelo BPM como procesos de medición, procesos de diseño, procesos de mejora y gestión de empleados, estrategias y objetivos, estandarizar procesos y tecnologías de la información.

El principal aporte al trabajo de investigación es el análisis de los datos de todas las dimensiones del modelo BPM identificadas en la literatura que fueron aceptados como factores críticos reales según el conocimiento tácito de los expertos mediante un análisis factorial confirmatorio (AFC).

2.1.2 (Pereira & Freitas, 2019) en su investigación “TOWARDS A CHARACTERIZATION OF BPM TOOLS' SIMULATION SUPPORT: THE CASE OF BPMN PROCESS MODELS”.

Se propusieron como objetivo analizar las áreas de modelado y simulación de procesos de negocio, para lo cual identificaron los elementos que deben estar presentes en el lenguaje BPMN para permitir la simulación de procesos, para lo cual desarrolló el análisis de las áreas de modelado y simulación de procesos de negocio, identificando los elementos que deben estar presentes en el lenguaje BPMN para permitir la simulación de

procesos. Durante este análisis, se comparan un conjunto de herramientas BPM existentes, que admiten BPMN, con respecto a sus limitaciones en términos de capacidades de simulación. Las herramientas analizadas fueron: BIMP, Bizagi, BPSim, Bonita BPM, Visual Paradigm y las propiedades de simulación fueron: Definición de contexto, Consumo de tiempo, Control, Recursos, Costos, Prioridades y Distribuciones de probabilidad.

El principal aporte al trabajo de investigación fue el desarrollo de un prototipo de plataforma totalmente funcional para soportar la caracterización y comparación de herramientas BPM, en cuanto a capacidades de simulación de procesos pueda ser útil para los usuarios que quieran seleccionar la herramienta BPM más adecuada, teniendo en cuenta sus necesidades específicas.

2.1.3 (Alkhoraif et al., 2019) en su investigación “Lean implementation in small and medium enterprises: Literature review”.

Se propuso (propusieron) como objetivo la revisión de la literatura que discutió la implementación Lean en las PYMES con una perspectiva de identificar los principales desafíos enfrentados, para lo cual aplicaron la Metodología de Revisión Sistemática propuesta por Tranfield et al. (2003), esta metodología permite un análisis más completo y profundo a lo largo de tres etapas: planificación, realización e informes. Para este estudio, se utilizaron 403 artículos, con sus títulos, resúmenes y palabras clave estudiados por separado en las primeras etapas de la revisión. Estos se recopilaron de bases de datos específicas que incluían: ABI / INFORM Global, Taylor & Francis, Emerald, Sage, Inderscience, BSCO Business Source Premier, ScienceDirect y Scopus.

El principal aporte al trabajo de investigación es establecer la posición actual de la comprensión global de la implementación Lean en las pymes, incluido el examen de las principales categorías de implementación Lean se estableció una discusión inclusiva de los Factores Críticos de Éxito (CSF) asociados para la implementación Lean dentro de las PYMES.

2.1.4 (Rojas, 2017) en su investigación “DISEÑO DEL SISTEMA DE GESTIÓN DOCUMENTAL DE SECRETARÍA GENERAL EN UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO”.

Se propuso (propusieron) como objetivo realizar el diseño del Gestión Documental de la Oficina de secretaria general de la UPAO basado en el estándar ISO/IEC 15489:2014, para lo cual se desarrolló mejoras en el proceso basado en estándares internacionales que permitirá la certificación. La investigación alcanzó los siguientes resultados de realización de la formulación en una estandarización de los documentos basado en la ISO/IEC 15489:2014, Desarrollar e integrar la gestión documental en los procesos de la UPAO, para lo cual se modela el Proceso de Gestión Documental, permitir facilitar las evidencias para rendición de cuentas, implementar el registro de documentos y permitir generar conocimiento para poder tomar decisiones en la alta dirección.

El principal aporte al trabajo de investigación es mejoras e implementaciones sugeridas en el Proceso de Archivamiento, el proceso de base de conocimiento y la propuesta de rotulado.

2.1.5 (Pérez, Ferreyra, Verino, & Cocconi, 2018) en su investigación “Implementación de una arquitectura de procesos como resultado de la aplicación del ciclo de vida BPM durante sus fases de configuración y ejecución”.

Se propuso como objetivo ejecutar procesos, realizar el cálculo de KPIs, monitorear procesos y generar logs necesarios que servirán de entrada a la fase de evaluación del ciclo de vida de BPM, con lo cual se implementó la arquitectura de procesos. La investigación alcanzó los siguientes resultados: configurar el motor de procesos para el soporte en la ejecución de procesos definidos en la arquitectura; permitir crear instancias de proceso a partir de modelos ejecutables; distribuir el trabajo en los participantes del proceso; recolectar y almacenar datos requeridos en la ejecución del proceso; monitorear el progreso de las instancias y construir la base de datos donde se recolecta información sobre instancias de proceso desde el motor de procesos.

El principal aporte al trabajo de investigación es obtener una base de datos con toda la información de la ejecución de las instancias de los procesos. Los valores en esta base de datos servirán de variables de entrada para determinar los KPI reales, así podrán ser contrastados con los esperados, determinados en la fase de diseño.

2.1.6 (CHIQUITO PEÑARANDA, 2017) en su investigación “ANÁLISIS E IMPLEMENTACIÓN DE GESTIÓN DE PROCESOS DE NEGOCIOS (BPM) Y METODOLOGÍAS ÁGILES PARA OPTIMIZAR EL DESEMPEÑO FUNCIONAL DEL PROCESO DE DESARROLLO DE SOFTWARE, EN UNA EMPRESA PRIVADA, DE SOLUCIONES TECNOLÓGICAS”.

Se propuso como objetivo implementar en el área de Sistemas, metodologías ágiles, gestión de procesos de negocios, políticas y normas, con el fin de que en la empresa privada que ofrece Soluciones Tecnológicas, para lo cual desarrolló la metodología evaluativa y aplicativa, Evaluativa porque analiza la gestión de procesos de negocios y aplicativa por la propuesta de solución adaptable a las necesidades de la organización. La investigación alcanzó los siguientes resultados: Definieron el alcance, situación actual, la estructura organizativa; Realizaron la identificación de métricas e indicadores; Analizaron la información obtenida del levantamiento de información; Implementaron la propuesta y analizar los resultados obtenidos en la implementación.

El principal aporte al trabajo de investigación es la Implementación de indicadores en el proceso de gestión de desarrollo y mantenimiento de software.

2.1.7 (Gamarra Carreño, 2016) en su investigación “MODELO DE GESTIÓN DE PROCESOS DE NEGOCIOS PARA MEJORAR LOS PROCESOS ADMINISTRATIVOS EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA 2016”.

Se propuso como objetivo Implementar el modelo de gestión de procesos de negocio, para mejorar el proceso administrativo, para lo cual desarrolló

el análisis situacional de las diferentes unidades en la facultad y plantear una solución que repercuta directamente en la mejora de los procesos actuales de los administrativos, permitiendo una mejor agilidad en el procedimiento administrativo de docentes, y público en general.

La investigación alcanzó los siguientes resultados: Diagnóstico situacional, Identificación de Procesos Administrativos, Matriz de estrategias FODA, Rediseño de procesos principales, Matriz de procesos Identificados, Propuesta de Reingeniería de Procesos y Procesos Rediseñados. El principal aporte al trabajo de investigación es que el modelo se obtendrá de procesos suprimidos, mejorados que permitirán la mejora en la gestión académica administrativa de la UNSCH.

2.2 Marco teórico

2.2.1 LEAN

La metodología Lean es una forma innovadora que permite gestionar los procesos en una organización. Su finalidad es eliminar actividades que no aportan ningún valor, con el propósito de obtener un producto o servicio de mayor calidad y mejorar la experiencia de clientes. Se trata de optimizar procesos empresariales, con el propósito de utilizar menos recursos.

LEAN nació durante los años 80 en Japón bajo el nombre de Lean Manufacturing, su finalidad era lograr que el proceso de fabricación de vehículos fuese más eficiente.

Tuvo gran éxito que se volvió esencial para marcas como Toyota, permitiendo incluso diseñar su sistema propio, el Sistema de Producción de Toyota (TPS) con claros objetivos:

- Identificar sobrecargas en los procesos
- Eliminar desperdicios

Con la aplicación del TPS, la empresa fabricante de automóviles logro optimizar procesos, reducir costes, establecer relaciones fluidas con su entorno y mejorar su productividad.

A través de los años, Lean se popularizó gracias al libro de Eric Ries titulado “Lean Startup”, donde se propone la aplicación de la filosofía Lean en el emprendimiento y negocios.

Lean se basa en objetivos básicos que permiten alcanzar la eficacia:

- Excluir actividades que no agregan valor al producto o servicio.
- Mejorar de forma continua para mantener la calidad del producto o servicio.
- Detectar problemas en origen y solucionarlos.
- Cambiar el enfoque de la empresa para aportar soluciones a los clientes, y no solo venderles productos o servicios.

Por lo tanto, Lean requiere el cambio estratégico, con una nueva forma de enfocar el negocio para agilizar todos los procesos.

En el entorno de negocios competitivos y complejos, los ejecutivos empresariales requieren métodos innovadores.

En la actualidad, gracias a las tecnologías de la comunicación, implantar un sistema de gestión que logre el cambio en la cultura empresarial es posible. (Lean, 2019)

2.2.2 BPM

La Asociación de Profesionales de Gestión de Procesos de Negocios (ABPMP) define BPM en ABPMP CBOOK 2.0 como: “BPM es un enfoque disciplinario para identificar, diseñar, ejecutar, documentar, monitorear, controlar y medir procesos de negocio automatizados o no, para alcanzar resultados deseados y consistentes con las metas estratégicas del negocio. BPM involucra la definición, mejoras, innovación y manejo de forma deliberada, colaborativa e iterativa y con la ayuda de la tecnología, de los procesos de negocio de extremo a extremo (end to end) que conduce los resultados de negocio, crea valor y habilita a la organización a alcanzar de forma ágil sus objetivos de negocio". La versión 3.0 del ABPMP CBOOK incluye la definición: "una disciplina de gestión que trata a los procesos de negocio como activos. Presume que los objetivos de la organización se pueden lograr a través de la definición, la ingeniería, el control y la dedicación a la mejora continua de los procesos de negocio"; no obstante, afirman que es una definición inicial y que para comprender BPM se debe tomar en cuenta otros conceptos clave adicionales.

Según (GARIMELLA & LEES, 2010) BPM es un conjunto de métodos, herramientas y tecnologías que se utilizan para diseñar, representar, analizar y controlar procesos de negocio operacionales. Es un enfoque que se centra en los procesos que permiten mejorar el rendimiento con metodologías probadas y con una nueva clase de herramientas de software empresarial.

Para (Dumas, La Rosa, Mendling, & Reijers, 2013) Proceso de Negocio es “una colección de eventos, actividades y puntos de decisión interrelacionados que involucran a varios actores y objetos y que de forma conjunta llevan a un resultado que proporciona valor para al menos un cliente”.

Para (IBM, 2011), BPM es “una disciplina o enfoque orientado a los procesos de negocio, pero realizando un enfoque integral entre procesos, personas y tecnologías de la información”

BPM maneja tres dimensiones fundamentales:

- Negocio, dimensión de valor, incorpora la capacidad para alinear actividades operacionales con objetivos y estrategias. Concentra los recursos y esfuerzos de la empresa en la creación de valor para el cliente.
- El proceso, dimensión de transformación, los procesos transforman los recursos y materiales en productos o servicios para clientes y consumidores finales.
- La gestión, dimensión de capacitación, da a las personas un sistema que maneja procesos con fines y objetivos del negocio.

2.2.3 BPMN

BPMN (Business Process Model and Notation) es la notación que permite modelar procesos de negocios, se basa en diagramas de flujo cuya finalidad es definir procesos de negocios organizacionales.

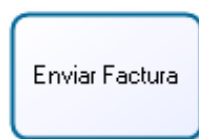
Fue un acuerdo entre los distintos fabricantes de herramientas de modelado quienes tenían sus propias notaciones, la finalidad es que se utilice una única notación para lograr el entendimiento y aprendizaje de los colaboradores de negocio y de TI. (Bizagi, 2016)

Consta de los siguientes elementos gráficos la notación:

Tareas: Rectángulos con esquinas redondeadas que representa lo realizado en una organización.

Tareas atómicas: Tareas donde no es posible la subdivisión a detalle. Por ejemplo “Enviar Factura”.

Figura 1: *Tareas atómicas*



Fuente: (Bizagi, 2016)

Tareas Compuestas: Subprocesos que se encuentran dentro del proceso. Conformado tareas basadas en sucesión lógica, pudiendo estar en niveles más finos. Cuentan con su correspondiente diagrama de proceso. Son representados por rectángulos con las esquinas en forma redondeadas los cuales son decorados con un signo “+”.

Figura 2: *Tareas Compuestas*



Fuente: (Bizagi, 2016)

Tareas repetitivas: Las tareas son representadas con una flecha en forma circular lo cual indica que es repetitivo.

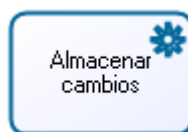
Figura 3: *Tareas repetitivas*



Fuente: (Bizagi, 2016)

Tareas de Servicios: Representado en rectángulos con forma de esquinas redondeadas y en la parte superior un engranaje. Se ejecutan por el sistema sin ninguna acción humana.

Figura 4: *Tareas servicios*



Fuente: (Bizagi, 2016)

Eventos: Son círculos con centros vacíos y representan cuando está en curso el proceso del negocio.

Existen 3 tipos de eventos: inicio, intermedio y de fin.



Evento inicio: Representado en forma circular con líneas.

Evento intermedio: Representado en forma de círculos basado en línea doble.

Evento intermedio con temporización: Representan la espera del proceso. Son representados con círculo de línea doble conteniendo un reloj. Se debe incluir los tiempos de espera previstos.

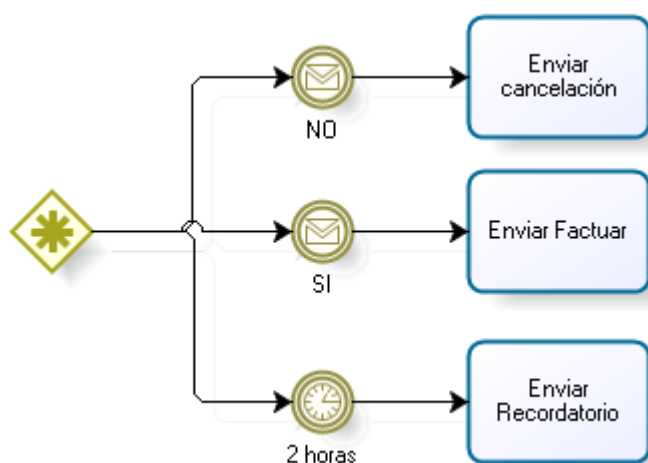
Evento intermedio de mensaje: Son círculos que tiene líneas dobles o el sobre indica que está espera hasta que recepcione un mensaje.

Compuertas: Rombos que permiten el control de la divergencia y convergencia entre flujos de secuencias.

Compuertas exclusivas: Representados mediante rombo vacío e indica q varias rutas, pero donde solo uno es válido.

Compuertas exclusivas basadas en eventos: Representados en compuertas exclusivas, las decisiones se basan en eventos.

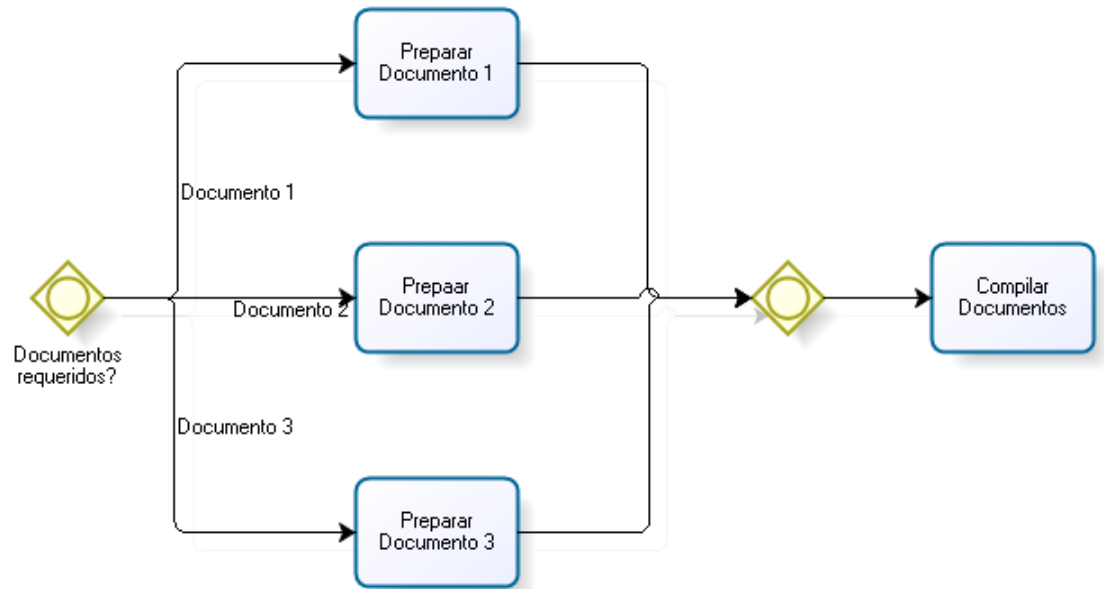
Figura 5: *Compuertas exclusivas*



Fuente: (Bizagi, 2016)

Compuertas inclusivas: Se representan con un rombo con letra “O”. Indica que se tiene un punto donde las tareas se activan, pero no todas.

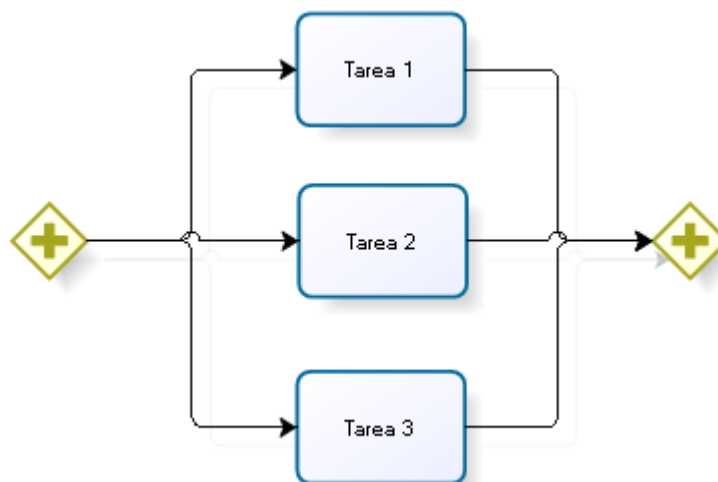
Figura 6: Compuertas inclusivas



Fuente: (Bizagi, 2016)

Compuertas paralelas: Se Representan mediante un rombo que encierra un signo “+”, muestra varias tareas de manera paralela.

Figura 7: Compuertas paralelas



Fuente: (Bizagi, 2016)

Conectores de flujo: Flechas de trazo continuo que indican el flujo de proceso

Conectores de mensajes: Flechas de líneas punteadas que se utilizan para indicar el flujo de mensajes.

La Asociación de Profesionales de Gestión de Procesos de Negocios (ABPMP) define BPM en ABPMP CBOK 2.0 como: "BPM es un enfoque disciplinario para identificar, diseñar, ejecutar, documentar, monitorear, controlar y medir procesos de negocio automatizados o no, para alcanzar resultados deseados y consistentes con las metas estratégicas del negocio. BPM involucra la definición, mejoras, innovación y manejo de forma deliberada, colaborativa e iterativa y con la ayuda de la tecnología, de los procesos de negocio de extremo a extremo (end to end) que conduce los resultados de negocio, crea valor y habilita a la organización a alcanzar de forma ágil sus objetivos de negocio". La versión 3.0 del ABPMP CBOK incluye la definición: "una disciplina de gestión que trata a los procesos de negocio como activos. Presume que los objetivos de la organización se pueden lograr a través de la definición, la ingeniería, el control y la dedicación a la mejora continua de los procesos de negocio"; no obstante, afirman que es una definición inicial y que para comprender BPM se debe toma en cuenta otros conceptos clave adicionales.

Según (GARIMELLA & LEES, 2010) BPM es un conjunto de métodos, herramientas y tecnologías que se utilizan para diseñar, representar, analizar y controlar procesos de negocio operacionales. Es un enfoque que se centra en los procesos que permiten mejorar el rendimiento con metodologías probadas y con una nueva clase de herramientas de software empresarial.

2.3 Marco conceptual

2.3.1 Proceso de negocio:

Un proceso de negocio es un conjunto de actividades interrelacionadas y estructuradas, que, bajo una secuencia específica, producen un servicio o producto para un cliente o clientes concretos, con la intervención de diferentes áreas y roles, que hacen un trabajo colaborativo para alcanzar los objetivos propuestos por la dirección de la organización.

2.3.2 Arquitectura de procesos:

La arquitectura de procesos es una colección de procesos de negocio y sus interdependencias entre ellos; estos procesos deberían estar alineados la estrategia de la organización, la categorización se basa en el modelo de la cadena de valor de Porter definiendo 3 niveles: procesos estratégicos, procesos clave y procesos de apoyo.

2.3.3 Ciclo de vida BPM:

El modelo de ciclo de vida BPM describe las fases de la gestión de los procesos de negocio e ilustra como se puede organizar un proyecto BPM o iniciativa BPM para llegar a un proceso mejorado.

2.3.4 BPMN:

BPMN según la OMG " es un estándar para el modelado de procesos de negocio (basado en la ISO/IEC 19510) que proporciona notación grafica para especificar procesos de negocio en un diagrama de proceso de negocio (BPD), basado en técnicas de diagrama de flujo tradicionales". Permite ilustrar una secuencia de tareas o actividades, es decir un flujo de proceso de extremo a extremo. Así mismo permite diagramar la relación entre procesos de negocio relacionados a través del flujo y secuencia de mensajes.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Tipo y nivel de investigación

Tipo de Investigación: Aplicada

Nivel de investigación: Explicativa

3.2. Población y muestra

○ Población

Proceso de negocio de trámite de carné único de las escuelas profesionales de la Universidad Privada Antenor Orrego

○ Muestra

Proceso de negocio de trámite de carné único de la Escuela de Ing. de Computación y Sistemas

3.3. Diseño de investigación

Pre-experimental

Diseño de pre-prueba y post-prueba con un solo grupo:

G O1 X O2

Donde:

X = Marco de trabajo basado en BPM Y LEAN

Donde:

O1: Proceso de carné único sin el marco propuesto

O2: Proceso de carné único con el marco propuesto

3.4. Hipótesis

Un marco de trabajo basado en BPM y LEAN permite automatizar el proceso de negocio de carné único de la Universidad Privada Antenor Orrego.

Variables:

- VI: Un marco de trabajo basado en ciclos de vida BPM y Lean

- VD: Proceso de negocio de carné único de la Universidad Privada Antenor Orrego

3.5. Variables de estudio y operacionalización

Variable Dependiente	Definición Conceptual	Indicadores	Tipo	Técnica	Instrumento
Proceso de negocio de carné único de la Universidad Privada Antenor	Proceso que permite gestionar el carné único de la Universidad Privada Antenor	Nivel de Satisfacción usuario	Cualitativo	Encuesta	Cuestionario
		Tiempo	Cuantitativo	Observación	Registros

Variable Independiente	Definición Conceptual	Indicadores	Tipo	Técnica	Instrumento
Marco de trabajo basado en ciclos de vida BPM y Lean	Conjunto de fases definidas	Agilidad	Cualitativo	Método Delphi	Cuestionario
		Fases	Cuantitativo	Observación	Guía De Observación

3.6. Técnicas e instrumentos de investigación

- Encuesta
- Cuestionario
- Observación
- Método Delphi

3.7. Procesamiento y análisis de datos

Los datos que se obtengan en la investigación serán analizados, medidos y procesados de forma estadística, haciendo uso de software como PSPP y/o Excel.

IV. RESULTADOS

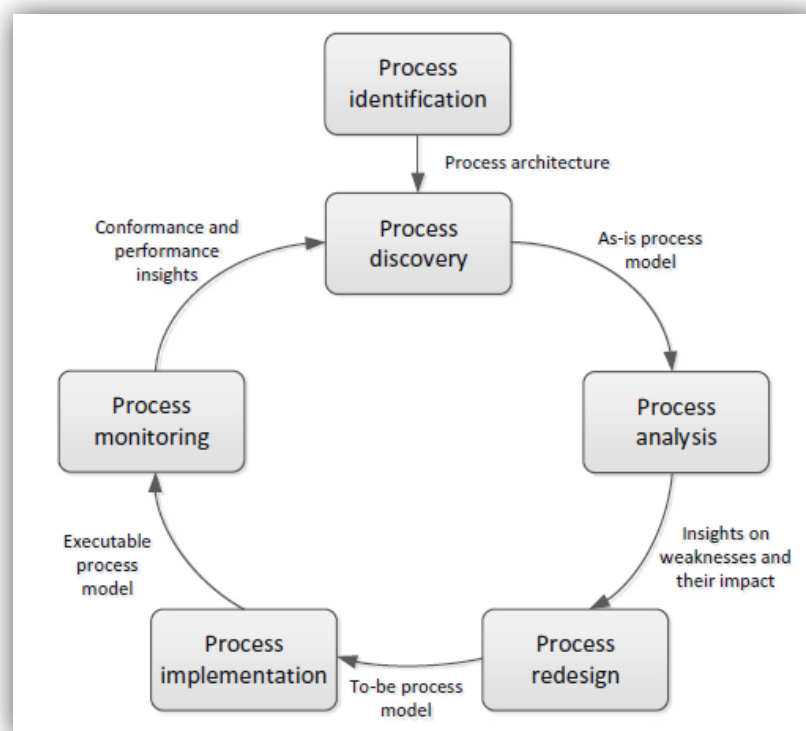
4.1. Investigar y analizar ciclos de vida BPM y LEAN mediante revisión bibliográfica.

BPM

Un ciclo de vida BPM es una secuencia de fases donde se utilizan técnicas y herramientas para modelar procesos de negocio y cuyo resultado consiste en una salida para la siguiente fase.

Para (Dumas, La Rosa, Mendling, & Reijers, 2013) el ciclo de vida se muestra en la figura 8.

Figura 8: Ciclo BPM



Proceso de identificación:

En esta fase se identifican los procesos de negocio y se relacionan entre sí, generando la arquitectura de procesos.

Proceso de descubrimiento:

En esta fase se da el entendimiento detallado y documentación formal del proceso de negocio tal y como funciona en el momento en que se produce dicho levantamiento denominado proceso AS-IS.

Proceso de análisis:

En esta fase se da el estudio del proceso AS-IS, identificando aspectos fuertes y débiles y las oportunidades de mejora que se puede dar.

Proceso de rediseño:

En esta fase se da la definición del proceso TO-BE, es decir, el proceso mejorado que aspiramos a implantar. Ese proceso TO-BE, se modelará con BPMN.

Proceso de Implementación:

En esta fase el proceso se ejecuta tal y como estaba definido.

LEAN

El Modelo de Transformación Lean en una organización es el proceso de una organización que cambia su modelo de negocio a un estado futuro deseado.

La transformación LEAN requiere aprender una nueva forma de pensar y actuar, caracterizada no por implementar una serie de pasos o soluciones, sino por abordar cuestiones claves de propósito, proceso y personas.

Figura 9: Modelo de Transformación LEAN



Fuente: (Lean Institute Chile, 2022)

1. PROPÓSITO

Definición clara del propósito al inicio del proyecto, estableciendo objetivos desafiantes medibles, alineados con las necesidades del negocio

2. MEJORA DE PROCESOS

Mejora de los procesos usando los conceptos y herramientas lean, según el propósito y necesidades y con visión de todo el flujo de valor

3. DESARROLLO CAPACIDADES

Para que las mismas personas comprendan y formen parte de la transformación. Puedan mantener el sistema establecido y mejorar permanentemente

4. MODELO DE GESTIÓN Y LIDERAZGO

Evolución de los sistemas de gestión y liderazgo, incorporando rutinas de control inmediato ante variaciones

5. PENSAMIENTO BÁSICO

Desarrollo de los valores y presupuestos necesarios para la incorporación de la filosofía a la cultura de la empresa.

En la siguiente tabla se muestra los criterios del ciclo BPM y del modelo LEAN.

Tabla 1: Fases BPM y Modelo LEAN

BPM	Criterios	Modelo LEAN	Criterios
Identificación	Captura del contexto estratégico de la organización	Proposito	Establecer objetivos alineados con las necesidades del negocio
	Modelado de alto nivel basado en arquitectura de procesos		
	Identifica medidas de desempeño		
Descubrimiento	Basados en métodos de descubrimiento (entrevistas, evidencias)	Mejora de procesos	Especificar el valor para el cliente
	Documenta el estado actual de los procesos relevantes en el modelo de procesos AS-IS		Flujo de valor del proceso
Análisis de procesos	Problemas asociados con el proceso AS-IS se identifican		Hacer que el valor fluya
	Identifica Brechas y redundancias en el desempeño del proceso		
Rediseño	Modelo de procesos TO-BE		
Implementación y Monitoreo	Transformación gradual de un modelo conceptual a un prototipo	Desarrollo de capacidades - Pensamiento básico	Desarrollo de los valores para la incorporación de la filosofía a la cultura de la organización
	Evaluar medidas de desempeño		

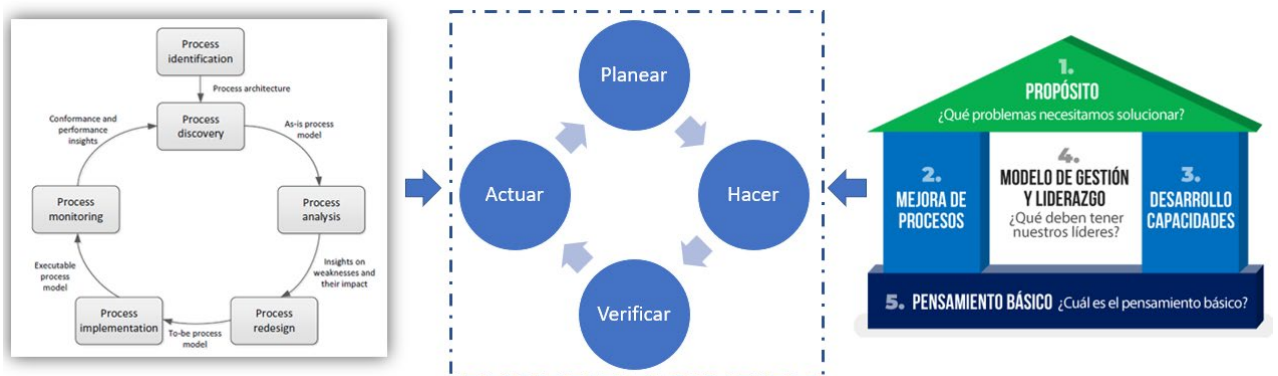
4.2. Esquematizar el marco de trabajo basado en ciclos de vida BPM y LEAN

El ciclo de vida BPM y LEAN serán integrados en un sistema de gestión de la calidad, este enfatiza la importancia de hacer un modelo de sistema de calidad orientados en procesos.

Edward Deming desarrolló el ciclo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar). A este ciclo se le conoce tanto por el PHVA como por ciclo Deming debido a su autor, el ciclo PHVA se incorpora dentro del Enfoque Basado en Procesos.

El Marco de trabajo basado en BPM y LEAN constara de las fases del ciclo PHVA tal como se observa en la figura 10.

Figura 10: Marco de trabajo basado en BPM y LEAN



4.2.1 Planificar

En la fase de planificar se debe tener como base el contexto de la organización, las necesidades y las expectativas de las partes interesadas, así como todos los requisitos del cliente. En esta fase se determina el alcance, la identificación y la definición de los procesos para lo cual se obtendrá los siguientes entregables:

- Contexto estratégico
- Arquitectura de procesos
- Diagrama de proceso AS-IS

4.2.2 Hacer

Basado en la fase anterior se procede a realizar la fase de Hacer donde basado en la situación actual se analiza los desperdicios y se propone mejorar las medidas de desempeño con la finalidad de proponer el diseño solucionador y construir las interfaces, para lo cual se obtendrá los siguientes entregables:

- Diagrama causa efecto
- Análisis de desperdicio LEAN
- Diagrama de proceso TO-BE
- Interfaces

4.2.3 Verificar

En esta fase de verificar se realizará métodos de seguimiento, análisis y evaluación necesarios para asegurar resultados válidos, para lo cual se obtendrá los siguientes entregables:

- Evaluación por juicio de expertos

4.2.4 Actuar

En esta fase se estudian los resultados, se toma acciones correctivas o preventivas para mejorar continuamente el desempeño de los procesos.

4.3. Implementar el marco de trabajo en el proceso de negocio de trámite de carné único de la Universidad Privada Antenor Orrego mediante un prototipo funcional.

4.3.1 Fase Planificar

4.3.1.1 Contexto estratégico

Los procesos son un factor fundamental en el ciclo de vida de los negocios, por esa razón son un medio para la realización de la estrategia. Por lo tanto, no se puede hablar de gestión de procesos de negocio, sin considerar las implicancias precisamente del negocio y abordar el plano de la gestión estratégica se convierte en un aspecto fundamental a considerar en el ciclo de los procesos.

En el contexto estratégico se debe tener en consideración de la UPAO:

- **Misión**

Formar profesionales con valores, inspirados en el pensamiento de Antenor Orrego, competitivos e innovadores en su desempeño, que contribuyen con responsabilidad social al desarrollo sostenible de la región y del país mediante la investigación, innovación, aplicación y difusión del conocimiento científico y el pensamiento humanístico, bajo la orientación de docentes de excelente formación académica, que emplean adecuada y convenientemente las modernas tecnologías de información y comunicación

- **Visión**

Al bicentenario de la proclamación de la Independencia: Ser reconocida por la sociedad como una universidad líder en el país por la formación de profesionales con valores, competentes y gestores del cambio en un mundo globalizado.

- Valores
 - Calidad
 - Compromiso
 - Creatividad
 - Honestidad
 - Tolerancia
 - Trabajo en Equipo

Figura 11: Valores UPAO



- **Mapa estratégico**

En el mapa de objetivos institucionales de la UPAO en la perspectiva procesos internos se consideran 02 objetivos estratégicos relacionados a los procesos, tal como se observa en la figura 12:

- BSC y procesos
- Automatización de procesos

Figura 12: Procesos internos



Fuente: Mapa de Objetivos Institucionales – Plan estratégico UPAO

BSC y procesos

Objetivo Institucional

- Políticas, procesos y procedimientos implementados al 2021.

Estrategias:

- Sistematizar la información de procesos, procedimientos, políticas e indicadores.
- Rediseñar, documentar y difundir los procesos, procedimientos y políticas.

Indicador

- Procesos y Procedimientos implementados

Automatización de procesos

Objetivo Institucional

- Lograr la automatización de procesos críticos al 2021

Estrategias:

- Identificar procesos críticos de UPAO susceptibles a ser automatizados y su automatización

Indicador

- Cantidad de Procesos Críticos automatizados

Proyectos estratégicos

Se identificaron proyectos divididos en la perspectiva: Procesos Internos; tal como se muestra en la siguiente figura 13:

Figura 13: Procesos internos en perspectiva

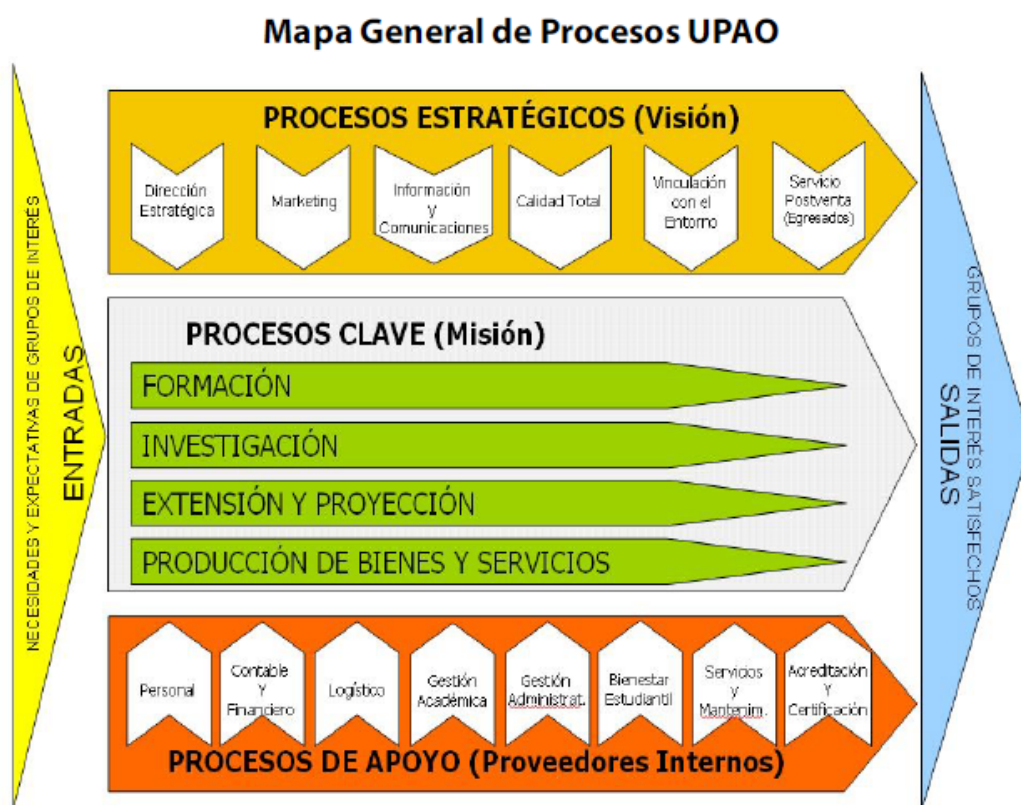


Fuente: Mapa de Proyectos Estratégicos - Plan estratégico UPAO

4.3.1.2 Arquitectura de procesos

Los procesos de UPAO se visualizan en el mapa general de procesos y comprenden: Procesos estratégicos que permiten la dirección en la Universidad, los Procesos Clave que definen su razón de existir y los Procesos de Apoyo que dan Soporte a los claves.

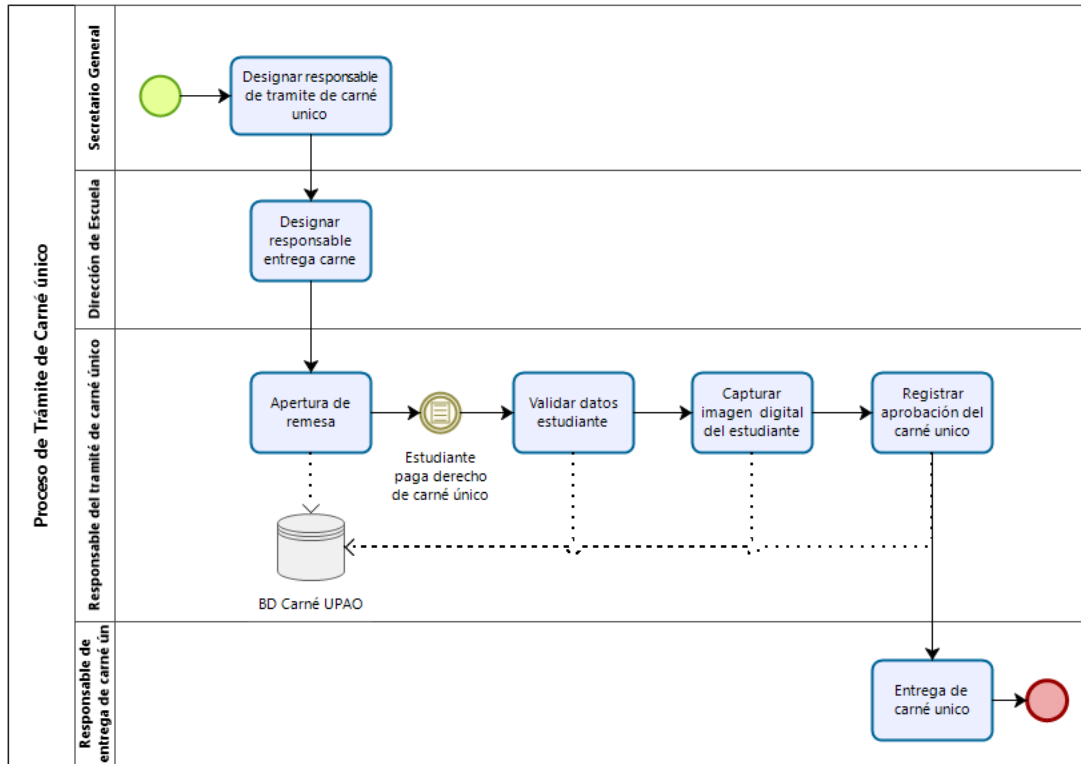
Figura 14: Mapa general de procesos



Fuente: Modelo Institucional UPAO

4.3.1.3 Diagrama de procesos AS-IS

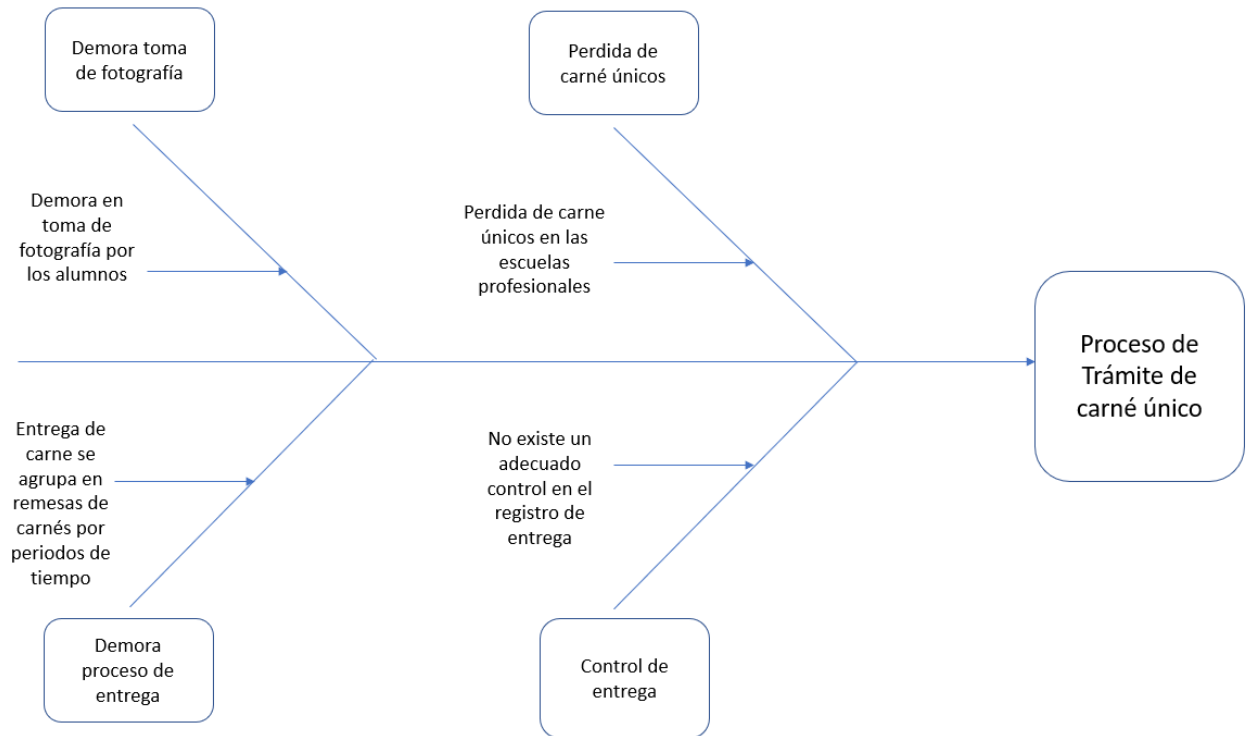
Figura 15: Diagrama de proceso AS-IS de Trámite de Carné único



4.3.2 Fase Hacer

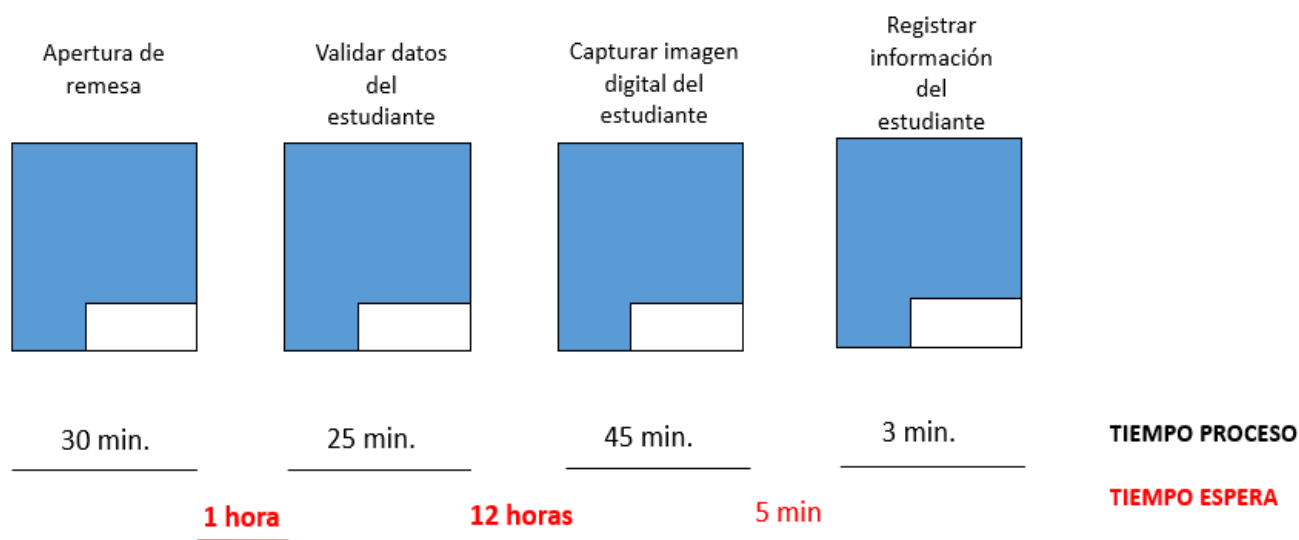
4.3.2.1 Diagrama Ishikawa

Figura 16: Diagrama Ishikawa del proceso de Trámite de Carné único



4.3.2.2 Análisis de desperdicio LEAN

Figura 17: Análisis de desperdicio LEAN del proceso AS-IS de Trámite de Carné único



En base al análisis de desperdicio se evidencia que en las actividades:

Apertura de remesa

- No se define responsable para la creación de esta remesa.
- No se establece previamente el cronograma por remesa por semestre.
- Se crea una carpeta en Windows con un nombre específico de una remesa para almacenar las fotos que se toman presencialmente.

Validar datos del estudiante

- No existe un enlace o interfaz que permita validar datos de alumnos que cumplan la condición (matricula activa, no tenga deuda, haber pagado).
- Se solicita el recibo de pago.

Capturar imagen digital del estudiante

- No existe ambientes adecuados para toma de fotos.

- No existe equipo fotográfico profesional.
- No conoce el proceso a través de los canales de comunicación de la universidad.
- No conoce los beneficios de tener un carné.

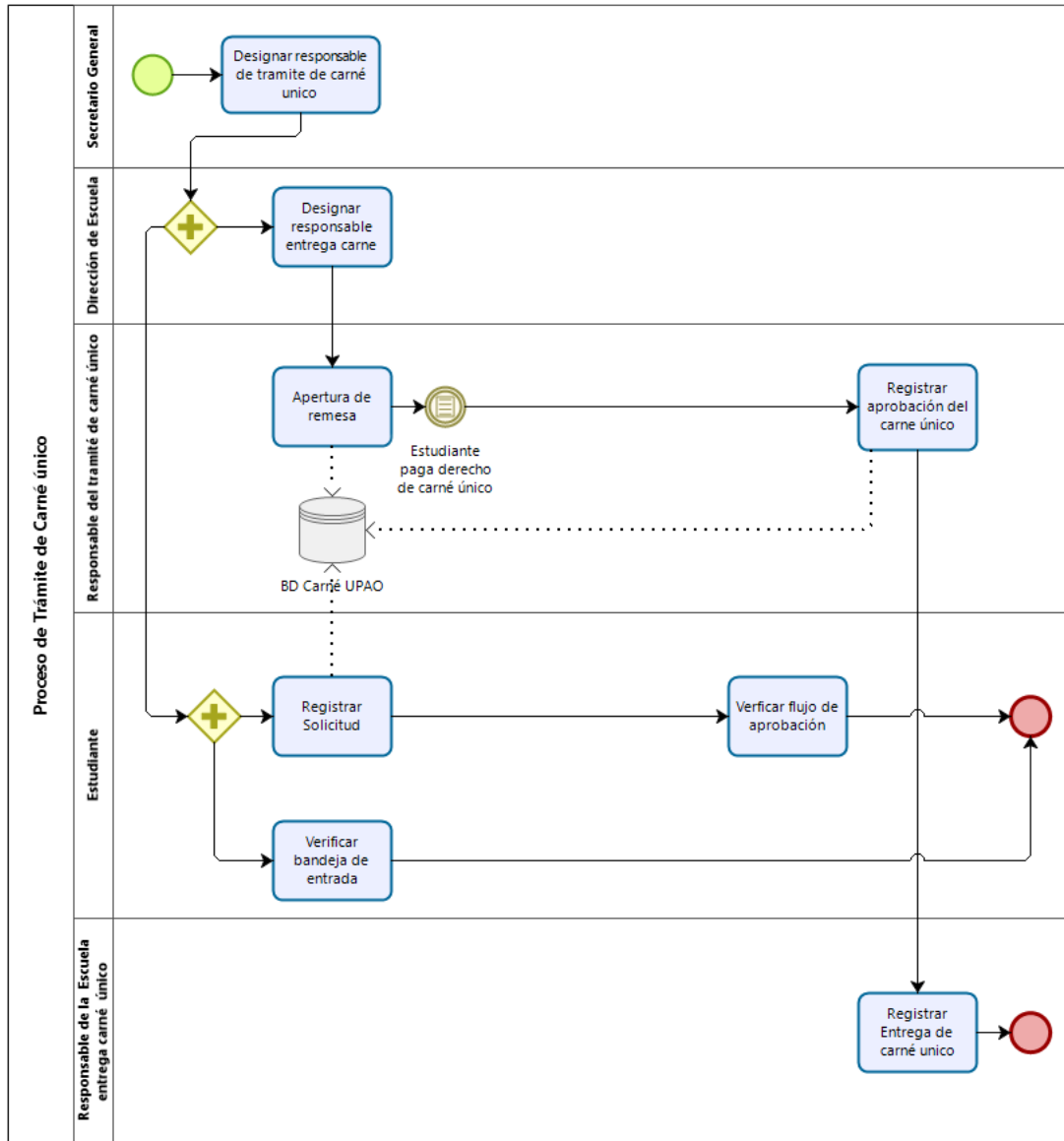
Registrar información del estudiante

- Se registra manualmente en un archivo en Excel

La suma en tiempo del proceso es 1 hora con 43 minutos y el tiempo de espera es 13 horas con 5 minutos.

4.3.2.3 Diagrama de proceso TO-BE

Figura 18: Diagrama de proceso TO-BE de Trámite de Carné único



4.3.2.4 Interfaces

En la interfaz de autenticar usuario se valida las credenciales mediante su ID y NIP de ser exitoso se otorga los privilegios de acceso.

Figura 19: *Interface autenticar usuario*

El diagrama muestra una interfaz de usuario con un título "Acceso" en la parte superior izquierda. Debajo del título, hay dos campos de entrada de texto. El primer campo está etiquetado como "ID:" y el segundo como "NIP:". Debajo de estos campos, hay un botón rectangular con el texto "Accesar".

En la interfaz Registrar Solicitud en la pestaña Datos personales se muestra el nombre y apellido del usuario, se selecciona la Escuela y muestra los requisitos de la solicitud a cumplir:

- Verificar la matrícula del semestre actual
- Subir la fotografía
- Recibo de pago

Figura 20: Interface registrar solicitud: Datos personales

#	Requisito	Tipo	Valor
1	Matrícula en semestre actual	Verificar	0
2	Fotografía digital	Verificar	0
3	Pago por carné	Recibo de pago	20

En la interfaz Registrar Solicitud en la pestaña Requisitos muestra el código del documento, nombre del usuario, asunto, selecciona la escuela, fecha de registro.

En la interfaz los requisitos a subir son la fotografía digital y comprobar el pago del carné.

Figura 21: Interface registrar solicitud: Requisitos

The screenshot shows a web browser window titled "CARNÉ UNICO UPAO". The address bar contains "https://". The page has three tabs: "Datos personales", "Requisitos" (selected), and "Flujo de aprobación".

On the left side, there is a vertical menu with the following options:

- ✓ Registrar Solicitud
- Bandeja entrada
- Cerrar sesión

The main content area contains a form with the following fields:

- Código documento:
- Usuario:
- Asunto:
- Escuela:
- Fecha registro:

Below the form is a table with the following data:

#	Requisito	Responsable	Aprobado	Fecha verificación	Acciones
1	Matrícula en semestre actual	Verificar	0		
2	Fotografía digital	Verificar	0		
3	Pago por carné	Comprobante de pago	20		

At the bottom of the form area, there is a button labeled "Enviar Evaluación".

Figura 22: Interface subir fotografía

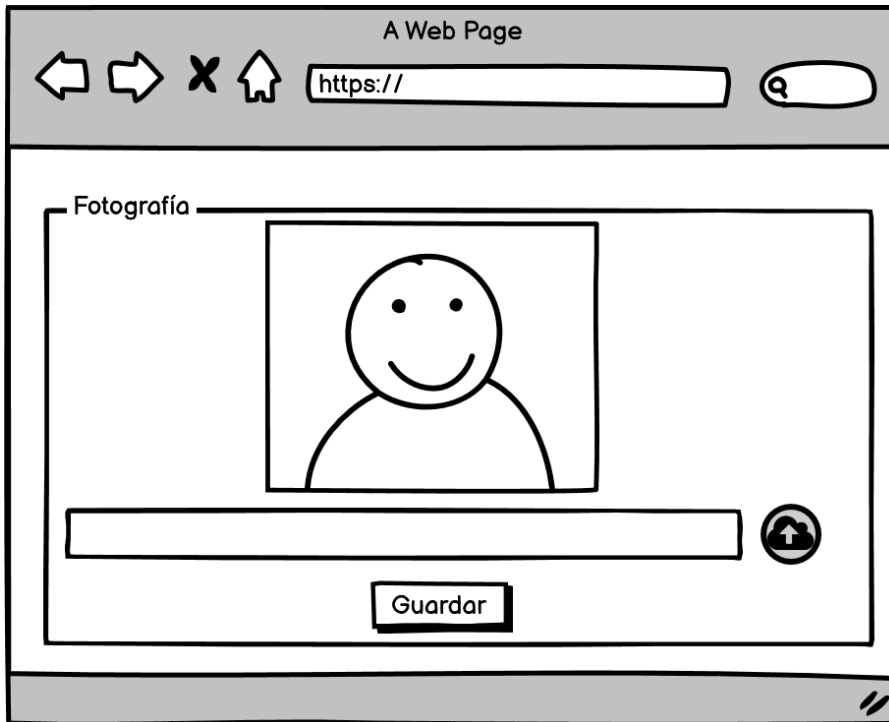
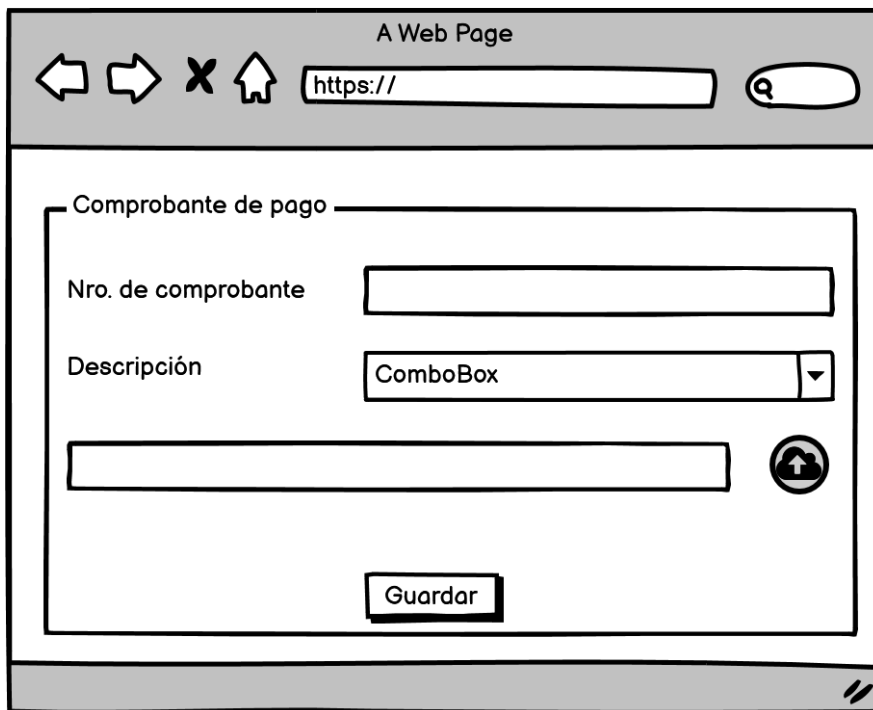
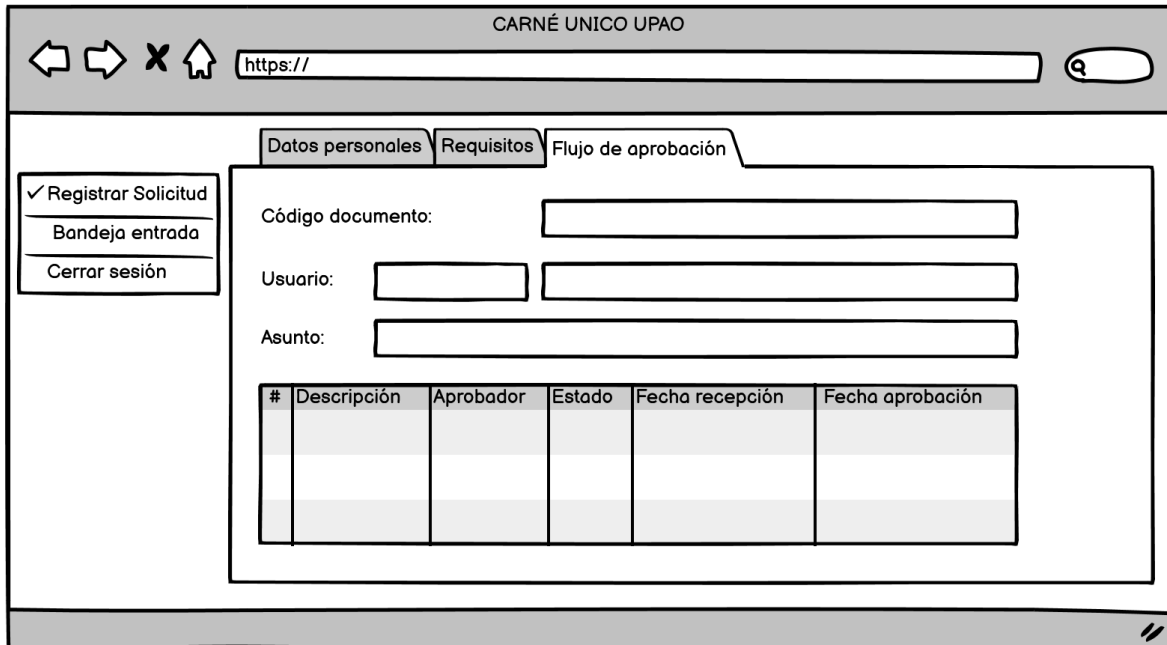


Figura 23: Interface verificar comprobante de pago



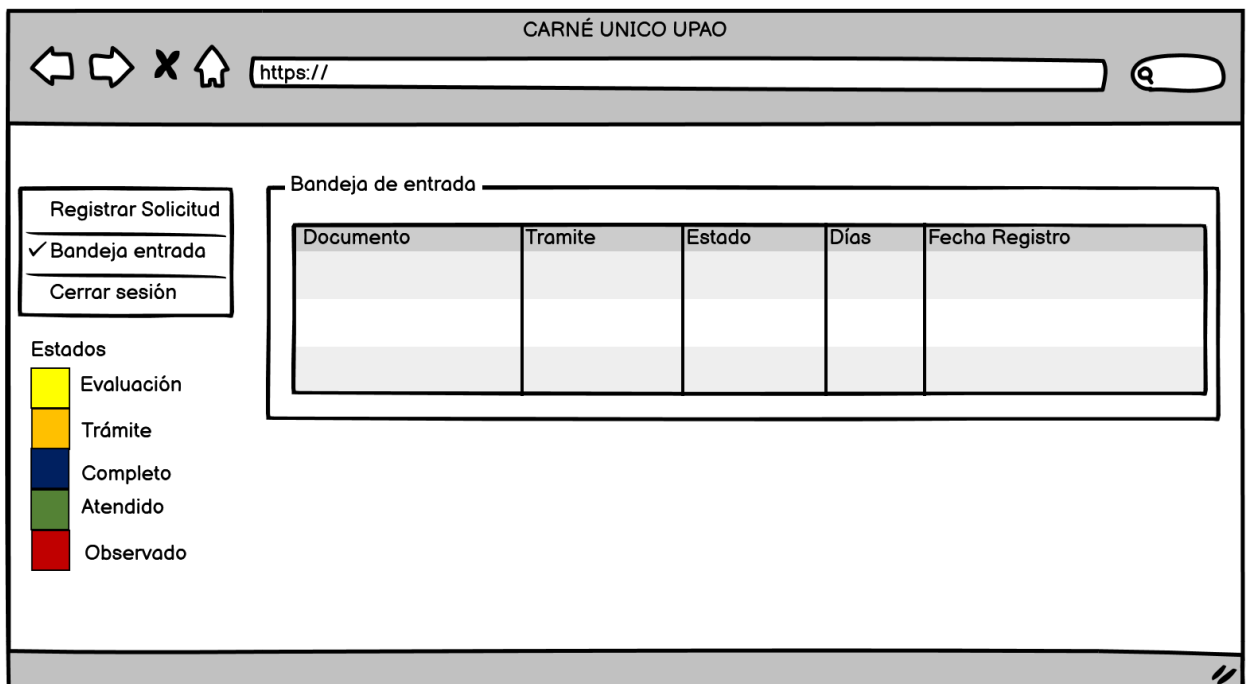
En la interfaz Registrar Solicitud en la pestaña Flujo de aprobación, se muestra el código del documento, nombre del usuario, asunto y el flujo de aprobación indicando: Descripción, Aprobador, estado, fecha de recepción y fecha de aprobación.

Figura 24: *Interface verificar flujo de aprobación*



En la interfaz Bandeja de entrada se verifica el estado del documento: Evaluación, Trámite, Completo, Atendido y Observado.

Figura 25: *Interface verificar Bandeja de entrada*



En la interfaz de autentificar usuario se valida las credenciales mediante su ID y NIP de ser exitoso se otorga los privilegios de acceso.

Figura 26: *Interface autentificar asistente de Escuela profesional*

The screenshot shows a window titled "Acceso". It contains two input fields: "ID:" and "NIP:". Below these fields is a button labeled "Accesar".

En la interfaz de registrar entrega de carné único se busca por ID y se muestra los Apellidos y Nombres para proceder a realizar la entrega del carné único mediante un check en Entregar Carné único.

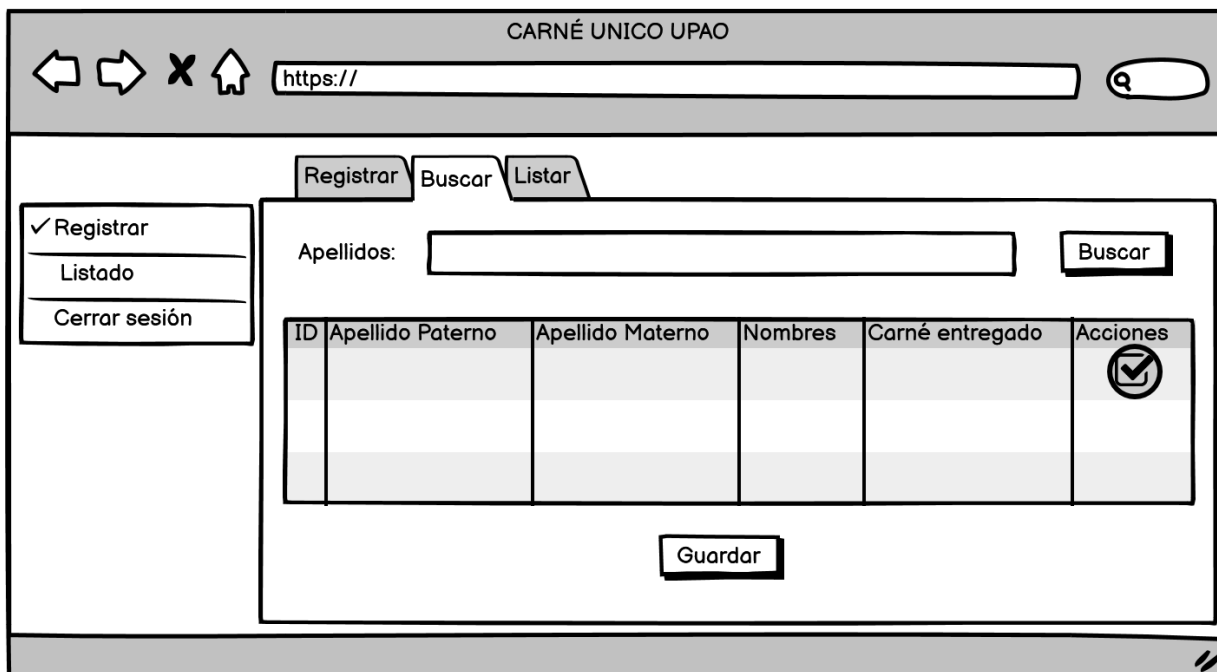
Figura 27: *Interface registrar entrega de carné único*

The screenshot shows a web browser window titled "CARNÉ UNICO UPAO". The address bar contains "https://". The main content area has three tabs: "Registrar", "Buscar", and "Listar". The "Registrar" tab is active. On the left, there is a sidebar menu with three items: "✓ Registrar", "Listado", and "Cerrar sesión". The main form area contains the following elements:

- An "ID:" input field with a "Buscar" button to its right.
- An "Apellidos:" input field.
- A "Nombres:" input field.
- A checkbox labeled "Entregar Carné Unico".
- A "Guardar" button at the bottom.

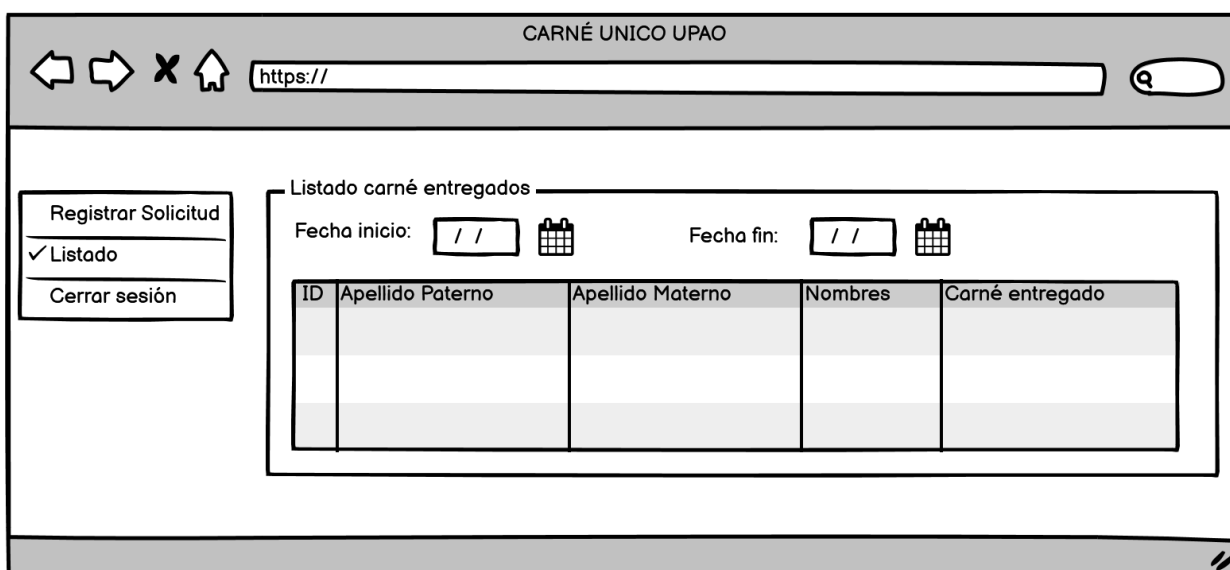
En la interfaz de Registrar pestaña Buscar se procede a realizar la búsqueda por apellidos dando como resultado: Id Apellido Paterno, Apellido materno, Nombres, Carné entregado.

Figura 28: Interface buscar alumno



En la interfaz Listado carné entregados de selecciona fecha de inicio y fecha fin para mostrar ID, Apellido Paterno, Apellido Materno, Nombres de los carnés entregados.

Figura 29: Interface Listado de carné entregados

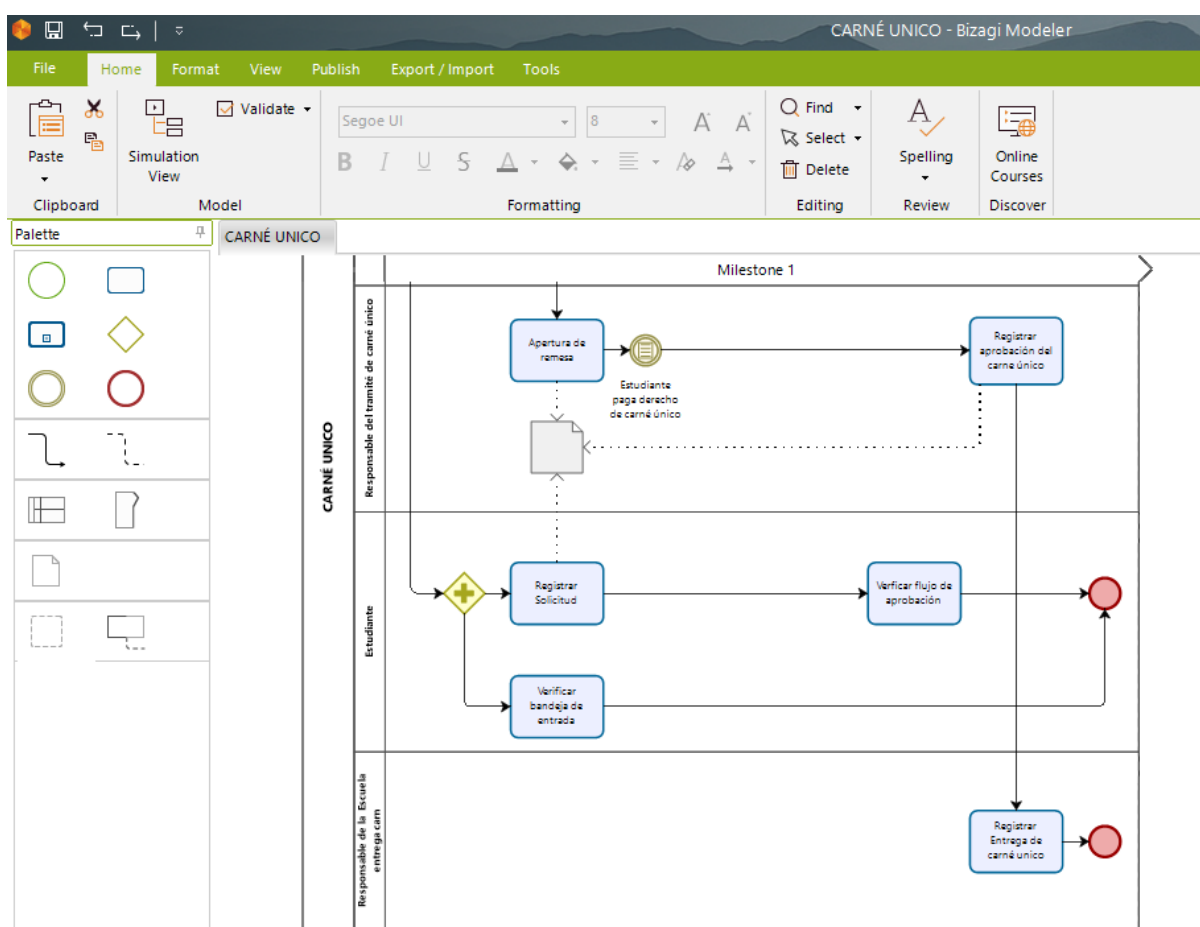


Implementación en Bizagi Studio

Modelar el proceso

El modelado del Proceso es el primer paso en la automatización de un Proceso. El modelador de Procesos de Bizagi es una herramienta de modelado y documentación de procesos de negocio, para lo cual se basó en el DPN TO-BE.

Figura 30: Diagrama de proceso TO-BE



Modelo de datos estructurado

Una vez se ha creado el diagrama del proceso procederemos a crear el modelo de datos.

Figura 31: Modelo de datos estructurados en Bizagi Studio

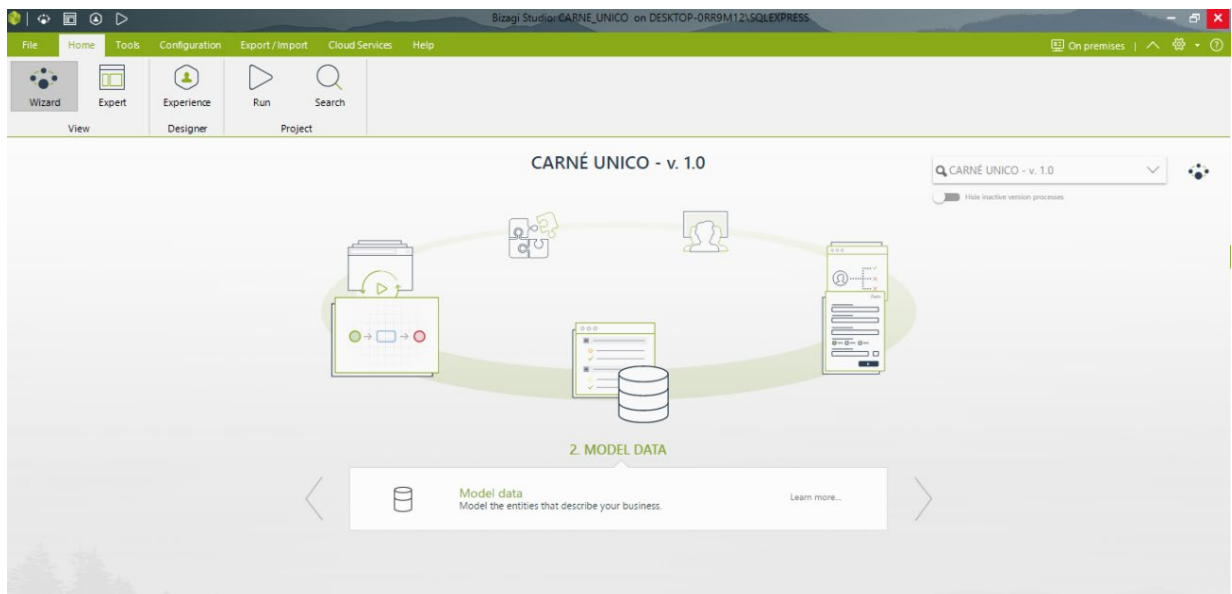
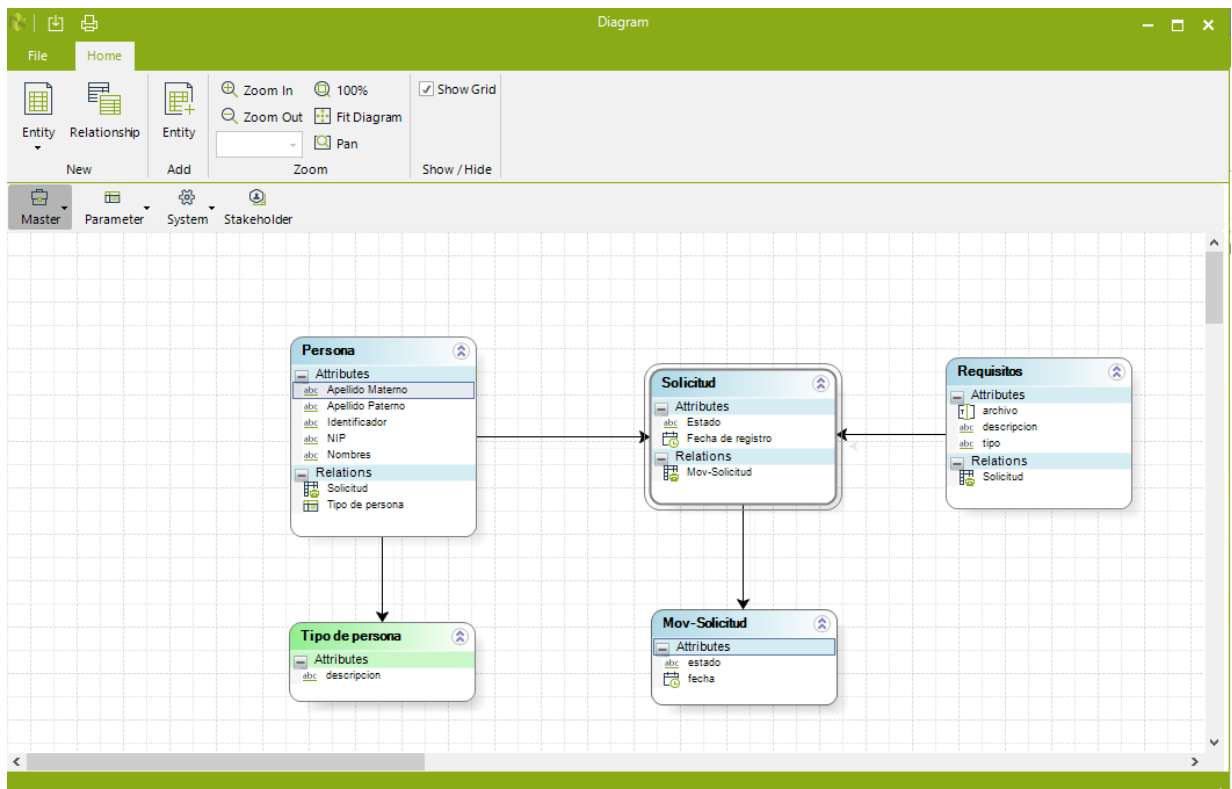


Figura 32: Modelo de datos estructurados con sus relaciones en Bizagi Studio



Creación de Formas

Una vez hemos completado el diagrama del proceso y el modelo datos, estaremos listos para proceder con la creación de las formas (pantallas) asociadas a cada una de las actividades humanas del proceso.

Figura 33: Formas en Bizagi Studio

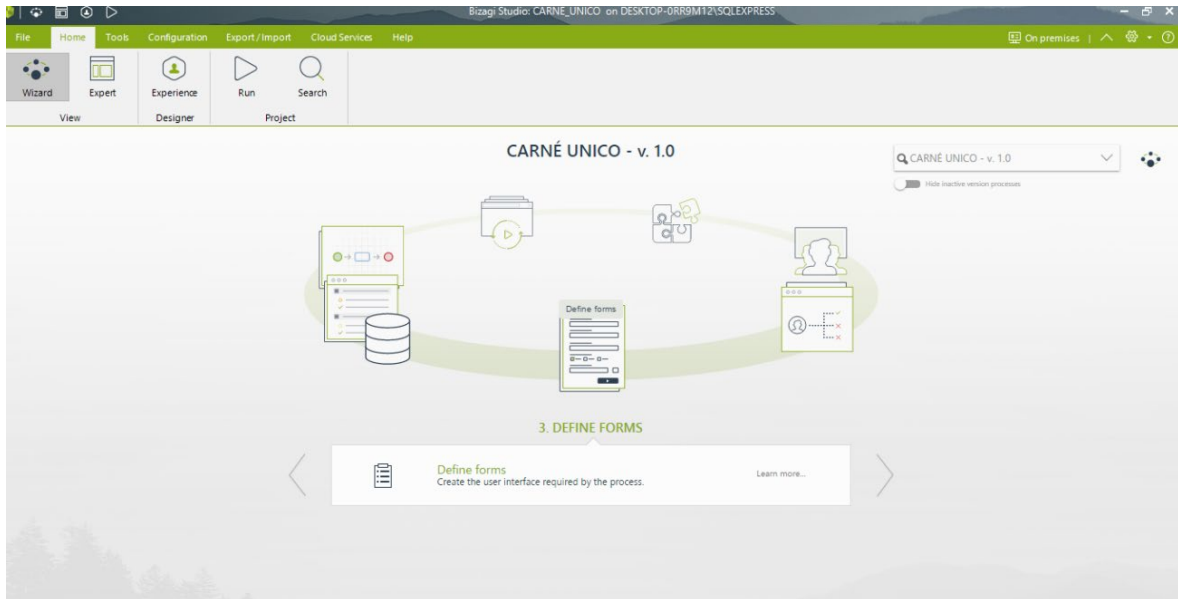


Figura 34: Formas de Registrar Solicitud – Datos personales

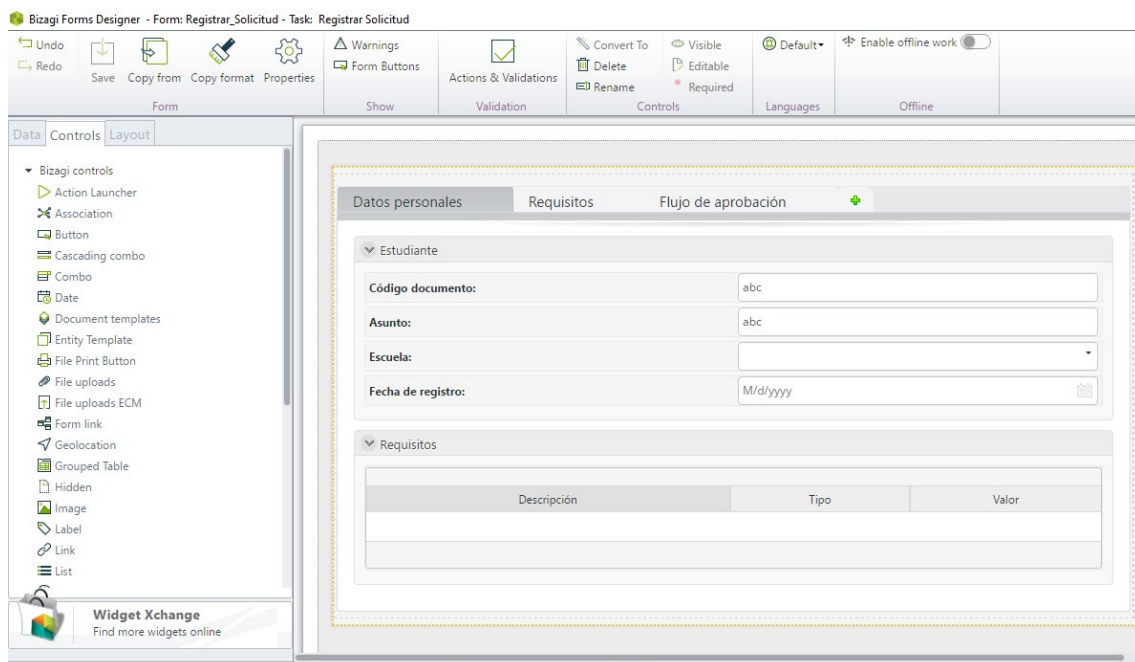


Figura 35: Formas de Registrar Solicitud – Requisitos

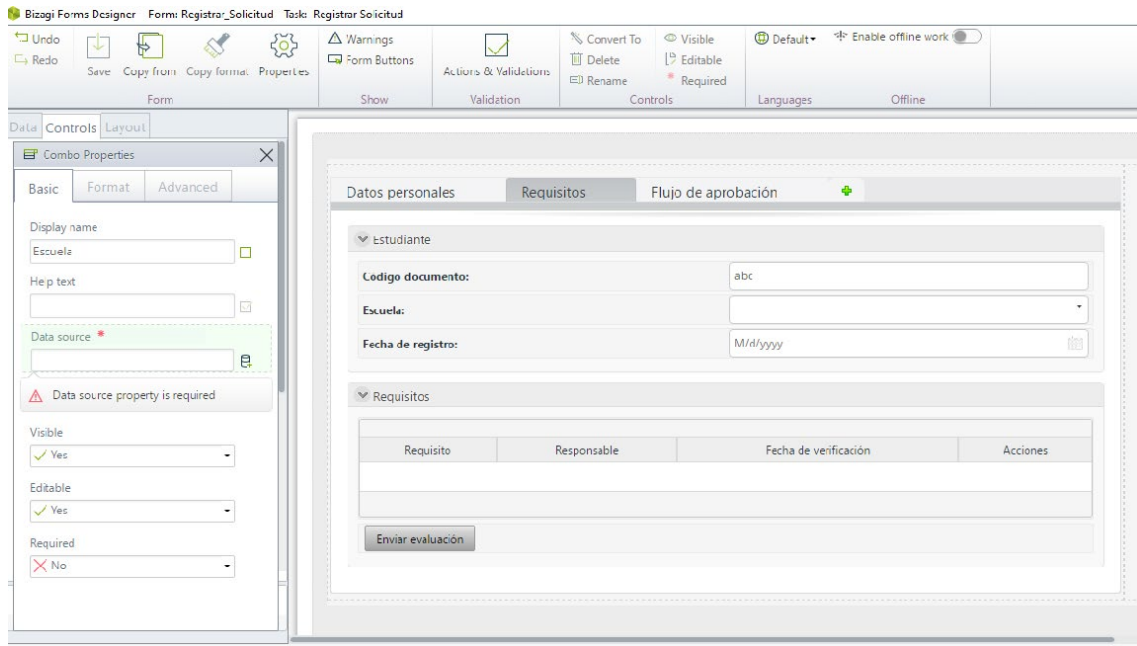
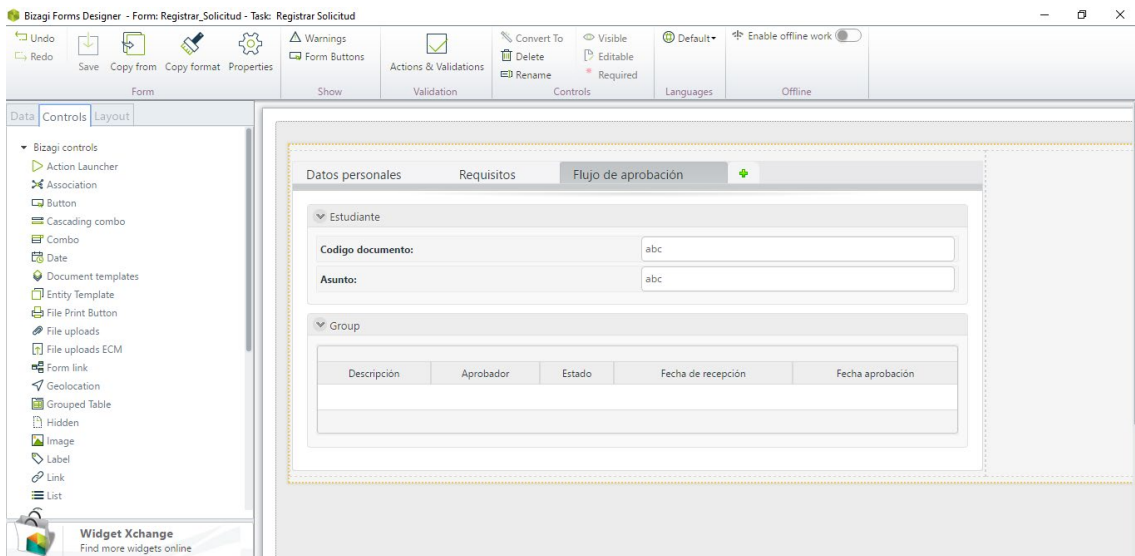


Figura 36: Formas de Registrar Solicitud – Flujo de aprobación



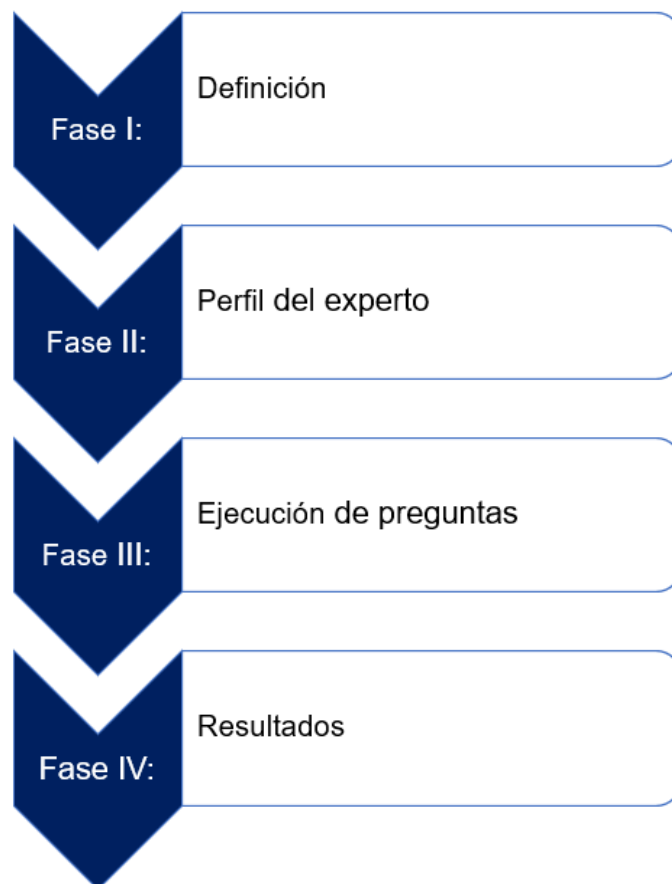
4.3.3 Verificar

4.3.3.1 Evaluación por juicio de expertos

Para realizar la validación del marco del trabajo nos basaremos en el método Delphi que hace uso de la información que proviene de la experiencia de expertos.

El juicio de expertos tiene las siguientes fases que se observa en la figura 30.

Figura 37: Fases de Juicio de Expertos



Fase I: El objetivo es validar el marco de trabajo para el proceso de carnétización de la Universidad Privada Antenor Orrego teniendo a 05 expertos evaluadores.

Fase II: Determinar el perfil de los participantes, en la selección de grupo de expertos se considera: Años de experiencia, grado académico y conocimientos.

Tabla 2: Consideraciones en selección de expertos

Consideraciones en selección de expertos
Años de experiencia laboral
Grado Académico
Conocimiento BPM y LEAN

Se visualiza los años de experiencia por rangos para la selección de expertos en la Tabla 3.

Tabla 3: Años de experiencia de expertos

Años de experiencia	Calificación
De 01 a 05 años	1
De 05 años a 10 años	2
De 11 años a mas	3

Los grados académicos considerados se muestran en la Tabla 4.

Tabla 4: Grado académico de expertos

Grado académico	Calificación
Bachiller	1
Maestro	2
Doctor	3

Los conocimientos de BPM y LEAN se muestran en la Tabla 5.

Tabla 5: Conocimiento de BPM y LEAN

Conocimiento de marcos BPM	Calificación
Intermedio	1
Avanzado	2

Las Calificaciones obtenidas de cada experto se muestran en la Tabla 6.

Tabla 6: Calificaciones de cada experto

Expertos			Años de experiencia	Conocimiento de BPM y LEAN	Grado Académico
Ingeniero de Computación y Sistemas	de	Experto 01	3	2	2

Ingeniero informático		Experto 02	3	2	2
Ingeniero de Computación y Sistemas	de y	Experto 03	3	1	2
Ingeniero de Computación y Sistemas	de y	Experto 04	2	1	1
Ingeniero de Computación y Sistemas	de y	Experto 05	3	2	2

Tabla 7: Coeficiente de alfa

Coeficiente de alfa	Peso
> 0.9	Excelente
> 0.8	Es bueno
> 0.7	Es aceptable
> 0.6	Es cuestionable
> 0.5	Es pobre
< 0.5	Es inaceptable

Análisis de la fiabilidad de la calificación obtenida de cada experto con el software estadístico PSPP.

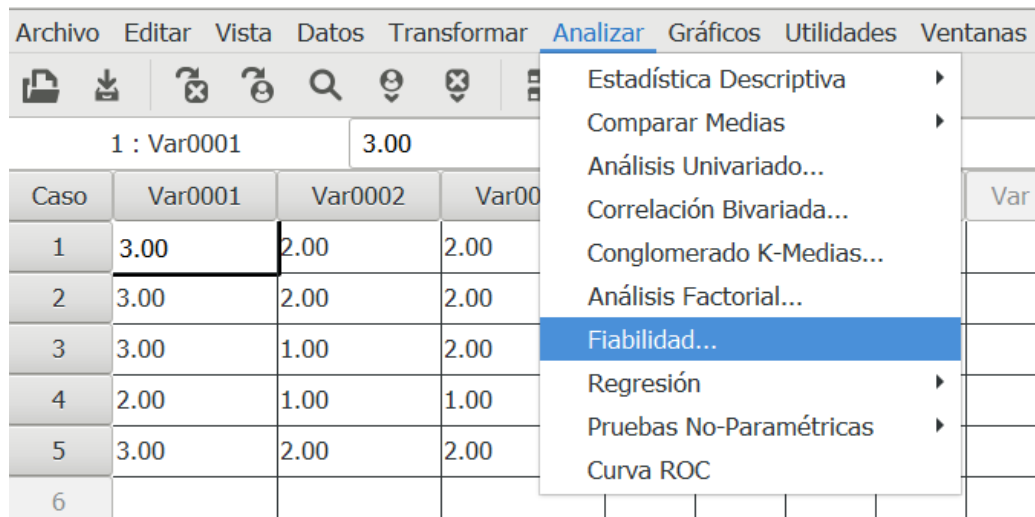
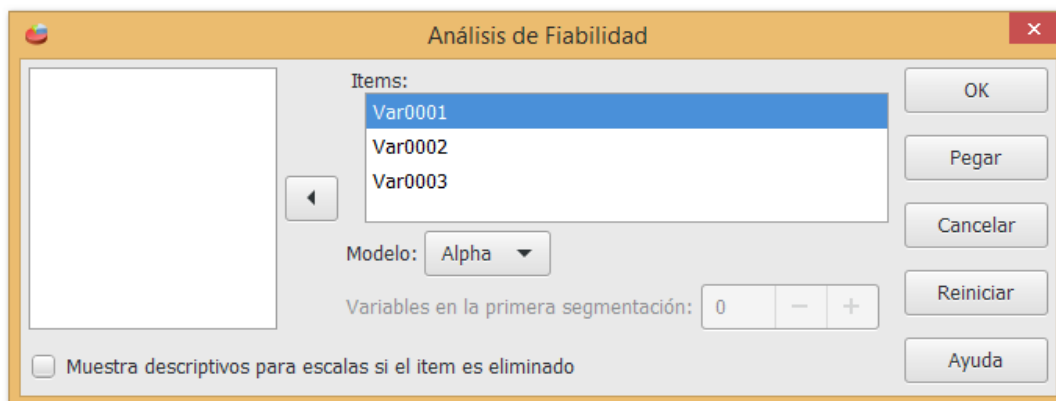


Figura 38: Análisis de Fiabilidad



Resumen del proceso de casos

Casos	N	Porcentaje
Válido	5	100.0%
Excluido	0	.0%
Total	5	100.0%

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
.88	3

El coeficiente de alfa de cronbach es 0.88, lo cual indica que las calificaciones obtenidas por cada experto se evaluaron logrando un nivel de aceptación y confiabilidad adecuado dado que está en los rangos de coeficientes de alfa superiores.

Fase III: Elaborar el cuestionario para expertos

En la elaboración del cuestionario se optaron por preguntas cerradas de selección múltiple donde el experto elige un valor entre 1 y 5.

Las preguntas tienen las respuestas con la siguiente escala:

1. Totalmente de acuerdo
2. De acuerdo
3. Ni en acuerdo ni en desacuerdo
4. En desacuerdo
5. Totalmente en desacuerdo

A continuación, se muestra las preguntas en la fase de Planificar en la Tabla 8

Tabla 8: Fase de Planificar

Fase de Planificar	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
	Valore				
La arquitectura de procesos se basa en el contexto estratégico	1	2	3	4	5
Se evidencia la Arquitectura de Procesos Estratégicos, Clave y de Apoyo	1	2	3	4	5
Se documenta el estado actual de cada uno de los procesos relevantes mediante el diagrama de procesos de negocio AS-IS	1	2	3	4	5

A continuación, se muestra las preguntas en la fase de Hacer en la Tabla 9.

Tabla 9: Fase de Hacer

Fase de Hacer	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
	Valore				
Se muestra el problema mediante el diagrama de Ishikawa	1	2	3	4	5
Se evidencia el analisis de desperdicio LEAN	1	2	3	4	5
Se obtiene el diagrama de proceso de negocio TO-BE	1	2	3	4	5
El Desarrollo del prototipo se baso en el rediseño del proceso	1	2	3	4	5

A continuación, se muestra las preguntas en la fase de Verificar en la Tabla 10

Tabla 10: Fase de Verificar

Fase de Verificar	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
	Valore				
Se evidencia en la selección de los expertos años de experiencia, grado académico y conocimiento en marco de trabajo BPM y LEAN	1	2	3	4	5
Se evidencia el desarrollo del prototipo basado en diagrama de proceso de negocio TO-BE	1	2	3	4	5

A continuación, se muestra las preguntas en la fase de Actuar en la Tabla 11.

Tabla 11: Fase Actuar

Fase Actuar	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
	Valore				
Pemitira acciones correctivas o preventivas para mejorar continuamente el desempeño de los procesos	1	2	3	4	5
De ser necesario se volveria a inciar el ciclo de las fases	1	2	3	4	5

Tabla 12: Fase de Planificar resultados

MARCO DE TRABAJO	Experto1	Experto2	Experto3	Experto4	Experto5	Promedio
Fase de Planificar						
La arquitectura de procesos se basa en el contexto estratégico	4	5	4	5	5	4.6
Se evidencia la Arquitectura de Procesos Estratégicos, Clave y de Apoyo	5	4	4	5	4	4.4
Se documenta el estado actual de cada uno de los procesos relevantes mediante el diagrama de procesos de negocio AS-IS	4	5	5	5	4	4.6

Tabla 13: Fase Hacer resultados

MARCO DE TRABAJO	Experto1	Experto2	Experto3	Experto4	Experto5	Promedio
Fase Hacer						
Se muestra el problema mediante el diagrama de Ishikawa	4	5	4	5	5	4.6
Se evidencia el analisis de desperdicio LEAN	5	4	4	5	4	4.4
Se obtiene el diagrama de proceso de negocio TO-BE	4	5	5	5	4	4.6
El Desarrollo del prototipo se baso en el rediseño del proceso	4	5	5	5	5	4.8

Tabla 14: Fase Verificar resultados

MARCO DE TRABAJO	Experto1	Experto2	Experto3	Experto4	Experto5	Promedio
Fase Verificar						
Se evidencia en la selección de los expertos años de experiencia, grado académico y conocimiento en marco de trabajo BPM y LEAN	5	5	4	5	5	4.8
Se evidencia el desarrollo del prototipo basado en diagrama de proceso de negocio TO-BE	5	4	5	5	4	4.6

Tabla 15: Fase Actuar resultados

MARCO DE TRABAJO	Experto1	Experto2	Experto3	Experto4	Experto5	Promedio
Fase Actuar						
Pemitira acciones correctivas o preventivas para mejorar continuamente el desempeño de los procesos	5	4	4	5	5	4.6
De ser necesario se volveria a inciar el ciclo de las fases	5	5	5	5	4	4.8

4.3.4 Actuar

En la fase de actuar se obtuvieron en base a cuestionarios a expertos en base a la escala de Likert, los siguientes resultados:

- Fase de planificar un promedio de 4.5
- Fase de Hacer un promedio de 4.6
- Fase de Verificar un promedio de 4.7

Como se evidencia que los resultados fueron óptimos dado que en un rango del 1 al 5 se obtiene promedios superiores o iguales a 4.5, se procederá a presentar la propuesta para su debida implementación e integración a los procesos empresariales.

V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

5.1 Fases

Descripción	Preprueba	Posprueba
Número de fases del marco de trabajo	0	4

5.2 Agilidad

La agilidad se presenta mediante el análisis estadístico de las respuestas obtenidas por cada uno de los expertos. El gráfico incluye el promedio asignado por cada experto a los criterios de cada una de las fases.

Figura 39: Fase de Planificar

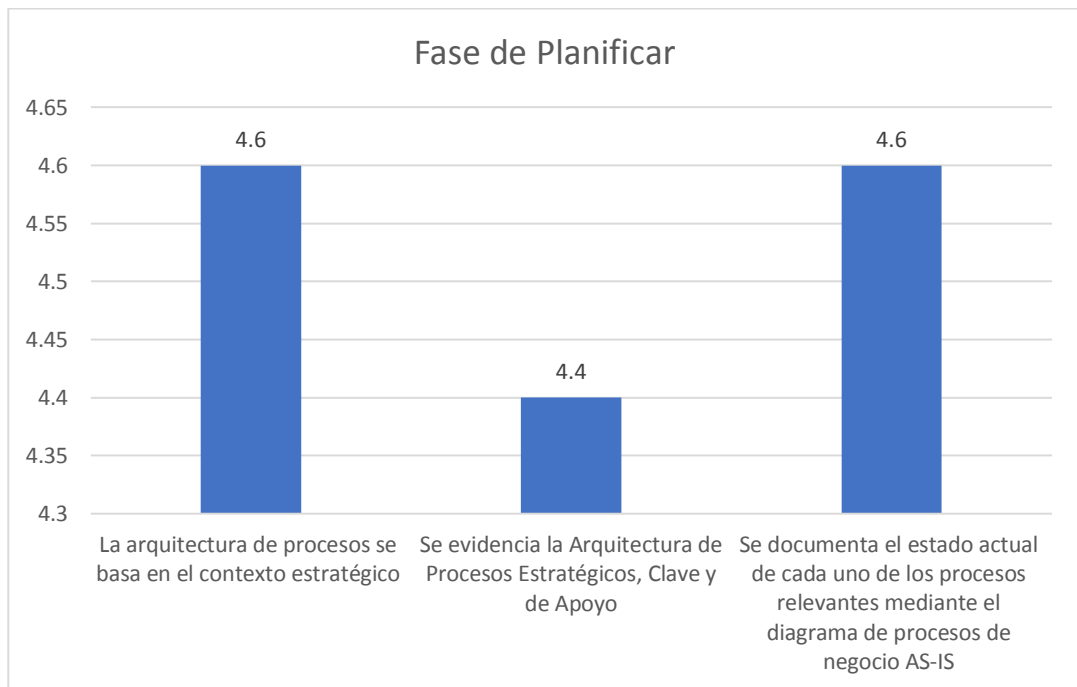


Figura 40: Fase de Hacer

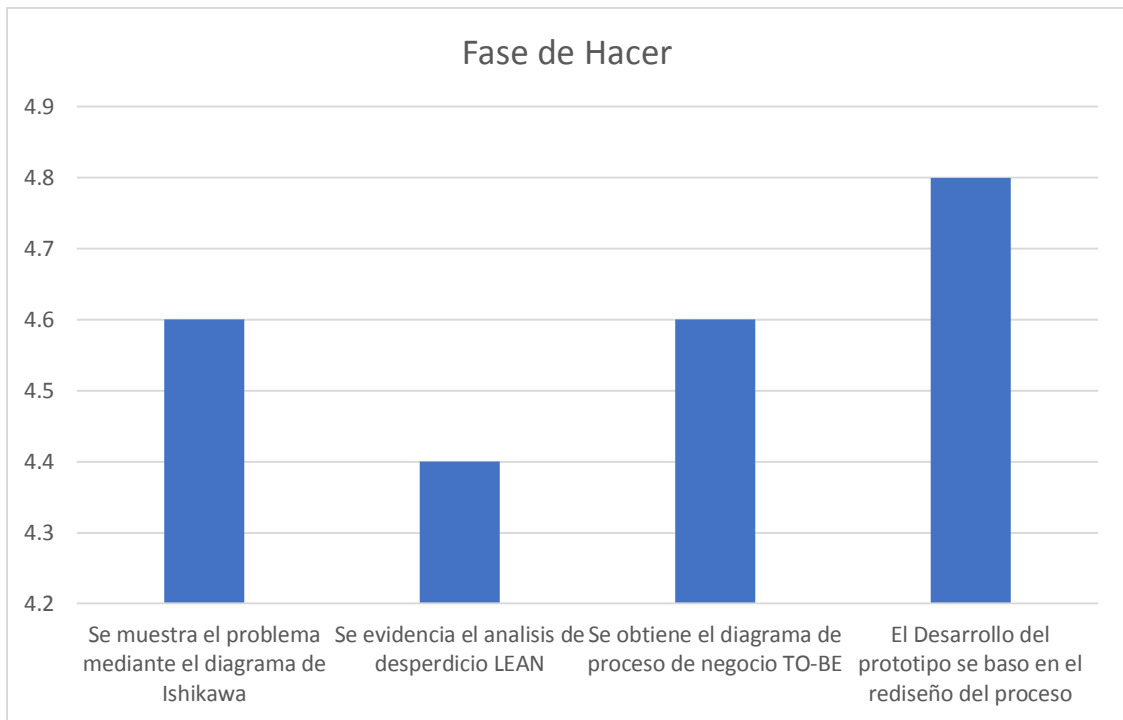
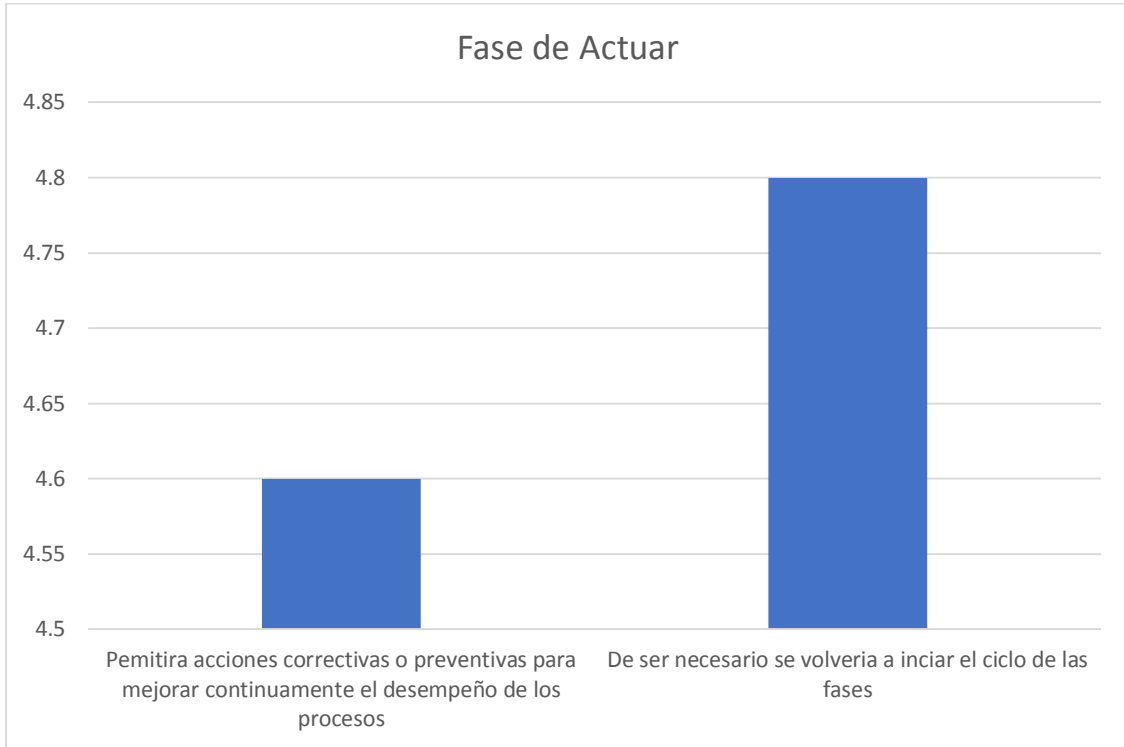


Figura 41: Fase de Verificar



Figura 42: Fase de Actuar



5.4 Nivel de satisfacción

El nivel de satisfacción del proceso de carné único basado en el prototipo funcional se obtiene a juicio de expertos basado en la escala de Likert obteniendo un promedio igual o superior 4.6 como so observa en la Tabla 16.

Tabla 16: Nivel de satisfacción

PROCESO DE CARNÉ UNICO	Experto1	Experto2	Experto3	Experto4	Experto5	Promedio
	Se encuentra satisfecho con la interfaz de Registrar Solicitud pestaña	5	4	5	4	5

requisitos donde permite subir la fotografía digital y comprobar el pago del carné.

Se encuentra satisfecho con la interfaz Registrar Solicitud pestaña Flujo de aprobación donde permite visualizar el aprobador, estado, fecha recepción y fecha de aprobación.

4	5	4	4	5	4.4
----------	----------	----------	----------	----------	------------

Se encuentra satisfecho con la interfaz Bandeja de entrada donde se verifica el estado del documento (Evaluación, Trámite, Completo, Atendido y Observado).

5	4	5	5	5	4.8
----------	----------	----------	----------	----------	------------

Se encuentra satisfecho con la interfaz de registrar entrega de carné único mediante un check en Entregar Carné único.

4	5	4	5	5	4.6
----------	----------	----------	----------	----------	------------

Se encuentra satisfecho con la interfaz del Listado de carné entregados de seleccionando la fecha de inicio y fecha de fin.

4	5	5	5	5	4.8
----------	----------	----------	----------	----------	------------

Figura 43: Nivel de satisfacción



5.5 Tiempo

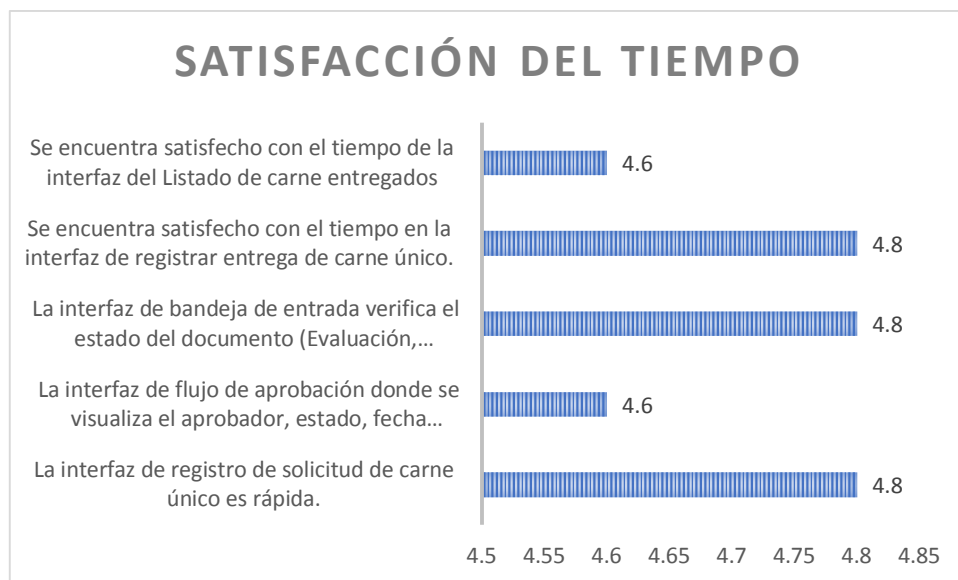
El nivel de satisfacción del proceso de carné único basado en el prototipo funcional se obtiene a juicio de expertos basado en la escala de Likert obteniendo un promedio igual o superior 4.7 como se observa en la Tabla 17.

Tabla 17: Nivel de satisfacción del tiempo

PROCESO DE TUTORIA BASADO EN EL PROTOTIPO	Experto1	Experto2	Experto3	Experto4	Experto5	Promedio
	La interfaz de registro de solicitud de carné único es rápida.	4	5	5	5	5
La interfaz de flujo de aprobación donde se visualiza el aprobador, estado, fecha recepción y fecha de aprobación es rápido.	4	5	4	5	5	4.6

La interfaz de bandeja de entrada verifica el estado del documento (Evaluación, Trámite, Completo, Atendido y Observado) de manera rápida.	5	5	5	4	5	4.8
Se encuentra satisfecho con el tiempo en la interfaz de registrar entrega de carné único.		5	4	5	5	4.8
Se encuentra satisfecho con el tiempo de la interfaz del Listado de carné entregados	4	5	5	5	4	4.6

Figura 44: Nivel de satisfacción del tiempo



CONCLUSIONES

- Se realizó el análisis de ciclo de vida BPM y LEAN mediante revisión bibliográfica relacionando las 5 fases de BPM con las 3 fases del modelo LEAN.
- Se esquematizo el marco de trabajo basado en 4 fases como son Planificar, Hacer, Verificar y Actuar.
- Se validó el marco de trabajo para el proceso de negocio de trámite de carné único mediante un prototipo funcional basado en la escala de Likert, obteniendo en el nivel de satisfacción una media de 4.6 y en la satisfacción del tiempo una media una media de 4.7.

RECOMENDACIONES

- Al analizar el ciclo de vida BPM y LEAN se recomienda identificar las medidas de desempeño.
- Al esquematizar el marco de trabajo se recomienda tener como base los aportes de las partes interesadas.
- Validar el prototipo funcional utilizando Bizagi Studio con las partes interesadas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bizagi. (2016). Obtenido de Modelar Procesos:
<http://help.bizagi.com/processmodeler/es/>
- Both, T., & Baggeeror, D. (2020). *Mini guía: una introducción al Design Thinking + Bootcamp bootleg*. d.school Universidad de Stanford.
- do Carmo et al. (2018). *CONTRIBUIÇÕES DO DESIGN THINKING PARA ANÁLISE DE PROCESSOS DE NEGÓCIOS: PROPOSTA DE INTERVENÇÃO EM UMA UNIVERSIDADE FEDERAL*. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.
- Dumas, M., La Rosa, M., Mendling, J., & Reijers, H. (2013). *Fundamentals of Business Process Management*. New York: Springer.
- DUTRA, D. L. (2015). Um framework para mapeamento de processos As Is apoiado por design thinking. Universidade Federal de Pernambuco.
- Garayar Ttito, A. M. (2017). *Modelo BPM para mejorar la gestión del programa de tutoría en la escuela de ingeniería de computación y sistemas de una institución universitaria, periodo 2015*. UCV.
- GARIMELLA, K., & LEES, M. (2010). *BPM (Gerencia De Procesos De Negocio*. Indianápolis: Wiley Publishing.
- Gonzalez, F. (2016). *Mini guía: una introducción al Design Thinking + Bootcamp bootleg*. Institute of design at Stanford.
- IBM. (2011). *Introducción a Business Process Management (BPM)*. Miami: IBM.
- IDEO. (2021). *IDEO*. Obtenido de <https://www.ideo.com/pages/design-thinking>
- Institute of Design at Stanford. (2012). *Una introducción al Design Thinking*.
- Lean*. (2019). Obtenido de <https://www.ekon.es/metodologia-lean-empresa/>
- Lean Institute Chile. (2022). *Lean*. Obtenido de <https://institutolean.cl/lean/>
- Marlon Dumas et al. (2018). *Business Process Management*. Berlin.
- ROSEMANN, M., & VOM BROCKE, J. (2015). *Modelo de seis elementos Core del BPM (Rosemann y vom Broke 2015)* .

ANEXO 01

Cuestionario para expertos: Fase de Planificar

Cuestionario para expertos

Fase de planificar

Las preguntas tienen las respuestas con la siguiente escala: 1. Totalmente de acuerdo 2. De acuerdo 3. Ni en acuerdo ni en desacuerdo 4. En desacuerdo 5. Totalmente en desacuerdo

La arquitectura de procesos se basa en el contexto estratégico

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

Se evidencia la Arquitectura de Procesos Estratégicos, Clave y de Apoyo

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

Se documenta el estado actual de cada uno de los procesos relevantes mediante el diagrama de procesos de negocio AS-IS

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

ANEXO 02

Cuestionario para expertos: Fase de Hacer

Cuestionario para expertos

Fase de Hacer

Las preguntas tienen las respuestas con la siguiente escala: 1. Totalmente de acuerdo 2. De acuerdo 3. Ni en acuerdo ni en desacuerdo 4. En desacuerdo 5. Totalmente en desacuerdo

Se muestra el problema mediante el diagrama de Ishikawa

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

Se evidencia el análisis de desperdicio LEAN

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

Se obtiene el diagrama de proceso de negocio TO-BE

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

El Desarrollo del prototipo se baso en el rediseño del proceso

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

ANEXO 03

Cuestionario para expertos: Fase de Hacer

Cuestionario para expertos

Fase de Verificar

Las preguntas tienen las respuestas con la siguiente escala: 1. Totalmente de acuerdo 2. De acuerdo 3. Ni en acuerdo ni en desacuerdo 4. En desacuerdo 5. Totalmente en desacuerdo

Se evidencia en la selección de los expertos años de experiencia, grado académico y conocimiento en marco de trabajo BPM y LEAN

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

Se evidencia el desarrollo del prototipo basado en diagrama de proceso de negocio TO-BE

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

ANEXO 04

Cuestionario para expertos: Fase de Actuar

Cuestionario para expertos

Fase de Actuar

Las preguntas tienen las respuestas con la siguiente escala: 1. Totalmente de acuerdo 2. De acuerdo 3. Ni en acuerdo ni en desacuerdo 4. En desacuerdo 5. Totalmente en desacuerdo

Permitirá acciones correctivas o preventivas para mejorar continuamente el desempeño de los procesos

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

De ser necesario se volvería a iniciar el ciclo de las fases

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

ANEXO 05

Cuestionario nivel de satisfacción

Cuestionario de nivel de satisfacción del proceso de carne único.



Se encuentra satisfecho con la interfaz de Registrar Solicitud pestaña requisitos donde permite subir la fotografía digital y comprobar el pago del carné.


- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni en acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

Se encuentra satisfecho con la interfaz Registrar Solicitud pestaña Flujo de aprobación donde permite visualizar el aprobador, estado, fecha recepción y fecha de aprobación.

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni en acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

⋮

Se encuentra satisfecho con la interfaz Bandeja de entrada donde se verifica el estado del documento (Evaluación, Trámite, Completo, Atendido y Observado).

 Varias opciones ▼

Totalmente de acuerdo ×

De acuerdo ×

Ni en acuerdo ni en desacuerdo ×

En desacuerdo ×

Totalmente en desacuerdo ×

Añadir opción o [añadir respuesta "Otro"](#)

Se encuentra satisfecho con la interfaz de registrar entrega de carne único

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

Ni en acuerdo ni en desacuerdo

En desacuerdo

Totalmente en desacuerdo

Se encuentra satisfecho con la interfaz del Listado de carne entregados de seleccionando la fecha de inicio y fecha de fin.

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni en acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

ANEXO 06

Cuestionario nivel de satisfacción del tiempo

Cuestionario de nivel de satisfacción del tiempo



La interfaz de registro de solicitud de carne único es rápida.

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni en acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

La interfaz de flujo de aprobación donde se visualiza el aprobador, estado, fecha recepción y fecha de aprobación es rápido

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni en acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

La interfaz de bandeja de entrada verifica el estado del documento (Evaluación, Trámite, Completo, Atendido y Observado) de manera rápida.

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni en acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

Se encuentra satisfecho con el tiempo en la interfaz de registrar entrega de carne único

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni en acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

Se encuentra satisfecho con el tiempo de la interfaz del Listado de carne entregados

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni en acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo